



### Allgemeine Grundlagen

#### Definition

Laborgebäude sind alle Gebäude, die für Labortätigkeiten genutzt werden. Gemäß BGI/GUV-I 850-0 (Febr. 2009) sind Labore wie folgt definiert: „Laboratorien (Labore) sind Arbeitsräume, in denen Fachleute oder unterwiesene Personen Versuche zur Erforschung oder Nutzung naturwissenschaftlicher Vorgänge durchführen. [...]. Hierzu zählen beispielsweise chemische, physikalische, medizinische, mikrobiologische und gentechnische Laboratorien.“

#### Abgrenzung

Die Laborgebäude werden in den meisten Fällen für Labortätigkeiten und für Büro- und Verwaltungstätigkeiten genutzt. Der Mischnutzung von Laborgebäuden in Bezug auf technische Anforderungen und Energieverbrauch muss bei der Bewertung Rechnung getragen werden. Nutzungstechnisch abgesetzte Bauteile werden als Bestandteil des Laborgebäudes betrachtet.

Die Systematik ermöglicht die Bewertung aller Laborgebäude, da die unterschiedlichen Nutzungsarten und Nutzungsanforderungen berücksichtigt werden.

Für die Bewertung werden alle baugebundenen Elemente der DIN 276 berücksichtigt (nicht Kostengruppe 600). Die Anforderungen der Geräte bzw. Nutzungen bezüglich Klimabedingungen, Energieverbrauch, Wärmelasten und Kühlbedarf sind in der Betrachtung enthalten.

Der Umgang mit zum Teil undefinierten Substanzen, Organismen und anspruchsvollen Geräten erfordert spezielle Schutzmaßnahmen für die Menschen. Ein Betriebs- und Sicherheitskonzept (Arbeitsicherheit) sowie die Prüfung und Bewertung dieser Konzepte bilden die Grundlage der Bewertung von Laborgebäuden. Ohne diese Konzepte kann ein Laborgebäude nicht bewertet werden. Für Vermietungsgebäude müssen die Betriebs- und Sicherheitskonzepte auf Grundlage einer unterstellten Nutzung (Mieterzielgruppe) erarbeitet werden.

Büro- und Verwaltungsgebäude mit Laboranteil werden ab einem festgelegten Schwellenwert als Laborgebäude bewertet. Geschosshöhen, Schachtanteile und Fläche der Technikzentrale werden vom Laboranteil, auch wenn er klein ist, bestimmt. Die Büronutzung ist in die Systemvariante Laborgebäude integriert. Kommen noch weitere Nutzungen (z.B. Unterrichtsgebäude) hinzu, kann das Gebäude als Mischnutzung bewertet werden, wobei wesentliche Kriterien (Ökobilanzierung, Lebenszykluskostenberechnung etc.) immer nach den Maßgaben der Systemvariante Laborgebäude betrachtet werden.

Büro- und Verwaltungsgebäude mit sehr kleinem Laboranteil (<10%) werden als Bürogebäude bewertet.

Ein Laborgebäude wird zum Produktionsgebäude abgegrenzt, wobei in Laborgebäuden nur Kleinserien produziert werden. Die Serienuntersuchung von Proben und Materialien erfolgt in Laborgebäuden.

#### Methode

Das System ist auf die Gesamtperformance des Gebäudes ausgerichtet. Es werden Rechenwerte aus der Planung zur Bewertung herangezogen, unabhängig von der technischen Lösung. Checklisten dienen der qualitativen Bewertung, wenn keine geeigneten quantitativen Berechnungsmethoden vorliegen.

#### Virtuelles Gebäude

Die Nutzungsvielfalt in Laborgebäuden bzw. die sehr unterschiedliche Nutzung innerhalb eines Laborgebäudes schafft Unikate, die nicht mit absoluten Zahlen vergleichbar sind. Die Bewertung von Laborgebäuden erfolgt deshalb auf der Grundlage eines virtuellen Laborgebäudes.

Grundlage der Betrachtung ist das reale Laborgebäude im Vergleich zum virtuellen Laborgebäude. Das virtuelle Laborgebäude ist das real zu bauende Gebäude bei Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen. Nutzfläche und Kubatur des realen Laborgebäudes werden ebenso im virtuellen Laborgebäude abgebildet.



### Allgemeine Grundlagen

Auf diese Weise gibt es Vergleichswerte für die Betrachtung.

Die unterschiedlichen Nutzflächenarten eines Laborgebäudes wie z. B. Büros, Seminarräume, Werkstätten, Präparationslabore, Analytiklabore, Reinräume, Tierhaltung usw. werden damit vollständig abgebildet. Für das virtuelle Laborgebäude werden technische Mindestvorgaben bzw. Konstruktionsanweisungen definiert. Die Vorgaben für das virtuelle Laborgebäude sind in den Anlagen zu diesem Steckbrief beschrieben. Die Bewertung des (real gebauten) Laborgebäudes erfolgt in einigen Kriterien relativ im Bezug auf das virtuelle Laborgebäude.

Das virtuelle Laborgebäude liefert für alle quantitativen Ermittlungen, die keinen absoluten Bezugswert haben, die Vergleichswerte für die Beurteilung. Sollten für spezielle Techniken bzw. Nutzeranforderungen neue Referenzen benötigt werden, die nicht in den Anlagen zu diesem Steckbrief aufgeführt sind, ist der Berechnungsansatz in analoger Weise anzugeben.

Die Ergebnisse aus dem sogenannten „virtuellen Gebäude“, also das real zu bauende Gebäude bei Einhaltung der in diesem Steckbrief inkl. Anlagen dargestellten Mindestanforderungen, haben Relevanz für die folgenden Steckbriefe:

- 1.1.1 bis 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2 Ökobilanzierung
- 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- 4.1.7 Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung (teilweise)

#### Zu erstellende Konzepte

Für das zu bauende Laborgebäude werden ein Betriebs- und Sicherheitskonzept erstellt, des Weiteren sind ein Explosionsschutz- und ein Abfallentsorgungskonzept erforderlich (Details in Anlage 1).

Bestandteil des Betriebskonzeptes ist die Nutzungszuordnung der Räume und die Angabe der wesentlichen Laborgeräte. Für flexible Mietflächen sind Nutzungsszenarien zu erstellen. Des Weiteren beschreibt das Betriebskonzept differenzierte Nutzungsprofile für das Gebäude, aufgrund derer eine energetische Berechnung stattfinden kann.

Im Sicherheitskonzept erfolgt die Einstufung der Labore nach Gefährdungspotential und den gültigen Regularien. Es ist eine Zusammenstellung der anzuwendenden Gesetze, Technischen Regeln und Normen für das Projekt zu erarbeiten. Bestandteil des Sicherheitskonzeptes ist ein Explosionsschutzdokument, das auf der Grundlage von Arbeitsplätzen die Gefährdung beurteilt.

Aus dem Betriebskonzept werden die Anforderungen der Labortechnik für die gebäudetechnische Versorgung, Anschlussleistung und Verbrauch (Strom, Dampf, Kälte, Wasser, Abwasser, Luftmengen) definiert. Das Sicherheitskonzept liefert die sicherheitstechnische Einstufung der Räume und Anforderungen für spezielle Luftwechsel, Druckhaltung, Luftfilterung und Brandschutz, die sich aus der Labornutzung ergeben.

Die Erstellung eines Betriebs- und Sicherheitskonzeptes sowie eines Explosionsschutz- und eines Abfallentsorgungskonzeptes und eines Raumbuches ist eine Mindestanforderung für die Zertifizierbarkeit des Laborgebäudes.

Ergibt eine differenzierte Betrachtung, dass z.B. ein Explosionsschutz-, Abfall- oder Sicherheitskonzept für das Gebäude nicht erforderlich ist, darf von den Vorgaben abgewichen werden. In diesem Fall muss die Betrachtung vorgelegt werden.



### Allgemeine Grundlagen

#### Berechnung des Energiebedarfs

Laborgebäude benötigen zusätzlich zum gebäudebezogenen Energiebedarf (Energie für Heizung, Kühlung, Trinkwarmwasser, RLT, Beleuchtung) einen hohen Anteil an Prozessenergien. Der nachhaltige Umgang mit diesem bzw. die Nutzung dieses Bedarfs darf nicht vernachlässigt werden.

Aus diesem Grund liegt die Systemgrenze für die Zertifizierung nicht – wie in der Systemvariante Büro- und Verwaltungsgebäude – bei den gebäudebezogenen Aspekten, sondern der (nutzerbedingte) Prozessenergiebedarf wird ebenfalls in die Bewertung mit einbezogen. Dabei werden diejenigen Prozessenergien berücksichtigt, die der Kostengruppe KG 400 nach DIN 276 zugeordnet sind.

Ein Großteil der verbrauchten Energie in Laborgebäuden ist auf den hohen Luftwechsel zurückzuführen, der aus hygienischen Gründen erforderlich ist. Ein wesentlicher Ansatz bei der Optimierung des Energiebedarfs von Laborgebäuden ist daher die Reduktion des Luftwechsels, ohne dabei sicherheitstechnische Vorgaben außer Acht zu lassen.

Die Berechnung des Energiebedarfs des (real zu bauenden) Laborgebäudes erfolgt für die Zertifizierung (insbesondere für die Kriterien der Ökobilanzierung sowie der Lebenszykluskosten) nicht nach dem gesetzlich geforderten EnEV-Nachweis, da dieser in vielen Bereichen Standardwerte ansetzt, die den realen Energiebedarf des Gebäudes nicht ausreichend genau abbilden können. Stattdessen werden die Laborbereiche in differenzierte Zonen unterteilt und diese mit realen Randbedingungen (Luftwechsel, Nutzungszeiten, Raumtemperaturen etc.) hinterlegt.

Es müssen folgende Vorgaben bei der Erstellung der Energiebedarfsberechnung für die Zertifizierung berücksichtigt werden:

- Unter Verwendung von gängiger Software zur Energiebedarfsberechnung in Anlehnung an die geltende Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) / DIN V 18599 wird eine freie Berechnung erstellt, die die realen Bedingungen im Gebäude möglichst genau abbildet.
- Für die Nutzungsprofile der Laborbereiche sind die realen Bedingungen im Gebäude zugrunde zu legen und nicht das Standard-Nutzungsprofil für Laborräume nach DIN V 18599. Daraus ergibt sich eine feinere und exaktere Zonierung als nach gesetzlichem EnEV-Nachweis gefordert. In Anlage 3 finden sich Hinweise zu den abgefragten Daten für das Nutzungsprofil. Die Bereiche im Gebäude, die keine Labornutzung haben (z. B. Büroräume, Sanitärräume, Verkehrsflächen, Nebenräume etc.), werden üblicherweise den Standard-Nutzungsprofilen nach DIN V 18599 zugeordnet. Ist z.B. in laborbedingten Verkehrs- oder Lagerflächen eine Anpassung der Standard-Nutzungsprofile erforderlich, kann dies geschehen.

*Hinweis: Die gesetzlich geforderte EnEV-Berechnung lässt sich mit geringem Aufwand aus der Energiebedarfsberechnung nach BNB-Vorgaben ableiten. Es müssen lediglich die Laborzonen mit dem nach DIN V 18599 vorgesehenen Nutzungsprofil hinterlegt werden. Für die Zertifizierung wird jedoch in allen Bereichen ausschließlich der Nachweis des Energiebedarfes unter Zugrundelegung der BNB-Vorgaben verwendet.*



### Allgemeine Grundlagen

- Die Randbedingungen, die für die Erstellung der Nutzungsprofile benötigt werden (z. B. Luftwechsel, Nutzungszeiten, interne Lasten, erforderliche Beleuchtungsstärke, Zonierung etc.), sind dem Betriebskonzept zu entnehmen. Der Ablauf ist dabei folgender:
  - Im Sicherheitskonzept wird dargestellt, welchen Luftwechsel die Laborräume gemäß gesetzlichen Vorgaben haben müssen. Werden Maßnahmen zur Senkung des Luftwechsels getroffen (z. B. Senkung des Luftwechsels durch geänderte Betriebsabläufe), ist dies in einer Gefährdungsbeurteilung zu untersuchen. Ansonsten darf der Luftwechsel nicht gesenkt werden.
  - Im Betriebskonzept wird auf Grundlage der Untersuchungen im Sicherheitskonzept ein detailliertes Nutzungsszenario erstellt. Dabei wird anhand eines „Lüftungsstundenplans“ (Vorlage siehe Anlage zum Steckbrief) dargestellt, zu welchen Zeiten welche Luftwechsel im Gebäude geplant sind. Außerdem wird dokumentiert, welcher Luftwechsel gemäß gesetzlichen Grundlagen gefordert ist (Luftwechsel des virtuellen Gebäudes). Ist im realen Gebäude durch Optimierungen ein niedrigerer Luftwechsel möglich als gesetzlich gefordert, kann diese Optimierung positiv gewertet werden. Dies ist nur möglich, wenn die Optimierung sicherheitstechnisch betrachtet und freigegeben wurde.  
Des Weiteren soll das Betriebskonzept Angaben zur Zonierung der Laborzonen enthalten. Für jede Zone müssen neben den Angaben zu Luftwechsel und Nutzungszeiten auch Angaben zu Raumkonditionen (Temperatur, Feuchteanforderung etc.), Beleuchtung (erforderliche Beleuchtungsstärke etc.), internen Wärmequellen (Geräte, Personen etc.) gemacht werden. Dies kann alternativ auch ins Raumbuch integriert werden.
  - Die beschriebenen Angaben aus dem Betriebskonzept werden in Nutzungsprofile in Anlehnung an die DIN V 18599 übersetzt (Anlage C3 zum Steckbrief 0.1.0). Die Randbedingungen des virtuellen Gebäudes werden aus dem Betriebskonzept übernommen.
  - Mit den genannten Grundlagen (Zonierung und Nutzungsprofile gemäß Betriebskonzept) wird in Anlehnung an die Vorgaben aus der EnEV 2009 und DIN V 18599 eine freie Energiebedarfsberechnung durchgeführt.
- Im Bereich der Ventilatorleistung (Specific Fan Power/SFP) sind im realen Gebäude die Werte gemäß Planung einzusetzen (nicht die Standard-Werte gemäß EnEV).
- Für das virtuelle Gebäude, das die Vergleichswerte für die Bewertung liefert, erfolgt die Energiebedarfsberechnung unter Ansatz der gleichen Randbedingungen wie für das reale Gebäude (z. B. gleiche Kubatur, gleiche Zonierung, identische erforderliche Raumtemperaturen, Beleuchtungsstärken etc.), jedoch mit festgelegten Vorgaben für Gebäudehülle und -technik (Anlagen 2 und 3). Diese Ansätze ähneln in vielen Bereichen dem EnEV-Referenzgebäude, weisen jedoch auch Unterschiede auf. Die Nutzungsprofile von realem und virtuellem Gebäude sind i. d. R. weitgehend gleich, mit Ausnahme des Luftwechsels.

Der Luftwechsel des virtuellen Gebäudes entspricht dem gesetzlich geforderten Luftwechsel.



### Allgemeine Grundlagen

- Die Energiemengen, die nicht über die Energiebedarfsberechnung in Anlehnung an die DIN V 18599/EnEV abgedeckt werden (Prozess- und Bereitstellungsenergien), sind im Betriebskonzept zu dokumentieren. Die Schnittstelle zu den gebäudebezogenen Energien ist aufzuzeigen. Ebenso ist aufzuzeigen, inwiefern für diese Energien eine Verbesserung gegenüber einer Vergleichstechnik (virtuelles Gebäude) erzielt werden konnte. Angaben, welche Prozess- und Bereitstellungsenergien im Rahmen der Zertifizierung zu betrachten sind, sind in Anlage 4 hinterlegt. Es gilt der Grundsatz, dass nur Geräte der KG 400 betrachtet werden müssen – Geräte der KG 600 sind ausgenommen.
- Der gesetzliche EnEV-Nachweis ist mit den Zertifizierungsunterlagen ebenfalls einzureichen.

### Anwendung

Die Anwendung des virtuellen Laborgebäudes wird an drei Beispielen aufgezeigt:

- **Tierlabor mit IVC-Käfigen**  
In der Tierhaltung muss i. d. R. ein z. B. 15-facher Luftwechsel eingehalten werden. Werden jedoch belüftete Käfige (IVC-Käfige, Individually Ventilated Cages) eingesetzt, muss der erforderliche Luftwechsel nur im Bereich der Käfige erfüllt sein. Der Raum an sich kann einen geringeren Luftwechsel erhalten. Der mittlere Luftwechsel für den ganzen Raum ist also gegenüber den gesetzlichen Vorgaben verringert und damit verbessert. Dies wirkt sich positiv auf den Gesamtenergiebedarf des Laborgebäudes aus und darf in der Abbildung des realen und des virtuellen Gebäudes in der Energiebedarfsberechnung berücksichtigt werden.  
Möglichkeit 1: Es wird im Nutzungsprofil für die Laborräume mit IVC-Käfigen ein zwischen Raum und Käfigen gemittelter Luftwechsel angegeben.  
Möglichkeit 2: Die Zonierung des Laborgebäudes wird so ausgelegt, dass eine eigene Zone für die Käfige (Luftwechsel der Käfige) und eine eigene Zone für den Raum um die Käfige herum (Luftwechsel des Raumes) angelegt wird. So kann beispielsweise auch eine erhöhte Anforderung im Bereich der Raumluftfeuchte und der Raumtemperatur in den Käfigen dargestellt werden.
- **Ein Chemielabor mit vielen Laborabzügen**  
Die Luftmenge für das virtuelle Laborgebäude ergibt sich aus der Luftmenge der Laborabzüge ohne frontschieberabhängige Lüftungsreglung und der Grundluftmenge der Laborräume mit  $25 \text{ m}^3 / (\text{hm}^2)$ , wobei die Abluftmenge der Laborabzüge auf die jeweilige Grundluftmenge der Laborräume angerechnet wird. Allen Energieberechnungen ist diese Luftmenge zugrunde zu legen. Für die Luftaufbereitung sind die Anforderungen des virtuellen Gebäudes anzuwenden. Im realen Laborgebäude werden die benötigten Luftmengen mit frontschieberabhängiger Reglung ermittelt. Diese sind die Grundlagen für die Energieberechnungen des Laborgebäudes.



### Allgemeine Grundlagen

- **Diagnostik-Laborgebäude**

Für ein Diagnostik-Laborgebäude ergibt sich die Luftmenge aus der Laborfläche mal  $25 \text{ m}^3 / (\text{hm}^2)$ . Im Betriebskonzept wird eine Nutzung mit einer geringeren Luftmenge wegen spezieller Nutzungszeiten oder Absenkungen definiert. Die Realisierbarkeit des abweichenden Luftmengenbedarfs wird im Sicherheitskonzept beurteilt. Nur mit diesem Vorgehen kann der Gesamtluftbedarf eines Laborgebäudes unter die  $25 \text{ m}^3 / (\text{hm}^2)$  sinken. Im virtuellen Laborgebäude wird mit der Bemessungsluftmenge  $25 \text{ m}^3 / (\text{hm}^2)$  gerechnet und im realen Laborgebäude mit der reduzierten Luftmenge.

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Betriebskonzept
- Sicherheitskonzept
- Explosionsschutzkonzept
- Abfallkonzept
- Energiebedarfsberechnung nach BNB-Vorgaben für das reale und das virtuelle Gebäude inkl. der folgenden Angaben: Bauteilaufbauten / U-Werte, Eingabedaten Gebäudetechnik und Beleuchtung, Gewählte Nutzungsprofile mit nachvollziehbarer Aufstellung, welcher Laborräume welchem Nutzungsprofil zugeordnet sind, Endenergiemengen, getrennt nach Energieträgern (z.B. Energieausweis)
- Gesetzlicher EnEV-Nachweis
- Raumbuch für die Laborräume
- Berechnung der Prozessenergien für das reale und das virtuelle Gebäude
- Vgl. hierzu die Anlagen 01, 02, 03 und 04 zu Steckbrief 0.1.0 sowie die Dokumentationsblätter



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 1

##### Dokumentationsanforderungen Konzepte

**Betriebskonzept** Das Betriebskonzept stellt eine übergeordnete Gesamtbetrachtung und funktionale Beschreibung des zu zertifizierenden Laborgebäudes dar. Es beinhaltet eine umfassende Darstellung der konkreten Umsetzung tätigkeitsbezogener Erfordernisse und bindet die Gebäudestruktur sowie die Laboreinrichtung in den Kontext der Nutzungsfunktionalität ein. Im Speziellen sind im Betriebskonzept folgende Themen abzubilden:

- **Bauliche Strukturen:**  
räumliche Erschließung, Funktionsbereiche, Sonderbereiche
- **Bauliche und funktionelle Gebäudestruktur:**  
Gebäudefunktion und Nutzung, räumliche Erschließung mit horizontaler und vertikaler Wegführung, Flächenzonierung mit verschiedenen Funktions- und Sonderbereichen, Barrierestrukturen zur Umsetzung der Hygiene- und Sicherheitsanforderungen, Wechselwirkungen zwischen baulichen Strukturen und spezifischen Gebäudenutzungsformen.
- **Nutzung technischer Anlagen:**  
Bedarfsgerechte Wasser- und Medienversorgung, statische oder dynamische Zu- und Abluftsysteme, nutzungsabhängige Wärme- und Kältebereitstellung, innovative Klimatisierungslösungen, elektro- und informationstechnische Arbeitsplatzversorgung, labortechnische Anlagen sowie Geräte und Einrichtungen, Arbeitsplatzbeleuchtung, elektrische Sicherheitseinrichtungen.
- **Betriebslogistik:**  
Materialkette mit Anlieferung, Lagerung, innerbetrieblichem Transport, Reinigung und Entsorgung; Arbeitsabläufe und Prozesse, Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen (Gefahr- und Biostoffe, Radionuklide etc.); Sterilisations- und Dekontaminationsverfahren.



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 1

#### Sicherheits- konzept

##### 1. Innerbetrieblicher Arbeits- und Gesundheitsschutz

Zielsetzung des innerbetrieblichen Sicherheitskonzepts ist die Erfassung aller chemischen, biologischen und physikalischen Gefährdungsfaktoren, die in dem zu zertifizierenden Laborgebäude eine wesentliche Rolle spielen sowie die Benennung aller damit verbundenen, relevanten Vorschriften und Richtlinien. Das Sicherheitskonzept zeigt gefährdungsspezifisch die notwendigen sicherheitstechnischen Maßnahmen am Arbeitsplatz und in der Arbeitsplatzumgebung auf.

Folgende sicherheitsrelevante Aspekte sind im Sicherheitskonzept in Abhängigkeit der vorhandenen Arbeitsplatztypen zu betrachten:

- **Gefährdungsfaktoren:**  
Tätigkeits- und Gefährdungsprofile; Funktions-, Sonder- und Sicherheitsbereiche
- **Gesetzliche Grundlagen:**  
Europäische Vorschriften und nationale Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln und Normen, Stand der Technik mit geltenden Sicherheits- und Qualitätsstandards.
- **Gebäudespezifische Anforderungen:**  
Bauliche Anforderungen, technische Sicherheitseinrichtungen, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen, allgemeine Sicherheitsvorkehrungen für Arbeiten in Sonder- und Sicherheitsbereichen.
- **Arbeitsplatzgestaltung:**  
Laboreinrichtung, Allgemein- und Notstromversorgung, Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung, allgemeine Raumlüftung und spezifische Arbeitsplatzabsaugungen, Wasser- und Medienversorgung, Hygiene und Ergonomie, spezifische Anforderungen für Tätigkeiten in Sonder- und Sicherheitsbereichen.
- **Arbeitsplatzumgebung:**  
Arbeits- und Verkehrsflächen, Ausführung und Positionierung von Notduschen, Charakterisierung von Flucht- und Rettungswegen sowie von Notausgängen.
- **Logistik gefährlicher Arbeitsstoffe:**  
Versorgung, Lagerung, innerbetrieblicher Transport, Sammlung und Entsorgung von gefährlichen Arbeitsstoffen (Gefahr- und Biostoffe, Radionuklide etc.).



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 1

##### 2. Objekt- und Personenschutz

Ziel des objektbezogenen Sicherheitskonzepts ist die Beleuchtung des Schutzes von Objekt und Personen gegenüber Übergriffen von außen:

- **Objektsicherung:**  
Zugangs- und Sicherheitskontrollen, Einbruch- und Diebstahlschutzmaßnahmen.
- **Objektüberwachung:**  
Schutz vor Überfällen und Vandalismus.

##### Explosions- schutzkonzept

Zur Definition der explosionstechnischen Sicherheitsmaßnahmen ist ein Explosionsschutzkonzept zu erstellen. Das Konzept beschreibt die kritischen Arbeitsschritte und Verfahren, bei denen mit einer gefährdenden explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen ist. Dabei ist anhand der sicherheitstechnischen Kenndaten der explosionsgefährlichen Stoffe die Explosionsgefahr in Anlagenbereichen bzw. Anlagenteilen zu beurteilen und deren Ausdehnung in Form von Explosionszonen festzulegen (Ex-Zonenplan). In Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Beurteilung sind geeignete Schutzprinzipien festzulegen und die damit verbundenen sicherheitstechnischen Anforderungen zu definieren. Das Explosionsschutzkonzept bildet die Grundlage für das betrieblich erforderliche Explosionsschutzdokument.

##### Abfallentsor- gungskonzept

Zur sachgerechten Bereitstellung und Entsorgung von gefährlichen Abfällen ("Sonderabfall") und verunreinigten Abwässern ist ein innerbetriebliches Abfall- und Abwasserentsorgungskonzept zu erstellen. Dieses Konzept beschreibt die einzelnen Entsorgungsschritte für feste und flüssige Abfallarten, die in einem Laborgebäude anfallen. Einerseits beleuchtet es die getrennte und lückenlose Erfassung aller festen und flüssigen gefährlichen Abfallfraktionen an der Entstehungsstelle nach definierten Abfallschlüsseln, die dezentrale Sammlung und den innerbetrieblichen Transport zu den dafür vorgesehenen Lagereinrichtungen, die vorschriftsmäßige Lagerung nach Lagerklassen sowie die Verpackung und Bereitstellung für die sachgerechte Entsorgung durch einen Entsorgungsfachbetrieb. Andererseits erläutert es die Sammlung von sämtlichen verunreinigten Abwässern, deren Inaktivierung bzw. Neutralisation und Klärung sowie die Einleitung in das öffentliche Abwasserentsorgungssystem unter Berücksichtigung der geltenden Grenzwerte.



## Allgemeine Grundlagen

### Anlage 1

#### Raumbuch

Nutzungszeiten, Personenbelegung, Konditionierung der Räume, Luftströme [ $\text{m}^3/\text{h}$ ], Beleuchtungsstärke [ $\text{lx}$ ] und Belichtung (Kennzeichnung von Räumen, die nicht mit Tageslicht versorgt werden dürfen), Anforderungen an Temperatur, Luftfeuchte etc., Ausstattung/Betriebsmittel, interne Lasten (Prozesswärmeabgaben)

#### Nationale Rechtsgrundlagen

Grundlage der vorgenannten Konzepte bilden die jeweils geltenden nationalen Vorschriften und Richtlinien, die in Abhängigkeit von den gegebenen Nutzungsformen anzuwenden sind (siehe unten).

##### Vorschriften:

- Bauvorschriften/Baurecht: Musterbauordnung (MBO), Landesbauordnungen (LBO),
- Arbeitsstättenvorschriften/-recht: Arbeitsstättenverordnung, Arbeitsstättenrichtlinien
- Arbeitsschutzrecht/Betriebssicherheitsvorschriften (ArbSchG, BetrSichV, TRBS)
- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- Gefahrstoffrecht (Gefahrstoffverordnung, TRGS, TRbF Läger)
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrwAbfG)
- Abfallverzeichnisverordnung, AVV
- Nachweisverordnung (NachwV)
- Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (GGVSE)
- Biostoffrecht und Gentechnikrecht
- Infektionsschutzrecht
- Strahlenschutzrecht
- GMP-Vorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften (BGV A1 u.a.)
- Kommunale Satzungen (Abwassersatzung u.a.)



## Allgemeine Grundlagen

### Anlage 1

#### **Relevante Normen und Richtlinien:**

- Trinkwasserversorgung
- Abwasserentsorgung
- Abfallentsorgung
- Lüftungstechnik
- Medienversorgung
- Elektrotechnik
- Labor- und Sicherheitseinrichtungen
- Optische/Lasereinrichtungen
- Strahlenschutz
- Explosionsschutz
- Tierhaltung

#### **Berufsgenossenschaftliche Regeln und Informationen**

- Grundlagen und Handlungshilfen für Laboratorien (v. a. BGI 850)
- Grundlagen und Handlungshilfen für die pharmazeutische Industrie (v. a. BGI 5151)
- Merkblätter "Sichere Biotechnologie"

\*) Die Aufzählung der Rechtsgrundlagen ist beispielhaft. Die im konkreten Einzelfall tatsächlich zutreffenden Vorschriften und Richtlinien sind im Rahmen der Konzepte zu definieren und projektspezifisch zu ergänzen.



**Allgemeine Grundlagen**

**Anlage 2**

**Randbedingungen des virtuellen Gebäudes für die Energiebedarfsberechnung**

| Nr.  | Bauteil                                    | Ausführung virtuelles Gebäude   |   | KG  |
|------|--|---|---|-----|
|      |  | ≥ 19°C  | 12 bis 19°C   |     |
| 1.1  | Außenwand + Geschossdecken gegen Außenluft | U = 0,28 W/m <sup>2</sup> K<br>(ca. 10-14 cm Dämmung)   | U = 0,35 W/m <sup>2</sup> K<br>(ca. 8-12 cm Dämmung)    | 300 |
| 1.2  | Vorhangfassade                             | U = 1,4 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,48,<br>tD65 = 0,72   | U = 1,9 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,60,<br>tD65 = 0,78 | 300 |
| 1.3  | Bauteil gegen Erdreich + unbeheizt         | U = 0,35 W/m <sup>2</sup> K   | U = 0,35 W/m <sup>2</sup> K                             | 300 |
| 1.4  | Dach                                       | U = 0,20 W/m <sup>2</sup> K   | U = 0,35 W/m <sup>2</sup> K                             | 300 |
| 1.5  | Glasdächer                                 | U = 2,7 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,63,<br>tD65 = 0,76   | U = 2,7 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,63,<br>tD65 = 0,77 | 300 |
| 1.6  | Lichtbänder                                | U = 2,4 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,55,<br>tD65 = 0,48   | U = 2,4 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,55,<br>tD65 = 0,48 | 300 |
| 1.7  | Lichtkuppeln                               | U = 2,7 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,64,<br>tD65 = 0,59   | U = 2,7 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,64,<br>tD65 = 0,59 | 300 |
| 1.8  | Fenster und Fenstertüren                   | U = 1,3 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,60,<br>tD65 = 0,78   | U = 1,9 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,60,<br>tD65 = 0,78 | 300 |
| 1.9  | Dachflächenfenster                         | U = 1,4 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,60,<br>tD65 = 0,78   | U = 1,9 W/m <sup>2</sup> K,<br>g = 0,60,<br>tD65 = 0,78 | 300 |
| 1.10 | Außentüren                                 | U = 1,8 W/m <sup>2</sup> K  | U = 2,9 W/m <sup>2</sup> K                              | 300 |
| 1.11 | Wärmebrückenzuschlag                       | 0,05 W/m <sup>2</sup> K   | 0,10 W/m <sup>2</sup> K                                 |     |
| 1.12 | Gebäudedichtheit                           | Kategorie I   |   |     |
| 1.13 | Tageslichtversorgung                       | Gebäudegeometrie wie reales Gebäude   |   |     |
| 1.14 | Sonnenschutz                               | wie reales Gebäude  |   | 300 |
| 2.1  | Beleuchtungsart (Erzeugung)                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt-indirekt, stabförmige Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät</li> <li>• erforderliche Beleuchtungsstärke und Nutzungszeiten wie im realen Gebäude</li> </ul> |   | 400 |
| 2.2  | Regelung der Beleuchtung                   | Präsenzmelder sowie tageslichtabhängige Kontrolle wie in der jeweiligen Zone im Referenzgebäude nach EnEV   |   | 400 |
| 3.1  | Heizung: (Raumhöhe bis 4m): Wärmeerzeuger  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennwertkessel verbessert, Gebläsebrenner, Heizöl EL, Wasserinhalt 0,15l/kW</li> <li>• Aufstellungsort außerhalb der thermischen Hülle</li> </ul>                               |   | 400 |



**Allgemeine Grundlagen**

**Anlage 2**

|     |  |  |     |
|-----|--|--|-----|
| 3.2 | Heizung (Raumhöhe bis 4m): Wärmeverteilung | <u>bei statischer Heizung und dezentraler Nachheizung in der RLT-Anlage (Umluftheizung):</u><br>Zweirohrnetz, außenliegende Verteilungen im unbeheizten Bereich, innen liegende Steigstränge, innen liegende Anbindeleitungen, Systemtemperatur 55/45°C, hydraulisch abgeglichen, dp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, intermittierender Betrieb, keine Überströmventile, Rohrleitungslänge mit 70% der Standardwerte, Umgebungstemperaturen gemäß Standardwerten nach DIN 18599-5 | 400 |
|     |  | <u>bei zentralem RLT-Gerät:</u><br>Zweirohrnetz, Systemtemperatur 70/55°C, hydraulisch abgeglichen, dp konstant, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Rohrleitungslängen und Lage wie beim realen Gebäude   | 400 |
| 3.3 | Heizung (Raumhöhe bis 4m): Wärmeübergabe   | <u>bei statischer Heizung:</u><br>freie Heizflächen, P-Regler (1K), keine Hilfsenergie   | 400 |
|     |  | <u>bei Umluftheizung:</u><br>Regelgröße Raumtemperatur, hohe Regelgüte bei Umluftheizung: Regelgröße Raumtemperatur, hohe Regelgüte  | 400 |
| 3.4 | Heizung (Raumhöhe ab 4m)                   | <u>Heizsystem:</u><br>Warmluftheizung mit normalem Induktionsverhältnis, Luftauslass seitlich, P-Regler  | 400 |
| 4.1 | Warmwasser:<br>zentrales System            | <u>Wärmeerzeuger:</u><br>Flachkollektor:<br><ul style="list-style-type: none"> <li><math>A_c = 0,09 \times (1,5 \times A_{NGF})^{0,8}</math></li> </ul> Volumen des Solarteils des Speichers:<br><ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_{s,sol} = 2 \times (1,5 \times A_{NGF})^{0,9}</math></li> </ul> bei $A_{NGF} > 500m^2$ "große Solaranlage"   | 400 |
|     |  | <u>Wärmespeicherung:</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>indirekt beheizter Speicher</li> <li>Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle</li> </ul>   | 400 |
|     |  | <u>Wärmeverteilung:</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>mit Zirkulation</li> <li>Rohrleitungen wie beim zu errichtenden Gebäude</li> </ul>   | 400 |
| 4.2 | Warmwasser:<br>dezentrales System          | elektrischer Durchlauferhitzer, eine Zapfstelle und 6m Leitungslänge pro Gerät   | 400 |



**Allgemeine Grundlagen**

**Anlage 2**

|                   |   |  |     |
|-------------------|---|--|-----|
| 5.1<br>5.2<br>5.3 | Raumlufttechnik (Abluftanlage, Zu- und Abluftanlage ohne Heiz- und Kühlfunktion, Zu- und Abluftanlage mit geregelter Luftkonditionierung) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftwechsel der Laborbereiche gemäß den gesetzlichen Vorgaben</li> <li>• Luftverbraucher ohne spezifische Regeleinrichtung</li> <li>• Specific Fan Power (SFP): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuluft: 2.000 Ws / m<sup>3</sup> (entspricht der Obergrenze SFP 4 nach DIN EN 13779)</li> <li>• Abluft: 1.250 Ws / m<sup>3</sup> (entspricht der Obergrenze SFP 3 nach DIN EN 13779)</li> <li>• Mittelwert: 1.625 Ws / m<sup>3</sup></li> </ul> </li> <li>(Anmerkung: SFP reales Gebäude gemäß Planung)</li> <li>• Spezielle Filtersysteme wie beim realen Gebäude</li> <li>• Wärmerückgewinnung 60 %</li> <li>• Drehzahlgeregelte Pumpen</li> </ul> | 400 |
| 5.4               | Raumlufttechnik: Luftbefeuchtung  | wie reales Gebäude   | 400 |
| 6.                | Kühlung   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompressionskältemaschine</li> <li>• Systemtemperaturen: Kaltwasserseitig 6/12°C und Rückkühlwasser 27/35°C (bezogen auf die Kältemaschine)</li> <li>• Drehzahlgeregelte Pumpen</li> </ul>  |     |
|                   | Nutzungsprofil  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Nutzungen <u>mit Ausnahme von Laborzonen</u>: Standard-Nutzungsprofil nach DIN V 18599</li> <li>• <u>Laborzonen</u>: freie Nutzungsprofile gemäß Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen</li> </ul>   |     |

**Hinweis:**

Das virtuelle Gebäude ist nicht identisch zum EnEV-Referenzgebäude. Für die Energiebedarfsberechnung für das virtuelle Gebäude empfiehlt es sich, das virtuelle Gebäude als Variante des realen Gebäudes zu berechnen, mit den entsprechenden Anpassungen im Bereich der Gebäudehülle, der Gebäudetechnik und des Nutzungsprofils.



### Allgemeine Grundlagen

## Anlage 3

### Beispielhaftes Muster- Nutzungsprofil für das reale und das virtuelle Gebäude

#### Nutzungsprofil

| Labormusterraum (Beispiel)                                  |  | Reales Gebäudes         |  |   |  |             |  |
|---|--|-------------------------|--|---|--|-------------|--|
| <b>Nutzungszeiten</b>                                       |  | <b>von</b>              |  | <b>bis</b>                              |  |             |  |
| tägliche Nutzungszeit                                       |  | 0:00                    |  | 23:59                                   |  |             |  |
| jährliche Nutzungstage                                      |  | 365                     |  |   |  |             |  |
| jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit                       |  | WIRD BERECHNET          |  |   |  |             |  |
| jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit                     |  | WIRD BERECHNET          |  |   |  |             |  |
| tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung                       |  | 0:00                    |  | 23:59                                   |  |             |  |
| jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung |  | 365                     |  |   |  |             |  |
| tägliche Betriebszeit Heizung                               |  | 7:00                    |  | 18:00                                   |  |             |  |
| <b>Raumkonditionen</b>                                      |  | °C                      |  | 22                                      |  |             |  |
| Raum-Solltemperatur Heizung                                 |  | °C                      |  | 24                                      |  |             |  |
| Raum-Solltemperatur Kühlung                                 |  | °C                      |  | 20                                      |  |             |  |
| Minimaltemperatur Auslegung Heizung                         |  | °C                      |  | 26                                      |  |             |  |
| Minimaltemperatur Auslegung Kühlung                         |  | K                       |  | 4                                       |  |             |  |
| Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb                     |  | -                       |  | mit Toleranz                            |  |             |  |
| <b>Mindestaußenluftvolumenstrom</b>                         |  | m³ je Stunde und Person |  | -                                       |  |             |  |
| personenbezogen   |  | m³/(h m²)               |  | 21                                      |  |             |  |
| flächenbezogen <sup>a</sup>                                 |  | m³/(h m²)               |  | -                                       |  |             |  |
| Mindestaußenluftvolumenstrom für Gebäude                    |  |                         |  | b                                       |  |             |  |
| Relative Abwesenheit RLT                                    |  |                         |  | b                                       |  |             |  |
| Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit                  |  | <b>von</b>              |  | <b>bis</b>                              |  |             |  |
| <b>mechanischer Außenluftvolumenstrom (Praxis)</b>          |  | h <sup>-1</sup>         |  | 5                                       |  | 21          |  |
| Luftwechsel (allgemein)                                     |  | h <sup>-1</sup>         |  | -                                       |  | -           |  |
| <b>Beleuchtung</b>  |  | lx                      |  | 500                                     |  |             |  |
| Wartungswert der Beleuchtungsstärke                         |  | m                       |  | 1                                       |  |             |  |
| Höhe der Nutzebene  |  | -                       |  | 0,92                                    |  |             |  |
| Minderungsfaktor  |  | -                       |  | 0,3                                     |  |             |  |
| relative Abwesenheit  |  | -                       |  | 1,25                                    |  |             |  |
| Raumindex   |  | -                       |  | 1                                       |  |             |  |
| Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit                        |  |                         |  |   |  |             |  |
| <b>Personenbelegung</b>                                     |  | <b>gering</b>           |  | <b>mittel</b>                           |  | <b>hoch</b> |  |
| maximale Belegungsdichte                                    |  | 18                      |  | 14                                      |  | 10          |  |
|   |  | m² je Person            |  |   |  |             |  |
| <b>Interne Wärmequellen</b>                                 |  | <b>Vollnutzungs-</b>    |  | <b>max. spezifische Leistung (W/m²)</b> |  |             |  |
| Personen (90W je Person)                                    |  | <b>stunden (h/d)</b>    |  | tief                                    |  | mittel      |  |
| Arbeitshilfen   |  | 6                       |  | 5                                       |  | 6           |  |
| Wärmezufuhr je Tag  |  | 6                       |  | 6                                       |  | 18          |  |
|   |  | Wh/m² d                 |  | 66                                      |  | 144         |  |
|   |  |                         |  |   |  | 432         |  |

<sup>a</sup> Absenkung des Luftvolumenstroms auf 50% während der Nichtnutzungszeit.

<sup>b</sup> Bedarfsabhängige Lüftungsstrategien sind in Abhängigkeit von produktions- und sicherheitstechnischen Aspekten individuell zu planen und festzulegen.



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 3

#### Nutzungsprofil

| Labormusterraum (Beispiel)                                  | Virtuelles Gebäude                  |   |        |
|---|-------------------------------------|---|--------|
| <b>Nutzungszeiten</b>                                       | Uhr                                 | von   | bis    |
| tägliche Nutzungszeit                                       |                                     | 0:00  | 23:59  |
| jährliche Nutzungstage                                      | d/a                                 | 365   |        |
| jährliche Nutzungsstunden zur Tagzeit                       | h/a                                 | WIRD BERECHNET                                |        |
| jährliche Nutzungsstunden zur Nachtzeit                     | h/a                                 | WIRD BERECHNET                                |        |
| tägliche Betriebszeit RLT und Kühlung                       | Uhr                                 | 0:00  | 23:59  |
| jährliche Betriebstage für jeweils RLT, Kühlung und Heizung | d/h                                 | 365   |        |
| tägliche Betriebszeit Heizung                               | Uhr                                 | 7:00  | 18:00  |
| <b>Raumkonditionen</b>                                      | °C                                  | 22  |        |
| Raum-Solltemperatur Heizung                                 | °C                                  | 24  |        |
| Raum-Solltemperatur Kühlung                                 | °C                                  | 20  |        |
| Minimaltemperatur Auslegung Heizung                         | °C                                  | 26  |        |
| Minimaltemperatur Auslegung Kühlung                         | K                                   | 4   |        |
| Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb                     | -                                   | mit Toleranz                                  |        |
| Feuchteanforderung  |                                     |   |        |
| <b>Mindestaußenluftvolumenstrom</b>                         | m <sup>3</sup> je Stunde und Person | -   |        |
| personenbezogen   | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) | 48  |        |
| flächenbezogen <sup>a</sup>                                 | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) | -   |        |
| Mindestaußenluftvolumenstrom für Gebäude                    |                                     | b   |        |
| Relative Abwesenheit RLT                                    |                                     | b   |        |
| Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit                  |                                     |   |        |
| <b>mechanischer Außenluftvolumenstrom (Praxis)</b>          |                                     | von   | bis    |
| Luftwechsel (allgemein)                                     | h <sup>-1</sup>                     | 11  | 21     |
|   | h <sup>-1</sup>                     | -   | -      |
| <b>Beleuchtung</b>  | lx                                  | 500   |        |
| Wartungswert der Beleuchtungsstärke                         | m                                   | 1   |        |
| Höhe der Nutzebene  | -                                   | 0,92  |        |
| Minderungsfaktor  | -                                   | 0,3   |        |
| relative Abwesenheit  | -                                   | 1,25  |        |
| Raumindex   | -                                   | 1   |        |
| Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit                        |                                     |   |        |
| <b>Personenbelegung</b>                                     |                                     | gering  | mittel |
| maximale Belegungsdichte                                    | m <sup>2</sup> je Person            | 18  | 14     |
|   |                                     | 10  |        |
| <b>Interne Wärmequellen</b>                                 |                                     | max. spezifische Leistung (W/m <sup>2</sup> ) |        |
| Personen (90W je Person)                                    | Vollnutzungs-<br>stunden (h/d)      | tief  | mittel |
| Arbeitshilfen   | 6                                   | 5   | 6      |
| Wärmezufuhr je Tag  | 6                                   | 6   | 18     |
|   |                                     | 63  | 9      |
|   | Wh/m <sup>2</sup> d                 | 66  | 144    |
|   |                                     |   | 432    |



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 4

#### Zu berücksichtigende Prozessenergien und Prozesswässer

*Legende*

x = wird berücksichtigt

(x) = wird aufgrund mangelnder Datengrundlage in einer späteren Version berücksichtigt

| Bauteil   | KG  | Reales Geb.  | Virtuelles Gebäude   |   | Relevant für  |                               |               |                           |                      |
|---|-----|--|--|---|---|-------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------|
|   |     |  | Technologie/ Energiebedarf   | Technologie   | Energiebedarf   | LCA (vereinfachtes Verfahren) |               | LCC                       |                      |
|   |     | Lastprofil gemäß Betriebskonzept                               |  |   | Lastprofil wie reales Gebäude / gemäß Betriebskonzept | Herstellung                   | Energiebedarf | Herstellungskosten Anlage | Energiebedarfskosten |
| <i>Laborgeräte</i>  |     |  |  |   |   |                               |               |                           |                      |
| Großautoklaven  | 474 | Energiebedarfe der eingesetzten Geräte gemäß Herstellerangaben | wie reales Gebäude   | Vergleichswerte für den Energiebedarf von Laborgeräten liegen (noch) nicht vor. Bis dahin sind entweder<br>• Bedarfs-Mittelwerte aus den vorliegenden Angeboten<br>oder<br>• die gleichen Bedarfs-werte wie im realen Gebäude zu verwenden. | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Bandreinigungsmaschinen   | 474 |  |  |   | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Flaschenreinigungsmaschinen   | 474 |  |  |   | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Rackwasher  | 474 |  |  |   | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| ggf. weitere Geräte der KG 400 *  | 400 |  |  |   | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Laborgeräte der KG 600  | 612 | werden nicht betrachtet  | -  | -   |   |                               |               |                           |                      |
| <i>Prozessenergien</i>  |     |  |  |   |   |                               |               |                           |                      |
| Dampf   | 474 | Reale Technologie, realer Energiebedarf                        | Dampferzeugung ** mit Abgaswärmetauscher (Abgasverlust < 9% entspr. den gesetzl. Anforderungen, Kesselwirkungsgrad 92%               | 700 kW/t  | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Kälte für Prozesse (extreme Kälte wie z.B. Kühlraum - 80°C wird nicht betrachtet) | 477 | Reale Technologie, realer Energiebedarf                        | Luftkühlung, Kältemittel R134a, Schraubenverdichter, Kaltwassertemperaturen 6/12°C, Luftkühlung bei 35°C AT, Eurovent Effizienzkl. A | 0,31 kW <sub>elt</sub> /kW <sub>therm</sub>   | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Fernkälte für Prozesse  | 477 | Reale Technologie, realer Energiebedarf                        | wie reales Gebäude   | wie reales Gebäude  | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| Druckluft   | 473 | Reale Technologie, realer Energiebedarf                        | ca. 6-8 bar, drehzahlge-regelter ölfreier Schraubenverdichter mit Trocknung  | 8,5 kW/(m <sup>3</sup> /min)  | (x)   | x                             | x             | x                         |                      |
| VE-Wasser-Aufbereitung  | 473 | Energiebedarf wird nicht betrachtet                            | -  | -   |   |                               | x             |                           |                      |

\* Gibt es in Einzelfällen weitere Laborgeräte, deren Herstellungskosten der KG 400 zugeordnet sind, ist auch für diese Geräte der Prozessenergiebedarf relevant. Systemgrenze sind die KG 300 und KG 400. Laborgeräte der KG 600 sind der Ausstattung zuzuordnen und werden hier nicht betrachtet.

\*\* inkl. Speisewassererwärmung auf 103°C



### Allgemeine Grundlagen

#### Anlage 4

| Wasserart  | KG  | Reales Gebäude  | Virtuelles Gebäude   | Relevant für                        |             |                           |             |
|--|-----|---|--|-------------------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
|  |     |   |  | LCA<br>(vereinfachtes<br>Verfahren) |             | LCC                       |             |
|  |     |   |  | Herstellung                         | Wassermenge | Herstellungskosten Anlage | Wassermenge |
| Gebäudebezogener Wasserbedarf und Abwasseraufkommen (gemäß Kriterium 1.2.3 – 1.) | 410 | Wassermenge gemäß Tool TWW-Berechnung Kriterium 1.2.3 – 1. (Werte Gebäude: Wasserbedarf, Abwasseraufkommen, Niederschlag) | Wassermenge gemäß Tool TWW-Berechnung Kriterium 1.2.3 – 1. (Grenzwerte: Wasserbedarf, Abwasseraufkommen, Niederschlag) |                                     |             | x                         | x           |
| Wasser für Laborprozesse (z.B. VE-Wasser)  | 470 | wird <u>nicht</u> in LCC berücksichtigt, da die benötigte Wassermenge im realen und virtuellen Gebäude gleich ist         | -  | (x)                                 |             | x                         |             |
| Wasser für haustechnische Anlagen (z.B. für adiabate Kühlung)                    | 430 | wird aktuell - äquivalent zu Büro- und Verwaltungsgebäuden - <u>nicht</u> in der LCC berücksichtigt                       | -  | x                                   |             | x                         | (x)         |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die drohende Klimaänderung stellt eine enorme Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich daher verpflichtet, seine Emissionen der sechs im Kyoto Protokoll [vgl. Uno (1997)] genannten Treibhausgase im Zeitraum 2008 - 2012 gegenüber 1990 um 21 % zu reduzieren.

Im Jahr 2006 erklärte die Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 eine Reduktion der Treibhausgase um 40 % (gegenüber 1990) anzustreben [vgl. Bundesregierung (04/2007)] und brachte in der Folge das „Integrierte Energie und Klimaprogramm“ (IEKP) [vgl. Bundesregierung (2007)] auf den Weg.

Insbesondere der Bereich Bauen und Wohnen bietet durch realisierbare Möglichkeiten z. B. zur effizienteren Energienutzung ein großes Einsparungspotenzial.

### Beschreibung

Das Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, d.h. zum so genannten Treibhauseffekt. Der Beitrag des Stoffes wird als GWP Wert relativ zu dem Treibhauspotenzial des Stoffes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) angegeben.

Für die Bewertung werden die Werte GWP<sub>100</sub> – das heißt, der Beitrag eines Stoffes zum Treibhauseffekt gemittelt über den Zeitraum von 100 Jahren – verwendet. Dafür wird das flächen- und jahresbezogene CO<sub>2</sub>-Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der Wert des CO<sub>2</sub>-Äquivalents ist, umso niedriger ist die potenzielle Wirkung auf die globale Erwärmung und die damit verbundenen Umweltwirkungen.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0).

### Bewertung Methode

Quantitative Bewertung des Treibhauspotenzials GWP in [kg CO<sub>2</sub> Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> · a)]

Mit diesem Kriterium wird das Treibhauspotenzial (GWP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet.

Gegenstand der Betrachtung ist das Gebäude ohne Außenanlagen.

Für die Nutzungsphase werden die erfassten Energieverbräuche in Anlehnung an die EnEV-Berechnung unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0 berücksichtigt. Zusätzlich werden die individuellen/spezifischen Verbräuche (Prozessenergien) berücksichtigt, die für die Laborarbeit notwendig sind (vgl. Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen).

Zur Übersicht sind nachfolgend die relevanten Bauteile und Nutzungsphasen aufgestellt, für die das Treibhauspotenzial zu ermitteln ist. Details sind in Anlage 1 angegeben.

#### Herstellung

- sämtliche Bauteile der KG 300 nach DIN 276 in 3. Ebene
- sämtliche Bauteile der KG 400 nach DIN 276 in 3. Ebene



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

### Nutzung

- KG 310 nach DIN 18960 Versorgung  
Energie: Die Werte für den Endenergiebedarf für Strom und Wärme sind der Berechnung nach BNB-Vorgaben in Anlehnung an die Energiebedarfsberechnung nach EnEV 2009/DIN V 18599 zu entnehmen (Hinweise siehe Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen).  
Prozessenergien: Die Werte für den Endenergiebedarf sind den Berechnungen der Prozessenergie zu entnehmen, die Festlegung der zu berücksichtigenden Prozessenergien ist im Steckbrief 0.1.0 Anlage 4 geregelt.  
Wasser: Der Bedarf an Wasser wird im Rahmen der Ökobilanz nicht betrachtet. Es fließt lediglich in den Energiebedarf für das Gebäude ein, wie viel Energie zur Trinkwassererwärmung benötigt wird. Dies wird betrachtet und ist der EnEV-Berechnung gemäß BNB-Vorgaben zu entnehmen. Die Energie zur Aufbereitung oder Erwärmung von Prozesswasser wird nicht betrachtet.
- KG 410 nach DIN 18960 Instandsetzung der Baukonstruktion  
Bauteile der KG 300 nach DIN 276 mit Nutzungsdauer < 50 Jahre
- KG 420 nach DIN 18960 Instandsetzung der TGA  
Bauteile der KG 400 nach DIN 276 mit Nutzungsdauer < 50 Jahre

### Entsorgung

sämtliche Bauteile der KG 300 und 400 nach DIN 276 differenziert nach Entsorgungsbzw. Verwertungswegen:

- „Recycling/Verwertung“
- „Thermische Verwertung“
- „Entsorgung auf Deponie“

Der errechnete Endenergiebedarf wird bezogen auf die  $NGF_a$  gemäß DIN 277. Die Bezugsgröße ist demnach nicht identisch mit der in der DIN V 18599 zu Grunde gelegten thermisch beheizten  $NGF$ .

Nachfolgend werden unter dem Punkt 1 zunächst die Berechnungsgrundlagen für Herstellung, Nutzung und Lebenszyklusende („End of Life“) erläutert. Anschließend wird unter Punkt 2 die Berechnungsvorschrift detailliert dargestellt.

## 1. Berechnungsgrundlagen

### 1.1.1 Detailliertes Rechenverfahren Herstellung

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Herstellung des Bauwerks sind Rohbau und Ausbau vollständig wie gebaut einzubeziehen.

Die Bauteile sind gemäß DIN 276 zu gliedern. Die Mengenermittlung umfasst die Kostengruppen 300 und 400. Elemente der KG 400 im Außenraum sind ggf. zu berücksichtigen, sofern sie für die Funktion der technischen Gebäudeausrüstung erforderlich sind. Gebäudeanschlüsse gemäß KG 200 sind davon ausgenommen. Laborgeräte der KG 400 sind soweit in Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen angegeben zu berücksichtigen, wie Ökobilanzdaten hierfür verfügbar sind.

Hinweis: Falls für einige Elemente momentan keine Datensätze (z. B. ökobau.dat) zur Erstellung einer Ökobilanz zur Verfügung stehen, werden diese hier nicht berücksichtigt. Es ist vorgesehen, diese Elemente in einer späteren Fassung des Kriteriums zu berücksichtigen.

Es ist immer die gleiche Systemgrenze bei Referenzwertbildung und Ist-Wertbildung beizubehalten.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

Details werden in Anlage 1 angegeben.

### **Abschneidekriterien:**

Alle Materialien größer 1 % der gesamten Masse des Gebäudes oder größer 1 % des Primärenergieverbrauchs des entsprechenden Materials oder größer 1 % der Wirkkategorien GWP, AP und EP müssen berücksichtigt werden.

Begründete Abschätzungen für den Primärenergieverbrauch sind zulässig.

Die Summe der vernachlässigten Materialien darf 5 % der Masse, der Primärenergie oder der Äquivalente GWP, AP und EP nicht übersteigen.

Die Vollständigkeit der Mengenermittlung sowie des Berechnungsergebnisses sind prüffähig darzustellen und zu belegen. Baustellenbetrieb sowie Verschnitt und Abfallentsorgung auf der Baustelle können vernachlässigt werden. Transporte können in der vorliegenden Version vernachlässigt werden.

### **1.1.2 Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung**

Sofern die vorangestellte detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. auf Grund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis aus nachfolgendem vereinfachtem Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von **1,1** zu multiplizieren.

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Herstellung des Bauwerks sind Rohbau und Ausbau wie gebaut einzubeziehen. Die Bauteile sind gemäß DIN 276 zu gliedern. Die Mengenermittlung umfasst folgende in den Kostengruppen 300 und 400 aufgeführten Bauteile:

- (1) Außenwände und Kellerwände inklusive Fenster und Beschichtungen
- (2) Dach
- (3) Geschossdecken inkl. Fußbodenaufbau, -belägen und -beschichtungen
- (4) Bodenplatte inkl. Fußbodenaufbau und -belägen sowie Geschossdecken über Luft
- (5) Fundamente
- (6) Innenwände inkl. Beschichtungen sowie Stützen
- (7) Türen
- (8) Wärmeerzeugungsanlagen sowie Lüftungs-, Teilklima-, Klima- und Kälteanlagen
- (9) wesentliche Laborgeräte aus KG 400 (im Falle fehlender Datensätze erst in einer späteren Fassung zu berücksichtigen)

Die Bauteile sind über ihre Schichtaufbauten zu spezifizieren und mit den entsprechenden Daten der Ökobau.dat zu verknüpfen. Es ist zu überprüfen, ob die Referenzeinheit des Datensatzes mit der Einheit der ermittelten Menge übereinstimmt und gegebenenfalls anzupassen. Für (1) – (6) sind die jeweiligen Massenermittlungen wie folgt durchzuführen und zu dokumentieren:

Für (1), (2) und (4) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den jeweiligen Flächenmaßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen. Über entsprechend dokumentierte Verweise ist ebenfalls auszuweisen, dass alle in die Berechnung nach DIN V 18599 betrachteten Hüllflächen einbezogen wurden.

Für (3) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit den entsprechenden BGF-Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen.

Für (6) gilt: Die Ergebnisse der Schichtaufbauten sind mit z. B. aus Ausführungsplänen ermittelten Maßen im Gesamtgebäude zu verrechnen und separat auszuweisen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

Zur Vereinfachung ist die Verwendung von Mittelwerten ähnlicher Bauteile/Schichtaufbauten im Verhältnis ihres tatsächlichen Vorkommens im Gebäude zugelassen. Das Zusammenfassen von Bauteilen ist zu dokumentieren.

Für (8) gilt: Die Herstellung der Wärmeerzeugungsanlage, sowie Lüftungs-, Teilklima-, Klima- und Kälteanlagen ist in die Gesamtberechnung einzubeziehen. Rohrleitungen und Einrichtungen zur Wärmeübergabe sind aus der Berechnung auszuschließen. Produkte und Aufwendungen, die sich nur auf den Baustellenbetrieb beziehen, sind nicht zu berücksichtigen. Transporte können in der Version 2011 vernachlässigt werden.

Für (9) gilt: Die Herstellung der Laboreinrichtung ist in die Gesamtrechnung einzubeziehen.

### 1.2 Rechenverfahren Nutzungsszenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte der Nutzung des Bauwerks sind Anlagen zur Ver- und Entsorgung sowie die Instandsetzung einzubeziehen.

Als Referenznutzungszeit  $t_d$  sind 50 Jahre zu veranschlagen. Die Rechnungen und Ergebnisse sind gemäß DIN 18960 zu gliedern. Die Ermittlung umfasst folgende Gruppen:

(1) Ver- und Entsorgung, (KG 310 nach DIN 18960)

(2) Instandsetzung, (KG 410 und KG 420 nach DIN 18960)

Es sind die Zyklen gemäß Kriterium 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus anzusetzen.

Für (1) gilt: Die Werte für den Endenergiebedarf für Strom und Wärme/Kälte sind der EnEV-Berechnung nach BNB (EnEV-Berechnung unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0) zu entnehmen. Die Wärmeerzeugungsanlagen sowie Lüftungs-, Teilklima-, Klima- und Kälteanlagen sind zu benennen, den entsprechenden Datensätzen der Ökobau.dat zuzuordnen und zu verknüpfen.

Der Energiebedarf für die Laborarbeit ist dabei grundsätzlich zu berücksichtigen (spezifische Prozessenergien z. B. für die Gerätenutzung bei der Laborarbeit durch Prozessdampf, Druckluft etc.). Details sind in Anlage 4 zum Steckbrief 0.1.0 angegeben. Der Energiebedarf für die Aufbereitung von Wasser für Laborprozesse ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht zu berücksichtigen.

#### **Beim Einsatz von Fernwärme und Fernkälte gilt folgender Ansatz:**

Der vom Versorger ausgewiesene regenerativer Anteil der Fernwärme / Fernkälte wird vom berechneten Wärme- bzw. Kältebedarf des Gebäudes abgezogen und als Sekundärbrennstoff verrechnet (geht in Kriterium „Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie“ in die Berechnung des Gesamtprimärenergiebedarfs ein). Der verbleibende Anteil der Fernwärme / Fernkälte wird mit dem entsprechenden Datensatz der Ökobau.dat verknüpft. Die Fernwärme / Fernkälte-Datensätze der Ökobau.dat stellen den Mix der nicht regenerativen Fernwärme bzw. Kälte in Deutschland dar.

Für die Ökobilanzwerte des Strombedarfs ist der deutsche Strom-Mix als Basis zu verwenden.

Für (2) gilt: Nutzungsdauern für Oberflächen und bewegte Bauteile sind den folgenden Datenquellen zu entnehmen:



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

- Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen“ (Informationsportal Nachhaltiges Bauen - Baustoff- und Gebäudedaten) [www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html)
- Technische Gebäudeausrüstung: Nutzungsdauern nach VDI 2067 (Hinweis: sind in den Datensätzen der Ökobau.dat entsprechend hinterlegt.)

Für alle Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen mit Nutzungsdauern kleiner 50 Jahren sind die Berechnungen für die Instandsetzung durchzuführen.

Instandsetzungsmaßnahmen (Austausch von Bauteilen/Produkten nach Ablauf ihrer Nutzungsdauer) werden unter der Annahme eines Austauschs mit dem ursprünglichen berechneten Bauteil/Produkt berechnet. Hierbei ist zu beachten, dass die technischen Rahmenbedingungen des Austauschs so realistisch wie möglich gerechnet werden. Dies gilt vor allem für die Zugänglichkeit von Bauteilen, wo gegebenenfalls weitere Schichten ausgebaut und erneuert werden müssen.

Die Entsorgung des ausgetauschten Bauteils/Produkts ist in entsprechender Menge mit dem passenden End-of-Life-Datensatz der Ökobau.dat zu berechnen und in die Gesamtbilanz aufzunehmen. Transporte sind für die vorliegende Version zu vernachlässigen.

Die Plausibilität der Ansätze ist darzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die selben Annahmen wie zur Berechnung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus anzusetzen sind.

### 1.3 Rechenverfahren End-of-Life-Szenario

In die Berechnung der Ökobilanzwerte des End-of-Life-Szenarios des Bauwerks sind Verwertungs- und Entsorgungswege für alle Materialien/Baustoffe einzubeziehen, die sich nach Ende des Betrachtungszeitraums noch im Bauwerk befinden. Es sind die Datensätze der Ökobau.dat für die Berechnung zu nutzen.

Zur Vereinfachung kann die Berechnung für Gruppen von Materialien durchgeführt werden.

Folgende Materialgruppen sind in den Berechnungen zu unterscheiden:

- (1) Metalle
- (2) Mineralische Baustoffe
- (3) Materialien mit einem Heizwert (Holz, Kunststoffe, etc.)
- (4) Wärmeerzeugungsanlagen sowie Lüftungs-, Teilklima-, Klima- und Kälteanlagen, ggf. Laborgeräte
- (5) Alle sonstigen Materialien, die auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen.

Für (1) gilt: Es ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/Verwertung“ zu wählen. Hierzu sind die Ökobau.dat Datensätze des entsprechenden „Metall-Recyclingpotenzials“ zu wählen. Auf eine genaue Zuordnung ist zu achten. Es ist zu beachten, dass nur für Metalle mit Anteilen von Primärherstellung ein Recyclingpotenzial ausgewiesen werden kann. Besteht ein Produkt aus Recyclingmaterial, ist kein Recyclingpotenzial mehr anzusetzen.

Für (2) gilt: Es ist der Entsorgungs-/Verwertungsweg „Recycling/Verwertung“ zu wählen. Hierzu ist vereinfachend für alle mineralischen Baustoffe der Ökobau.dat Datensatz „Bauschuttzubereitung“ zu wählen.

Für (3) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Thermische Verwertung“ zu wählen. Die Datensätze sind nach Stoffgruppen (Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe, etc.) zusammenzufassen. Es sind die jeweils entsprechenden Ökobau.dat Datensätze zu wählen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

Für (4) gilt: Es ist der zur Herstellung passende Datensatz der Ökobau.dat anzusetzen.

Für (5) gilt: Es ist der Entsorgungsweg „Entsorgung auf Deponie“ zu wählen, sofern die Materialien auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen. Hierzu sind die jeweils am besten geeigneten Datensätze der Ökobau.dat zu wählen.

### 2. Detaillierte Berechnungsvorschrift

#### 2.1 Treibhauspotenzial Gebäude (GWP<sub>G</sub>) in [kg CO<sub>2</sub>-Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> · a)]

Für die Beurteilung des Kriteriums Treibhauspotenzial werden die ökologischen Auswirkungen des errichteten Gebäudes zu einer gemeinsamen Kenngröße als jährlicher Durchschnittswert über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum zusammengefasst:

$$GWP_G = GWP_K + GWP_N$$

mit

**GWP<sub>K</sub>** Bei Herstellung, Instandhaltung, Rückbau und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Anlagentechnik als jährlicher Durchschnittswert über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum  $t_d$  entstehendes Treibhauspotenzial in [kg CO<sub>2</sub> Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> · a)]

**GWP<sub>N</sub>** Prognostiziertes jährliches Treibhauspotenzial für den Betrieb des realisierten Gebäudes, abgeleitet aus dem Endenergiebedarf in Anlehnung an die Berechnungen gemäß EnEV 2009, unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0 und den Prozessenergien für die Laborprozesse (grundsätzliche Annahmen aus Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen und Betriebskonzept) in [kg CO<sub>2</sub> Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> · a)]

Der durchschnittliche Jahreswert für GWP<sub>K</sub> bestimmt sich wie folgt:

$$GWP_K = (H + E) / t_d + I$$

mit

**H** prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO<sub>2</sub>-Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub>)]

**E** prognostizierter Wert des bei Rückbau- und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO<sub>2</sub>-Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub>)]

**I** prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des realisierten Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in [kg CO<sub>2</sub>-Äqu./ (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub>)]

**t<sub>d</sub>** für die Bewertung angesetzter Betrachtungszeitraum. Dieser wird auf 50 Jahre festgelegt.



Hauptkriteriengruppe

Ökologische Qualität

Kriteriengruppe

Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt

Kriterium

Treibhauspotenzial (GWP)

Der durchschnittliche Jahreswert für die Nutzung  $GWP_N$  bestimmt sich wie folgt:

$$GWP_N = GWP_{NS} + GWP_{NW} + GWP_{NP}$$

mit

$GWP_{NS}$  Treibhauspotenzial des Strombedarfs während der Nutzung, berechnet gemäß DIN V 18599 unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0, multipliziert mit dem GWP-Faktor des deutschen Strom-Mix aus Ökobau.dat  
in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGF} \cdot \text{a})]$

$GWP_{NW}$  Treibhauspotenzial des Wärmebedarfs während der Nutzung, berechnet gemäß DIN V 18599 unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0, multipliziert mit GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus Ökobau.dat  
in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a})]$

$GWP_{NP}$  Treibhauspotenzial des Energiebedarfs für die spezifischen Prozessenergien (Details zu den zu berücksichtigenden Energien in Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen) während der Nutzung, multipliziert mit dem GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat  
in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$ .

2.2 Referenzwert zum Treibhauspotenzial  $GWP_{Gref}$  in  $[\text{kg CO}_2 \text{ Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a})]$

Für die Ermittlung des Referenzwertes wird das in Steckbrief 0.1.0 beschriebene virtuelle Gebäude zugrunde gelegt.

Zur Berechnung nach Ökobau.dat ermittelt sich der Vergleichswert zur Bewertung (50 Punkte) für das Treibhauspotenzial aus

- einem fixen Anteil für Herstellung, Instandhaltung, Rückbau/Entsorgung
- einem variablen Anteil in Höhe des in Anlehnung an die Berechnungen gemäß DIN V 18599/EnEV 2009 unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0 ermittelten Vergleichswertes („Virtuelles Gebäude“). Der variable Anteil errechnet sich dabei aus dem ermittelten Strom- und Wärmebedarf und den Werten für die individuellen Prozessenergien (siehe Steckbrief 0.1.0) für das virtuelle Gebäude, multipliziert mit dem entsprechenden GWP-Faktor der Ökobau.dat.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

$$R_{GWP} = GWP_{Gref} = GWP_{Kref} + GWP_{Nref}$$

mit

$GWP_{Kref}$  Referenzwert für den jahresbezogenen Durchschnittswert des Treibhauspotenzials für Herstellung, Instandhaltung, Rückbau- und Entsorgung des Bauwerks einschließlich der verwendeten Technischen Gebäudeausrüstung über den angesetzten Betrachtungszeitraum  $t_d$ , ermittelt an einem durchschnittlichen Laborgebäude  
in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a})]$   
 $K_{ref} = 12,5$

$GWP_{Nref}$  Vergleichswert für das jährlich entstehende Treibhauspotenzial durch den Betrieb des Gebäudes, abgeleitet aus dem Endenergiebedarf des virtuellen Laborgebäudes (in Anlehnung an die Berechnung nach DIN V 18599) und den weiteren spezifischen Prozessenergien (Prozessenergien des virtuellen Gebäude gemäß Steckbrief 0.1.0 sowie dem Betriebskonzept) in  
 $[\text{kg CO}_2\text{ Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a})]$

### 2.2.1 Referenzwert Herstellung, Instandhaltung, Rückbau/Entsorgung

Der Referenzwert für die Herstellung, Instandhaltung, Rückbau/Entsorgung  $GWP_{Kref}$  ergibt sich mit Hilfe aus statistischen Erhebungen gewonnenen Kenngrößen in Anlehnung an Werte von Bürogebäuden aus folgender Formel:

$$GWP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_d + I_{ref}$$

mit

$H_{ref}$  prognostizierter Wert des bei Herstellung (Konstruktion und Anlagentechnik) des virtuellen Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa})]$

$E_{ref}$  prognostizierter Wert des bei Rückbau- und Entsorgung (Konstruktion und Anlagentechnik) des virtuellen Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa})]$

$I_{ref}$  prognostizierter Wert des jährlichen durch die Instandhaltung (Konstruktion und Anlagentechnik) des virtuellen Laborgebäudes entstehenden Treibhauspotenzials in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa})]$

$t_d$  für die Bewertung angesetzter Betrachtungszeitraum. Dieser wird auf 50 Jahre festgelegt.

$$GWP_{100} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a})]$$

$$GWP_{Kref} = 12,5$$

Wenn in Einzelfällen aus der Labornutzung ein erhöhter Aufwand in den Bauteilen der KG 300 entsteht (z.B. stark erhöhte Wandstärken aufgrund von Strahlenschutz-Anforderungen usw.), darf der Mehraufwand gegenüber der Standard-Konstruktion im Gebäude auf den Referenzwert  $K_{ref}$  aufgeschlagen werden. Dies muss nachvollziehbar dargelegt werden.

Statisch bedingte Mehraufwände (z.B. erhöhter Stahlanteil im Beton) sind in der Referenzwertbildung durch die betrachteten Projekte bereits berücksichtigt und dürfen nicht separat angesetzt werden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | Ökologische Qualität                        |
| Kriteriengruppe      | Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt |
| Kriterium            | Treibhauspotenzial (GWP)                    |

### 2.2.2. Referenzwert Nutzung

Der Referenzwert für die Nutzung  $GWP_{Nref}$  bestimmt sich wie folgt:

$$GWP_{Nref} = (GWP_{NSref} + GWP_{NWref} + GWP_{NPref})$$

mit

- $GWP_{NSref}$  Treibhauspotenzial des Strombedarfs (Endenergie) während der Nutzung für das virtuelle Laborgebäude, berechnet in Anlehnung an die EnEV/DIN V 18599 unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0, multipliziert mit dem GWP-Faktor des deutschen Strom-Mix aus der Ökobau.dat  
in  $[kg\ CO_2\text{-Äqu.}/(m^2_{NGF} \cdot a)]$
- $GWP_{NWref}$  Treibhauspotenzial des Wärmebedarfs (Endenergie) während der Nutzung für das virtuelle Laborgebäude, berechnet in Anlehnung an die EnEV/DIN V 18599 unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0, multipliziert mit GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat  
in  $[kg\ CO_2\text{-Äqu.}/(m^2_{NGFa} \cdot a)]$
- $GWP_{NPref}$  Treibhauspotenzial des Energiebedarfs für die spezifischen Prozessenergien des virtuellen Laborgebäudes (Details in Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen) während der Nutzung, multipliziert mit dem GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat  
in  $[kg\ CO_2\text{-Äqu.}/(m^2_{NGF} \cdot a)]$



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

Die Parameterwerte für  $GWP_{NSref}$  und  $GWP_{NWref}$  sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Die Vorgaben für  $GWP_{NPref}$  sind dem Steckbrief 0.1.0 und dem Betriebskonzept zu entnehmen.

$GWP_{100}$

[kg CO<sub>2</sub>-Äq. / (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> \* a)]

$GWP_{Kref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref} = 12,5$

-----  
 $GWP_{Nref} = (GWP_{NSref} + GWP_{NWref} + GWP_{NPref})$

dabei ist

$GWP_{NSref}$  = GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat \*  $S_{ref}$

$GWP_{NWref}$  = GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat \*  $W_{ref}$

$GWP_{NPref}$  = GWP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat \*  $P_{ref}$

$GWP_{NPref}$ :

Fall a)

$GWP_{NPref} = GWP_{NP}$

Dieser Fall trifft zu, wenn im weiteren Verlauf der Planung keine Optimierung des Endenergiebedarfs  $N_p$  möglich war.

Dann werden die Prozessenergien nicht zur Punktevergabe berücksichtigt. Sie heben sich gegenseitig auf, da sie auf beiden Seiten in die Berechnung einfließen.

Fall b)

$GWP_{NPref} > GWP_{NP}$

Dieser Fall trifft zu, wenn im weiteren Verlauf der Planung der Endenergiebedarf  $N_p$  optimiert wird.

Dann fließt bei der Punktevergabe die Differenz positiv bewertet ein.

Ziel: Die Optimierung der Laborbedarfe soll belohnt werden, ohne Forschungsrichtungen mit dem Erfordernis hohen Energiebedarfs bei der Bewertung zu benachteiligen.

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

mit

$S_{ref}$  Strombedarf (Endenergie) des virtuellen Laborgebäudes nach DIN V 18599 in [kWh / (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> \* a)]

$W_{ref}$  Wärmebedarf (Endenergie) des virtuellen Laborgebäudes nach DIN V 18599

in [kWh / (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> \* a)]

$P_{ref}$  Prozessenergie (Endenergie) des virtuellen Laborgebäudes gemäß Steckbrief 0.1.0

in [kWh / (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> \* a)]



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 276-1: 2006-11: Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau
- DIN V 18599 Teil 1 - 2: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung: Teil 1: 2007-02: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, Teil 2: 2007-02: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- DIN V 18599-100: 2009-10 Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung – Teil 100: Änderungen zu DIN V 18599-1 bis DIN V 18599-10 DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth Verlag, 2009
- DIN 18960: 2008-2: Nutzungskosten im Hochbau
- DIN EN ISO 14040: 2009-11: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040: 2006
- DIN EN ISO 14044: 2006-10: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044: 2006
- EnEV 2009: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV 2009) vom 29. April 2009, in Kraft getreten 01. Oktober 2009
- König, H. (2007): Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten – erste Stufe: Bürogebäude, BBR, AZ 10.08.17.7-07.29
- Kreißig, J., Binder, M. (2007): Methodische Grundlagen- Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen. Methodenbericht zum BMVBS-Projekt „Aktualisieren, Fortschreiben und Harmonisieren von Basisdaten für das nachhaltige Bauen“ (AZ 10.06.03 – 06.119) Mai 2007, [www.baufachinformation.de/literatur.isp](http://www.baufachinformation.de/literatur.isp)
- BMVBS / BBSR (Hrsg.): Fortschreibung der Nutzungsrandbedingungen für die Berechnung von Nichtwohngebäuden. BBSR-Online-Publikation 18/2009.

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Uno (1997): Rahmenabkommen der Vereinten Nationen zum Klimaschutz: Protokoll von Kyoto, 1997, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf>
- Bundesregierung (04/2007): Regierungserklärung „Klimaagenda 2020: Klimapolitik der Bundesregierung nach den Beschlüssen des Europäischen Rates“ vom 26.04. 2007, Rede des Bundesumweltministers Sigmar Gabriel vor dem Deutschen Bundestag
- Bundesregierung (2007), Hg.: Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. Berlin

Die zur Berechnung notwendigen Kenngrößen und Rechenvorschriften können folgenden Unterlagen entnommen werden:

- Anlage 1: Bauteile und Nutzungsarten zur LCA-Berechnung
- Berechnungen in Anlehnung an die EnEV 2009 mit detaillierten Angaben zum Endenergiebedarf des virtuellen Gebäudes aufgeteilt nach Energieträgern und Energieerzeugungsart



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

- Für die Berechnung der Endenergien des gebauten Gebäudes in Anlehnung an die Berechnungen gemäß EnEV 2009 sind für die Laborzonen an die Realität angepasste Nutzungsprofile zu verwenden, um die individuellen Nutzungsrandbedingungen bei Laborgebäuden abzubilden. Es ist nicht das Standard-Nutzungsprofil für Laborzonen (DIN V 18599-100: 2009-10: Nutzungsprofil Labor Tabelle A 36) zu verwenden.
- Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0
- Nutzungsdauern von Bauteilen: Nutzungsdauertabelle im Informationsportal Nachhaltiges Bauen, [www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html)
- Ökobau.dat: Datenbank im Informationsportal Nachhaltiges Bauen, [www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html) (die ermittelten Benchmarks beziehen sich auf die Ökobau.dat Version 2011)
- Ökobilanz für die physikalischen Gebäudebestandteile nach DIN EN ISO 14040 und 14044, die alle einzubeziehenden Lebenszyklusphasen beinhaltet

Als Eingangsdaten sind spezifische, verifizierte Daten (z. B. EPD) gegenüber generischen Daten vorzuziehen. Die Ökobau.dat ([www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)) stellt sowohl spezifische als auch generische Daten bereit.

Spezifische Daten sind dabei von unabhängigen Sachverständigen auf methodische Konsistenz, Konformität und Vollständigkeit zu prüfen. Diese Anforderungen werden durch Umweltproduktdeklarationen (EPD – environmental product declaration – „Typ III-Deklaration“ gemäß ISO 14025) nach dem Schema des Institutes für Bauen und Umwelt e.V. (IBU) ([www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)) und durch Datensätze, die einer kritischen Prüfung gemäß DIN EN ISO 14044 unterzogen wurden und deren methodische Konformität in diesem Rahmen bestätigt wurde, erfüllt. Generische und nicht verifizierte Daten werden automatisch mit einem Sicherheitszuschlag von 10 % in der Ökobau.dat beaufschlagt.

Werden über die Datensätze der Ökobau.dat hinaus weitere Datensätze benötigt, so sind diese gemäß den Anforderungen aus „Methodische Grundlagen - Ökobilanzbasierte Umweltindikatoren im Bauwesen“ zu erstellen und prüffähig dokumentiert den Prüfunterlagen beizulegen.

Bei Anwendung von Softwaretools ist unbedingt auf die Umsetzung der im Kriterium aufgeführten Anforderungen sowie auf die Anwendung der beschriebenen Datengrundlage (Ökobau.dat, u. a.) zu achten.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Überdüngungspotenzial (EP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ( $PE_{ne}$ )
- Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie ( $PE_{ges}$ )

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

**Für die Bewertung  
erforderliche  
Unterlagen**

Berechnung des Treibhauspotenzials GWP in  $[\text{kg CO}_2\text{-Äqu.}/(\text{m}^2 \text{NGF}_a \cdot \text{a})]$  der KG 300 und 400 für 50 Jahre für die Lebenszyklusphasen Herstellung, Nutzung, Entsorgung in Auszügen. (Vollständige Berechnung ist nur digital einzureichen.)

**Dokumentation der o. g. Berechnungsergebnisse und der Zwischenergebnisse:**  
Ergebnisse sind für den gesamten Lebenszyklus und je  $\text{m}^2 \text{NGF}_a$  und Jahr darzustellen, gegliedert nach

- Herstellung
- Nutzung (Strom und Wärme)
- Nutzung (Instandhaltung)
- End of Life (Rückbau/Recycling/Verwertung/Entsorgung)

Eine Aufgliederung der Ergebnisse für die Herstellung nach DIN 276 ist erforderlich.

**Dokumentation von Eingabedaten:**

- Berechnung der Grundflächen und Rauminhalte nach DIN 276
- Nachweis der eingesetzten Nutzungsdauern für Bauteile bzw. Oberflächen/Materialien mit Nutzungsdauern unter 50 Jahren (mit Mengen/Flächenangaben)
- Auszug aus dem Energieausweis des gebauten Gebäudes in Anlehnung an die gültige EnEV unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Steckbrief 0.1.0, aus dem der Strom- und Wärmebedarf nach DIN V 18599 ersichtlich ist
- Auszug aus dem Energieausweis des virtuellen Gebäudes gemäß BNB-Vorgaben, aus dem der Strom- und Wärmebedarf ersichtlich ist
- Dokumentation der Berechnung der jährlich zu erwartenden Prozessenergie-mengen für das gebaute Gebäude gemäß Vorgaben aus dem Steckbrief 0.1.0
- Dokumentation der Berechnung der jährlich zu erwartenden Prozessenergie-mengen für das virtuelle Gebäude gemäß Vorgaben aus dem Steckbrief 0.1.0
- Verwendete Ökobilanz-Datengrundlage. Sofern eine über Ökobau.dat hinausgehende Datengrundlage verwendet wurde, ist diese bzw. der entsprechende Teil der Konformitätsprüfung prüffähig offen zu legen
- Mengenermittlung (Die Vollständigkeit der Mengenermittlung ist prüffähig darzustellen und zu belegen.)

**Dokumentation für das vereinfachte Rechenverfahren für Herstellung**

- Mengenermittlung der Hüllflächen (1), (2) und (4) aus der Berechnung nach DIN V 18599 und Zuordnung zu bilanzierten Bauteilen
- Fenster, Fenstertüren, Pfosten-Riegel-Fassade: Angabe von Rahmenanteil, Darstellung Schnitt des Haupt-Profilsystems, Anzahl öffentbare Fenster, Ver-glasungsart
- Mengenermittlung Innenwände und Stützen (6) sowie Plausibilitätsnachweis über Grundrisse und eingezeichneten Typen von Innenwänden/Stützen
- Innentüren: Menge (Anzahl und Fläche) sowie Benennung der wichtigsten Typen, Darstellung der Berechnung
- Mengenermittlung Geschossdecken (3), gegliedert nach Stockwerken
- Darstellung der Bauteile als Schichtfolge, Schichtdicken, angesetzten Roh-dichten mit Zuordnung zum verwendeten Datensatz der Ökobau.dat
- Darstellung Mengenermittlung Fundamente (5)
- Bei Stahlbeton ist der Bewehrungsanteil in  $\text{kg} / \text{m}^2$  bzw.  $\text{kg} / \text{m}^3$  Bauteil anzu-geben. Alternativ kann der Bewehrungsstahl über eine Gesamtaufstellung für das Projekt nachgewiesen werden
- Dokumentation Wärmeerzeugungsanlage, Lüftungs-, Teilklima, Klima- und Kälteanlage (8)



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

- Dokumentation der Laboreinrichtung aus KG 400 (9) (Berücksichtigung in der Bewertung aufgrund fehlender Datensätze erst in einer späteren Version)

### Hinweise zur Bewertung

Die in der Bewertungstabelle enthaltenen Werte setzen sich aus dem Treibhauspotenzial der Gebäudeherstellung und dem Treibhauspotenzial der Gebäudenutzung über 50 Jahre zusammen.

Die Bewertung beinhaltet eine gleichzeitige Optimierung der Emissionen von CO<sub>2</sub>-Äquivalent für Konstruktion und Betrieb über den Lebenszyklus.

Im Bewertungsmaßstab wurden folgende Einflussparameter berücksichtigt:

- für den nutzungsbezogenen Primärenergiebedarf die für die kommenden Jahre geplante Verschärfung der Anforderungen nach EnEV.
- für den konstruktionsbezogenen Primärenergiebedarf Werte aus Angaben des BBR-Forschungsprojektes 10.08.17.7-07.29 „Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten - erste Stufe: Bürogebäude“ [vgl. König, H. (2007)].



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | $GWP_G = 0,70 * \text{Referenzwert (Zielwert)} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$    |
| 90                 | $GWP_G = 0,76 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$               |
| 80                 | $GWP_G = 0,82 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$               |
| 70                 | $GWP_G = 0,88 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$               |
| 60                 | $GWP_G = 0,94 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$               |
| R: 50              | $GWP_G = GWP_{\text{Gref}} \text{ (Referenzwert)} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$ |
| 40                 | $GWP_G = 1,1 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$                |
| 30                 | $GWP_G = 1,2 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$                |
| 20                 | $GWP_G = 1,3 * \text{Referenzwert} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$                |
| G: 10              | $GWP_G \geq 1,4 * \text{Referenzwert (Grenzwert)} [\text{kg CO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a}]$ |
| 0                  | Das Treibhauspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGF<sub>B</sub> * a)]<br/>für ausgewählte Bauteile<br/>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br/>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br/>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren</sub> |                             | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|--|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                             |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|  |                             |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                             | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 300  | Bauwerk - Baukonstruktionen |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 310  | Baugrube                    | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 311  | Baugrubenherstellung        | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 312  | Baugrubenumschließung       | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 313  | Wasserhaltung               | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 319  | Baugrube, sonstiges         | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 320  | Gründung                    | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 321  | Baugrundverbesserung        | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 322  | Flachgründungen             | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 323  | Tiefgründungen              | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 324  | Unterböden und Bodenplatten | x                                |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 325  | Bodenbeläge auf Gründungen  | x                                |                            |        | x                |   | x  |                                  |                        |
| 326  | Bauwerksabdichtungen        | x                                |                            |        |                  | x   | x  |                                  |                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |                              | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |                              |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |                              |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |                              | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 327   | Drainagen                    | x                                |                            |        |                  | x   | x  |                                  |                        |
| 329   | Gründung, sonstiges          | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>330</b>  | <b>Außenwände</b>            | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 331   | Tragende Außenwände          | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 332   | Nichttragende Außenwände     | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 333   | Außenstützen                 | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 334   | Außentüren und -fenster      | x                                |                            |        | x                | x   | x  |                                  |                        |
| 335   | Außenwandbekleidungen, außen | x                                |                            |        | x                |   | x  |                                  |                        |
| 336   | Außenwandbekleidungen, innen | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 337   | Elementierte Außenwände      | x                                |                            |        | x                |   | x  |                                  |                        |
| 338   | Sonnenschutz                 | x                                |                            |        | x                | x   | x  |                                  |                        |
| 339   | Außenwände, sonstiges        | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>340</b>  | <b>Innenwände</b>            | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |                          | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|--------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |                          |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |                          |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |                          | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 341   | Tragende Innenwände      | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 342   | Nichttragende Innenwände | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 343   | Innenstützen             | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 344   | Innentüren und -fenster  | x                                |                            |        | x                | x   | x  |                                  |                        |
| 345   | Innenwandbekleidungen    | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 346   | Elementierte Innenwände  | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 349   | Innenwände, sonstiges    | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>350</b>  | <b>Decken</b>            | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 351   | Deckenkonstruktionen     | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 352   | Deckenbeläge             | x                                |                            |        | x                |   | x  |                                  |                        |
| 353   | Deckenbekleidungen       | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 359   | Decken, sonstiges        | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>360</b>  | <b>Dächer</b>            | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGF</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |                                      | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                                      |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  |   | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)                      |                                  |                        |
|  |                                      |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                                      | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 361  | Dachkonstruktionen                   | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 362  | Dachfenster, Dachöffnungen           | x                                |                            |        | x                | x   | x  |                                  |                        |
| 363  | Dachbeläge                           | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 364  | Dachbekleidungen                     | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 369  | Dächer, sonstiges                    | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>370</b>   | <b>Baukonstruktive Einbauten</b>     | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 371  | Allgemeine Einbauten                 | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 372  | Besondere Einbauten                  | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| 379  | Baukonstruktive Einbauten, sonstiges | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>390</b>   | <b>Baukonstruktion, sonstiges</b>    | x                                |                            |        |                  |   | x  |                                  |                        |
| <b>400</b>   | <b>Bauwerk - Technische Anlagen</b>  |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 410  | Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen       | x                                | x                          | x      |                  | x   |  | x                                | x                      |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |   | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|---|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |   |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |   |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |   | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 411   | Abwasseranlagen                           | x                                | x                          |        | x                |   |  | x                                | x                      |
| 412   | Wasseranlagen                             | x                                | x                          | x      | x                |   |  | x                                | x                      |
| 413   | Gasanlagen                                | x                                |                            |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 414   | Feuerlöschanlagen                         | x                                |                            |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 419   | Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges | x                                |                            | x      |                  |   |  |                                  | x                      |
| <b>420</b>  | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>            | x                                | x                          |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 421   | Wärmeerzeugungsanlagen                    | x                                | x                          |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 422   | Wärmeverteilnetze                         | x                                | x                          |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 423   | Raumheizflächen                           | x                                | x                          |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 429   | Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges        | x                                | x                          |        |                  |   |  |                                  | x                      |
| <b>430</b>  | <b>Lufttechnische Anlagen</b>             | x                                | x                          |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 431   | Lüftungsanlagen                           | x                                | x                          |        |                  |   |  | x                                | x                      |
| 432   | Teilklimaanlagen                          | x                                | x                          |        |                  |   |  | x                                | x                      |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Treibhauspotenzial (GWP)**

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |  | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|--|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |  |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |  |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |  | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 433   | Klimaanlagen                                 | X                                | X                          |        |                  |   |  | X                                | X                      |
| 434   | Kälteanlagen                                 | X                                | X                          |        |                  |   |  | X                                | X                      |
| 439   | Lufttechnische Anlagen, sonstiges            | X                                | X                          |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 440   | <b>Starkstromanlagen</b>                     | X                                | X                          |        |                  | X   |  | X                                | X                      |
| 441   | Hoch- und Mittelspannungsanlagen             | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 442   | Eigenstromversorgungsanlagen                 | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 443   | Niederspannungsschaltanlagen                 | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 444   | Niederspannungsinstallationsanlagen          | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 445   | Beleuchtungsanlagen                          | X                                | X                          |        |                  | X   |  | X                                | X                      |
| 446   | Blitzschutz- und Erdungsanlagen              | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 449   | Starkstromanlagen, sonstiges                 | X                                |                            |        |                  |   |  |                                  | X                      |
| 450   | <b>Fernmelde- und inform.-techn. Anlagen</b> | X                                | *)                         |        |                  | X   |  | X                                | X                      |
| 451   | Telekommunikationsanlagen                    |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |   | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|---|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |   |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |   |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |   | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 452   | Such- und Signalanlagen                       |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 453   | Zeitdienstanlagen                             |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 454   | Elektroakustische Anlagen                     |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 455   | Fernseh- und Antennenanlagen                  |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 456   | Gefahrenmelde- und Alarmanlagen               |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 457   | Übertragungsnetze                             |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 459   | Fernmelde- und inf.- techn. Anlagen,sonstiges |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| <b>460</b>  | <b>Förderanlagen</b>                          | x                                | *)                         |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 461   | Aufzugsanlagen                                |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 462   | Fahrtreppen, Fahrsteige                       |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 463   | Befahranlagen                                 |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 464   | Transportanlagen                              |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 465   | Krananlagen                                   |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGFA</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |  | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|---|--|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|   |  |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|   |  |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen   |  | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 469   | Förderanlagen, sonstiges               |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 470   | <b>Nutzungsspezifische Anlagen</b>     | x                                | *)                         |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 471   | Küchentechnische Anlagen               |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 472   | Wäscherei- und Reinigungsanlagen       |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 473   | Medienversorgungsanlagen               | x                                | x                          |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 474   | Medizin- und labortechn. Anlagen       | x                                | x                          |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 475   | Feuerlöschanlagen                      |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 476   | Badetechnische Anlagen                 |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 477   | Prozesswärme-, Kälte- und Luftanlagen  | x                                | x                          |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 478   | Entsorgungsanlagen                     |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 479   | Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 480   | <b>Gebäudeautomation</b>               | x                                | *)                         |        |                  | x   |  | x                                | x                      |
| 481   | Automationssysteme                     |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 482   | Schaltschränke                         |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |



# Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Neubau Laborgebäude

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 1** Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Nutzungsphasen werden mit einbezogen:

| Berechnung des Treibhauspotenzials eines Gebäudes<br>in [kg CO <sub>2</sub> -Äqu./ (m <sup>2</sup> <sub>NGF</sub> * a)]<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen<br>Betrachtungszeitraum von 50 Jahren |                                      | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                  |   |  |                                  |                        |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                                      |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                  | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|  |                                      |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 330<br>Reinigung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                                      | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Reinigung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 483  | Management- und Bedieneinrichtungen  |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 484  | Raumautomationssysteme               |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 485  | Übertragungsnetze                    |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 489  | Gebäudeautomation, sonstiges         |                                  |                            |        |                  |   |  |                                  |                        |
| 490  | <b>Technische Anlagen, sonstiges</b> | x                                | *)                         |        |                  | x   |  | x                                | x                      |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>                    |

**Anlage 2**

LCA-Berechnungsgrundlagen  
Version 2013

|                     |                            |        | Reales Gebäude   | Virtuelles Gebäude   |
|---------------------|----------------------------|--------|--|--|
| <b>KONSTRUKTION</b> | Herstellung                | KG 300 | Ermittlung der Umweltwirkungen aus der Gebäudeherstellung<br>Ermittlung der Umweltwirkungen aus der Gebäudeherstellung                       | fixe Referenzwerte gemäß Steckbrief  |
|                     |                            | KG 400 |  |  |
|                     | Instandhaltung             | KG 300 | Mehrfache Berücksichtigung von Bauteilen mit einer Lebensdauer > Betrachtungszeitraum (50 Jahre) gemäß Nutzungsdauern der Bauteile des BMVBS |  |
|                     |                            | KG 400 |  |  |
|                     | Rückbau / Entsorgung       | KG 300 | Umweltwirkungen für End-of-Life-Zyklen   |  |
|                     |                            | KG 400 |  |  |
| <b>NUTZUNG</b>      | „gebäudebezogene“ Energien |        | auf Grundlage freie EnEV-Berechnung nach BNB-Vorgaben für das gebaute Gebäude  | auf Grundlage freie EnEV-Berechnung nach BNB-Vorgaben für das virtuelle Gebäude            |
|                     | Prozessenergien            |        | Prozessenergien des gebauten Gebäudes aus Laborgeräten der KG 400 gemäß Steckbrief 0.1.0   | Prozessenergien des virtuellen Gebäudes aus Laborgeräten der KG 400 gemäß Steckbrief 0.1.0 |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)</b>             |

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel der Bundesregierung ist es, einer weiteren Zerstörung der Ozonschicht entgegenzuwirken. In Folge des Montreal-Protokolls [vgl. Uno (1987)] vom 16.09.1987 zum Schutz der Ozonschicht trat hierzu am 01. Dezember 2006 in Deutschland die Chemikalien-Ozonschichtverordnung [vgl. ChemOzonSchichtV (2006)] in Kraft.

Ziel der Verordnung ist es, die Einträge ozonschichtschädigender Stoffe in die Erdatmosphäre zu mindern. Hierdurch wird ein wichtiger nationaler Beitrag zur Wiederherstellung der Ozonschicht geleistet. Normiert werden Verbote und Einschränkungen zu Einsatzbereichen bestimmter Stoffe. Enthalten sind des Weiteren Regelungen zur Rückgewinnung und Rücknahme dieser Stoffe und Vorschriften zur Emissionsvermeidung bei Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung. Die Verordnung ergänzt die unmittelbar geltende EG-Verordnung 2037/2000 und löst zudem die bisherige deutsche FCKW-Halon-Verbots-Verordnung vom 6. Mai 1991 ab.

### Beschreibung

Ozon, das nur in geringer Konzentration in der Atmosphäre vorhanden ist, hat für das Leben auf der Erde eine große Bedeutung. Es ist in der Lage die kurzwellige UV-Strahlung zu absorbieren und diese richtungsunabhängig mit größerer Wellenlänge wieder abzugeben. Die Ozonschicht schirmt dazu einen großen Teil der UV-Strahlung von der Erde ab und verhindert so eine zu starke Erwärmung der Erdoberfläche und trägt dazu bei, Mensch und Flora gegenüber UV-A und UV-B Strahlung zu schützen.

Für die Beurteilung des Ozonschichtabbaupotenzials (ODP) wird das flächen- und jahresbezogene Trichlorfluormethan-Äquivalent ( $R_{11}$ -Äqu.) über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Die Anreicherung des  $R_{11}$ -Äquivalents in der Atmosphäre trägt dazu bei, die Ozonschicht zu zerstören. Zu den Folgen gehören u. a. Tumorbildungen bei Mensch und Tier sowie Störungen der Photosynthese.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0).

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Ozonschichtabbaupotenzials ODP in  $[\text{kg } R_{11}\text{-Äqu.}/(\text{m}^2 \text{ NGFa} \cdot \text{a})]$ .

### Methode

Mit diesem Kriterium wird das Ozonschichtabbaupotenzial (ODP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet.

#### 1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschrift

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für das Ozonschichtabbaupotenzial ODP sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften und Berechnungsregeln entsprechend anzuwenden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)**

Für die Berechnung des Referenzwertes des Ozonschichtabbaupotenziales sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$\begin{aligned} & \text{ODP}_{100} \\ & [\text{kg R}_{11}\text{-Äq.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})] \\ & \text{ODP}_{\text{Kref}} = (\text{H}_{\text{ref}} + \text{E}_{\text{ref}}) / \text{t}_D + \text{I}_{\text{ref}} = 2,63 \cdot 10^{-7} \\ & \text{-----} \\ & \text{ODP}_{\text{Nref}} = (\text{ODP}_{\text{NSref}} + \text{ODP}_{\text{NWref}} + \text{ODP}_{\text{NPref}}) \\ & \text{dabei ist} \\ & \text{ODP}_{\text{NSref}} = \text{ODP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} \cdot \text{S}_{\text{ref}} \\ & \text{ODP}_{\text{NWref}} = \text{ODP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} \cdot \text{W}_{\text{ref}} \\ & \text{ODP}_{\text{NPref}} = \text{ODP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} \cdot \text{P}_{\text{ref}} \end{aligned}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

### 2. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. auf Grund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von **1,1** zu multiplizieren.

#### Maßgebende Regelwerke

Siehe Kriterium 1.1.1

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- ChemOzonSchichtV (2006): Verordnung über Stoffe, die die Ozonschicht schädigen (Chemikalien-Ozonschichtverordnung - ChemOzonSchichtV) vom 13.11.2006. Berlin, 2006, bundesrecht.juris.de/chemozonschichtv/BJNR263800006.html
- Uno (1987): Vereinte Nationen, Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, ozone.unep.org/Ratification\_status/montreal\_protocol.shtml

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- 1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)
- 1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)
- 1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)
- 1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)
- 1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)
- 1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf (PE<sub>ges</sub>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE<sub>e</sub>)

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)</b>             |

**Für die Bewertung erforderliche Unterlagen**      Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

**Hinweise zur Bewertung**      Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | $ODP_G = 0,70$ * Referenzwert (Zielwert) $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$    |
| 90                 | $ODP_G = 0,76$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$               |
| 80                 | $ODP_G = 0,82$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$               |
| 70                 | $ODP_G = 0,88$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$               |
| 60                 | $ODP_G = 0,94$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$               |
| R: 50              | $ODP_G = ODP_{Gref}$ (Referenzwert) $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$         |
| 40                 | $ODP_G = 2,0$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$                |
| 30                 | $ODP_G = 3,0$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$                |
| 20                 | $ODP_G = 4,0$ * Referenzwert $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$                |
| G: 10              | $ODP_G \geq 5,0$ * Referenzwert (Grenzwert) $[kg R_{11}\text{-Äqu.}/m^2_{NGFa} * a]$ |
| 0                  | Das Ozonschichtabbaupotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.         |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Ozonbildungspotenzial (POCP)**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel der Bundesregierung ist es, der Emission von Luftschadstoffen entgegen zu wirken und Mensch und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen. Zu diesem Zweck wurde unter dem Dach der Genfer Luftreinhaltekommission am 17. Mai 2005 das Multikomponentenprotokoll verabschiedet. Inhalt sind Maßnahmen, Empfehlungen und Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahem Ozon.

### Beschreibung

Ozonbildungspotenzial (POCP) ist das massebezogene Äquivalent schädlicher Spurengase, wie z. B. Stickoxide und Kohlenwasserstoffe, die in Verbindung mit UV-Strahlung zur Bildung von bodennahem (troposphärischem) Ozon beitragen. Die dadurch entstehende human- und ökotoxische Verunreinigung der bodennahen Luftschichten wird als Sommersmog bezeichnet. Dieser greift die Atmungsorgane an und schädigt Pflanzen und Tiere. Die Konzentration von bodennahem Ozon wird regelmäßig durch Luftmessstationen ermittelt, in Belastungskarten dargestellt und veröffentlicht.

Für die Beurteilung des Ozonbildungspotenzials (POCP) wird das flächen- und jahresbezogene  $C_2H_4$ -Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der Wert des  $C_2H_4$ -Äquivalentes ist, umso geringer ist das Potenzial für negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0)

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Ozonbildungspotenzials POCP in  $[kg C_2H_4\text{-Äqu.} / (m^2_{NGFa} \cdot a)]$ .

### Methode

Mit diesem Kriterium wird das Ozonbildungspotenzial (POCP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet.

#### 1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für das Ozonbildungspotenzial POCP sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften entsprechend anzuwenden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Ozonbildungspotenzial (POCP)**

Für die Berechnung des Referenzwertes des Ozonbildungspotenziales sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$\begin{aligned} & \text{POCP}_{100} \\ & [\text{kg C}_2\text{H}_4\text{-Äqu.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a})] \\ & \text{POCP}_{\text{Kref}} = (\text{H}_{\text{ref}} + \text{E}_{\text{ref}}) / t_{\text{D}} + \text{I}_{\text{ref}} = 0,0049 \\ & \text{-----} \\ & \text{POCP}_{\text{Nref}} = (\text{POCP}_{\text{NSref}} + \text{POCP}_{\text{NWref}} + \text{POCP}_{\text{NPref}}) \\ & \text{dabei ist} \\ & \text{POCP}_{\text{NSref}} = \text{POCP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} * S_{\text{ref}} \\ & \text{POCP}_{\text{NWref}} = \text{POCP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} * W_{\text{ref}} \\ & \text{POCP}_{\text{NPref}} = \text{POCP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der} \\ & \text{Ökobau.dat} * P_{\text{ref}} \end{aligned}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

### 2. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. aufgrund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von 1,1 zu multiplizieren.

#### Maßgebende Regelwerke

Siehe Kriterium 1.1.1

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Überdüngungspotenzial (EP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ( $PE_{ne}$ )
- Gesamtprimärenergiebedarf ( $PE_{ges}$ ) und Anteil erneuerbarer Primärenergie ( $PE_e$ )

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

#### Hinweise zur Bewertung

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Ozonbildungspotenzial ( POCP)</b>               |

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | $POCP_G = 0,70 \cdot \text{Referenzwert (Zielwert)} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$    |
| 90                 | $POCP_G = 0,76 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 80                 | $POCP_G = 0,82 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 70                 | $POCP_G = 0,88 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 60                 | $POCP_G = 0,94 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| R: 50              | $POCP_G = POCP_{\text{Gref}} \text{ (Referenzwert)} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$    |
| 40                 | $POCP_G = 1,1 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 30                 | $POCP_G = 1,2 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 20                 | $POCP_G = 1,3 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| G: 10              | $POCP_G \geq 1,4 \cdot \text{Referenzwert (Grenzwert)} [\text{kg C}_2\text{H}_4 - \text{Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$ |
| 0                  | Das Ozonbildungspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.  |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Versauerungspotenzial (AP)**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel der Bundesregierung ist es, der Emission von Luftschadstoffen entgegen zu wirken und Mensch und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen. Zu diesem Zweck wurde unter dem Dach der Genfer Luftreinhaltekommission am 17. Mai 2005 das Multikomponentenprotokoll verabschiedet. Inhalt sind Maßnahmen, Empfehlungen und Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahem Ozon.

### Beschreibung

Unter Versauerung wird die Erhöhung der Konzentration von H<sup>+</sup>-Ionen in Luft, Wasser und Boden verstanden. Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus anthropogen verursachten Emissionen reagieren in der Luft zu Schwefel- bzw. Salpetersäure, die als "Saurer Regen" zur Erde fallen und Boden, Gewässer, Lebewesen und Gebäude schädigen. In versauerten Böden werden Nährstoffe rasch aufgeschlossen und können damit ausgewaschen werden. Ebenso kann es zu einer Freisetzung toxischer Kationen kommen. Diese greifen Wurzelsysteme an und führen zu einer Nährstofffehlversorgung von Organismen. Der Effekt ist zudem eine Störung des Wasserhaushaltes. In Summe der einzelnen Wirkungen trägt Versauerung zum Waldsterben bei. In Oberflächengewässern mit geringer chemischer Pufferkapazität kommt es zum Fischsterben. Saure Niederschläge greifen auch historische Bauwerke (Sandstein) an [vgl. Streit, B. (1991) und Walletschek, H.; Graw, J. (1995)].

Maß für diese Umweltwirkung ist das Versauerungspotenzial (Acidification Potential), das in SO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben wird. Zu den versauernd wirkenden Emissionen gehören z. B. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S.

Für die Beurteilung des Versauerungspotenzials (AP) wird das flächen- und jahresbezogene SO<sub>2</sub>-Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der AP-Wert, umso geringer die Gefahr von saurem Regen und den damit verbundenen Umweltschädigungen.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0).

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Versauerungspotenzial AP in [kg SO<sub>2</sub>-Äqu./((m<sup>2</sup> NGF<sub>a</sub> · a)].

### Methode

Mit diesem Kriterium wird das Versauerungspotenzial (AP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet.

#### 1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für das Versauerungspotenzial AP sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften entsprechend anzuwenden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Versauerungspotenzial (AP)**

Für die Berechnung des Referenzwertes des Versauerungspotenziales sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$AP_{100} \text{ [kg SO}_2\text{-Äq./}(\text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a})]$$

$$AP_{\text{Kref}} = (H_{\text{ref}} + E_{\text{ref}}) / t_D + I_{\text{ref}} = 0,035$$


---


$$AP_{\text{Nref}} = (AP_{\text{NSref}} + AP_{\text{NWref}} + AP_{\text{NspezBref}})$$

dabei ist

$$AP_{\text{NSref}} = \text{AP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} \cdot S_{\text{ref}}$$

$$AP_{\text{NWref}} = \text{AP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} \cdot W_{\text{ref}}$$

$$AP_{\text{Npref}} = \text{AP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} \cdot P_{\text{ref}}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

## 2. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. aufgrund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von 1,1 zu multiplizieren.

### Maßgebende Regelwerke

Siehe Kriterium 1.1.1

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Streit, B. (1991): Lexikon Ökotoxikologie. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim, 1991.
- Walletschek, H.; Graw, J. (1995), Hrsg.: Öko-Lexikon. C.H. Beck. München, 1995

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Überdüngungspotenzial (EP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)
- Gesamtprimärenergiebedarf (PE<sub>ges</sub>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE<sub>e</sub>)

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Versauerungspotenzial (AP)</b>                  |

**Hinweise zur Bewertung**

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | $AP_G = 0,70 \cdot \text{Referenzwert (Zielwert)} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$    |
| 90                 | $AP_G = 0,76 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 80                 | $AP_G = 0,82 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 70                 | $AP_G = 0,88 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 60                 | $AP_G = 0,94 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| R: 50              | $AP_G = AP_{G\text{ref}} \text{ (Referenzwert)} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$      |
| 40                 | $AP_G = 1,1 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 30                 | $AP_G = 1,2 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 20                 | $AP_G = 1,3 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| G: 10              | $AP_G \geq 1,4 \cdot \text{Referenzwert (Grenzwert)} [\text{kg SO}_2\text{-Äqu.} / \text{m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$ |
| 0                  | Das Versauerungspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Überdüngungspotenzial (EP)**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel der Bundesregierung ist es, der Emission von Luftschadstoffen entgegen zu wirken und Mensch und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen. Zu diesem Zweck wurde unter dem Dach der Genfer Luftreinhaltekommission am 17. Mai 2005 das Multikomponentenprotokoll verabschiedet. Inhalt sind Maßnahmen, Empfehlungen und Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahe Ozon.

### Beschreibung

Überdüngung (Eutrophierung) bezeichnet den Übergang von Gewässern und Böden von einem nährstoffarmen (oligotrophen) in einen nährstoffreichen (eutrophen) Zustand. Sie wird durch die Zufuhr von Nährstoffen, insbesondere durch Phosphor- und Stickstoffverbindungen verursacht. Diese können z. B. bei der Herstellung von Bauprodukten, vor allem aber durch Auswaschungen von Verbrennungsemissionen in die Umwelt gelangen. Die resultierende Änderung der Verfügbarkeit von Nährstoffen wirkt sich z. B. in Gewässern durch eine vermehrte Algenbildung aus, die unter anderem das Sterben von Fischen zur Folge haben kann.

Für die Beurteilung des Überdüngungspotenzials (EP) wird das flächen- und jahresbezogene  $\text{PO}_4$ -Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes herangezogen.

Je niedriger der Wert des  $\text{PO}_4$ -Äquivalentes, umso geringer das Potenzial für negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0)

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Überdüngungspotenzials EP in  $[\text{kg PO}_4\text{-Äqu.}/(\text{m}^2 \text{NGF}_a \cdot \text{a})]$ .

### Methode

Mit diesem Kriterium wird das Überdüngungspotenzial (EP) für die Phasen der Herstellung und der Nutzung sowie der Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 bewertet.

#### 1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für das Überdüngungspotenzial EP sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften entsprechend anzuwenden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Überdüngungspotenzial (EP)**

Für die Berechnung des Referenzwertes des Überdüngungspotenziales sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$EP_{100}$$

$$[\text{kg PO}_4\text{-Äq.}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a})]$$

$$EP_{\text{Kref}} = (H_{\text{ref}} + E_{\text{ref}}) / t_D + I_{\text{ref}} = 0,0041$$


---


$$EP_{\text{Nref}} = (EP_{\text{NSref}} + EP_{\text{NWref}} + EP_{\text{NPref}})$$

dabei ist

$$EP_{\text{NSref}} = \text{EP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * S_{\text{ref}}$$

$$EP_{\text{NWref}} = \text{EP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * W_{\text{ref}}$$

$$EP_{\text{NPref}} = \text{EP-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * P_{\text{ref}}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

### 2. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. aufgrund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagsfaktor von 1,1 zu multiplizieren.

#### Maßgebende Regelwerke

Siehe Kriterium 1.1.1

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)
- Gesamtprimärenergiebedarf (PE<sub>ges</sub>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE<sub>e</sub>)

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

#### Hinweise zur Bewertung

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Überdüngungspotenzial (EP)</b>                  |

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | $EP_G = 0,70 \cdot \text{Referenzwert (Zielwert)} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$    |
| 90                 | $EP_G = 0,76 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 80                 | $EP_G = 0,82 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 70                 | $EP_G = 0,88 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| 60                 | $EP_G = 0,94 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$               |
| R: 50              | $EP_G = EP_{\text{Gref}} \text{ (Referenzwert)} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$      |
| 40                 | $EP_G = 1,1 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 30                 | $EP_G = 1,2 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| 20                 | $EP_G = 1,3 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$                |
| G: 10              | $EP_G \geq 1,4 \cdot \text{Referenzwert (Grenzwert)} [\text{kg PO}_4\text{-Äqu./m}^2_{\text{NGFa}} \cdot \text{a}]$ |
| 0                  | Das Überdüngungspotenzial für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen.  |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, die Verwendung von Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen (Produkten) zu reduzieren bzw. zu vermeiden, die aufgrund ihrer stofflichen Eigenschaften oder Rezepturbestandteile während ihrer Verarbeitung auf der Baustelle oder durch längerfristige Bewitterung (Außenbauteile) ein Risikopotenzial für die Umweltmedien Grundwasser, Oberflächenwasser, Boden und Außenluft enthalten.

Mögliche anfallende Schadstoffe aus dem Betrieb (Laborarbeit) des Gebäudes werden hier nicht berücksichtigt.

Da in der Bauphase i. d. R. alle Baustoffe und -produkte während ihres Einbaus Kontakt zur Außenluft haben, sind im Kriterium „Risiken für die lokale Umwelt“ auch die innen liegenden Bauteile hinsichtlich ihrer Umweltwirkungen zu betrachten und zu bewerten.

Wirkungen während der Herstellung und des Transports oder im Zuge einer Beseitigung entstehende Risiken werden vorerst nicht adressiert.

### Beschreibung

Im Rahmen der Bewertung werden ersatzweise die Stoffe und Stoffgruppen, die mit entsprechenden Risikopotenzialen verbunden sind, einzeln und produktbezogen abgefragt, da die öko- und humantoxikologischen Wirkungskategorien der Ökobilanzierung mangels konsensfähiger Erfassungs- und Bewertungsverfahren derzeit noch nicht für die Beurteilung der Risiken für die lokale Umwelt herangezogen werden können.

Für die Festlegung der zu vermeidenden Stoffe bzw. Produkte in diesem Kriterium wurden produktbezogene Informationen der Berufsgenossenschaften (GISCODE), die verfügbaren Stofflisten und Stoffinformationen aus dem Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 – auch CLP-Verordnung genannt – (der europäischen Umsetzung des weltweit harmonisierten Einstufungs- und Kennzeichnungssystems GHS) und den technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS, Informationen aus unabhängig verifizierten Deklarationen wie EPD, der Stoffdatenbank GESTIS (BGIA) sowie branchenbezogenen Regelwerke (z. B. RAL, VdL-Richtlinie) oder brancheneigene Zertifizierungen (z. B. EmiCode) herangezogen.

Folgende Stoffgruppen sind zu betrachten:

#### **1. Halogenierte und teilhalogenierte Kälte- und Treibmittel mit besonders hohem Treibhauspotenzial**

Die Reduzierung der Emissionen wird mit der negativen Auswirkung auf das Klima und gegebenenfalls der Zerstörung der Ozonschicht sowie potenziell gesundheitsschädigenden Wirkungen begründet. Eine Summen-Bewertung wird bereits in den Kriterien 1.1.1 (Treibhauspotenzial) und 1.1.2 (Ozonschichtzerstörungspotenzial) durchgeführt. Da dort in die Bewertung auch die Nutzungsphase der Gebäude mit einfließt, wird das Ergebnis für das Treibhauspotenzial i. d. R. durch den Energieverbrauch des Gebäudes dominiert. Deshalb wird für Kälte- und Treibmittel im vorliegenden Kriterium 1.1.6 eine eigenständige Bewertung durchgeführt.

Die Bewertung erfolgt auf Basis der deklarierten Inhaltsstoffe. Für die Erfüllung bestimmter Qualitätsniveaus ist daher eine Produktdeklaration beim Hersteller anzufordern.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

Die Bewertung des Treibhauspotenzials erfolgt anhand der CO<sub>2</sub>-Äquivalente aus der Tabelle 2.14 im Beitrag der Arbeitsgruppe I zum 4. Sachstandsbericht des IPCC. Ein niedriges Treibhauspotenzial haben Kältemittel mit einem Faktor kleiner gleich der zwanzigfachen Wirkung von CO<sub>2</sub>. Ein Faktor von 20 – 150-facher Wirkung von CO<sub>2</sub> bedeutet ein mittleres Treibhauspotenzial.

### **2. Schwermetalle als Produkte oder als Bestandteil von Rezepturen**

Die Reduzierung der Einträge von Schwermetallen in die Umwelt, z. B. durch Abfälle auf der Baustelle oder andere Beseitigungsprozesse, Korrosion, Abwitterung und Brand betreffen die Metalle Zink, Chrom, Kupfer, Blei und Cadmium (Nickel, Quecksilber und Arsen sind im Bausektor weniger relevant).

Blei und Cadmium finden überwiegend als Stabilisatoren in Kunststoffrezepturen sowie als Pigmente und Sikkative in Lacken Anwendung. Reine Bleibleche als Abdichtung (in der Regel auf kleinteilige Einzelflächen beschränkt) sind zu berücksichtigen. Chrom in den Oxidationsstufen Chrom III und Chrom VI kann in prozessbedingten Abfällen von Produkten mit Korrosionsschutzbehandlung auftreten.

Chrom und Kupfer sind in der Beurteilung von Holzschutzmitteln relevant.

Witterungsbedingte Abträge von Kupfer und Zink können bei unsachgemäßer Handhabung des Ablaufwassers von entsprechenden Metalldachflächen unter bestimmten Umgebungsbedingungen ein Risiko für Gewässer und Böden darstellen. Für den Nachweis des witterungsbedingten Abtrages von Zink und Kupfer aus Dach- und Fassadenbekleidungen wird der Leitfaden für das Bauwesen des Umweltbundesamtes 17/05 herangezogen.

### **3. Stoffe und Produkte, die unter die Biozid-Richtlinie fallen**

Die zu betrachtenden Produktgruppen umfassen Holzschutzmittel sowie Bauprodukte mit sonstigen bioziden Rezepturbestandteilen, z. B. in Putzen (Algizide), Klebstoffen, Belägen und Beschichtungen.

Generell stellen Biozide bei Transport, Lagerung, Anwendung und Beseitigung ein potenzielles Umweltrisiko dar. Angestrebtes Ziel ist die Vermeidung von Stoffen und Produkten, die nicht unter die "Liste zulässiger Wirkstoffe" der Biozid-Richtlinie fallen. Die Biozid-Richtlinie 98/8/EG schreibt vor, dass bis Mai 2010 alle alten Wirkstoffe erfasst und einer systematischen Überprüfung zugeführt werden. Am Ende dieser Überprüfung steht jeweils die Entscheidung darüber, ob ein Wirkstoff in die "Liste zulässiger Wirkstoffe" (Anhang I der Biozid-Richtlinie) aufgenommen wird oder nicht [vgl. EC (2010)]. Die derzeit gehandelten Holzschutzwirkstoffe sind überwiegend alte Wirkstoffe. Mit Schutzmitteln behandelte Althölzer können nach Altholzverordnung nicht stofflich wiederverwendet werden.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

#### **4. Stoffe und Gemische, deren Stoffinformationen entspr. CLP- /REACH-Verordnung auf sensibilisierende, humantoxische oder umweltgefährdende Eigenschaften hinweisen sowie besonders besorgniserregende Stoffe**

Die Verwendung von Stoffen, die nach den Kriterien des Artikels 57 der REACH-Verordnung (EG 1907/2006) besonders besorgniserregend sind, ist zu vermeiden. Dies gilt auch für Gemische und Erzeugnisse, die besonders besorgniserregende Stoffe (substances of very high concern, SVHC) enthalten. Als besonders besorgniserregend gelten nach REACH-Verordnung krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Stoffe (CMR-Stoffe) sowie Stoffe, die persistent, bioakkumulierend und toxisch (PBT-Stoffe), sehr persistent und sehr bioakkumulierend (vPvB-Stoffe) oder aus anderen Gründen vergleichbar besorgniserregend sind. Langfristiges politisches Ziel der EU ist es, diese Stoffe soweit wie möglich durch weniger besorgniserregende Stoffe zu ersetzen.

Zur Definition des Umweltgefährdungspotenzials von Gemischen werden bis 2015 ausgewählte Gefahrenmerkmale (R-Sätze) der Gefahrstoffverordnung bzw. der europäischen Stoffrichtlinie (67/548/EWG) herangezogen, die im Sicherheitsdatenblatt des Gemisches gemäß der REACH-Verordnung enthalten sind.

Berücksichtigt werden zum einen die Gefahrenmerkmale, die Auswirkungen auf die Umwelt entsprechend Kap. 5 der Stoffrichtlinie 67/548/EWG beschreiben (R 50, R 50/53, R 51/53). Ebenfalls berücksichtigt werden die Gefahrenmerkmale R 26 – R 28 (sehr giftig) und R 42/43 (sensibilisierend), da sie die humantoxischen Risiken in einzelnen Existenzphasen der Stoffe oder Produkte beschreiben. Ab 2015 ist eine durchgehende Deklaration von Gemischen mit H-Sätzen entsprechend dem „Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals“ (GHS) nach CLP-Verordnung zur Einstufung und Kennzeichnung von Gemischen verpflichtend [vgl. UBA (2009)]. Für Stoffe gelten die neuen Regeln ab Dezember 2010.

Darüber hinaus gibt die Umwandlungstabelle in Anhang VII der CLP-Verordnung Auskunft über die üblichen Umwandlungen von H-Sätzen in R-Sätze und umgekehrt.

Die alleinige Nennung von Gefahrenmerkmalen als Anforderung in Bauausschreibungen ist nicht praxistauglich, da diese nicht explizit dafür entwickelt wurden. Zum Zweck der praktischen Umsetzung werden die kritisch zu betrachtenden Produkte mit Hilfe des GISCODEs der Berufsgenossenschaften identifiziert, da Bauprodukte speziell bei GISCODE in Produktgruppen beschrieben und eingestuft werden. Im GISCODE eines Bauproduktes sind u. a. auch die R- und S-Sätze dargestellt.

Bis zur hinreichenden Integration der Einstufungs- und Kennzeichnungsmerkmale der CLP-Verordnung in den Bauprozess, wird festgelegt, dass die GISCODEs/Gefahrenmerkmale richtungsweisend für den Umweltschutz ersatzweise zu verwenden sind.

Sofern Produkte im Gebäude Verwendung finden, die bereits nach dem GHS gekennzeichnet wurden, sind diese Einstufungen den noch bis 2015 gültigen R- und S-Sätzen zuzuordnen und in der Beurteilung mit entsprechendem Hinweis zu versehen.

#### **5. Organische Lösemittel**

Als Maß zur Bewertung der lokalen Wirkungen organischer Lösungsmittel und deren Toxizitätspotenzialen wird ersatzweise der zulässige VOC-Gehalt in den Vor-Ort verarbeiteten Produkten (Beschichtungen, Kleber etc.) bewertet.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

### 6. Freisetzung gefährlicher Stoffe

Die Freisetzung von gefährlichen Stoffen wird nach Möglichkeit nach den „Grundsätzen zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser“ des Deutschen Instituts für Bautechnik beurteilt [vgl. DIBT (2009)].

Der Umgang mit einigen der genannten Produkte und ihren Anwendungen ist planungsrelevant. Dies gilt hauptsächlich für die eingesetzten Materialien im Bereich des Daches, der Fassade und der regenwasserführenden Bauteile und für die Planung der Kältetechnik. Sämtliche anderen genannten Materialien oder Produkte sind zum größten Teil innerhalb der jeweiligen Produktgruppen austauschbar. Sie sind damit ohne Einschränkung der gestalterischen und funktionalen Planung erst im Rahmen der Produktwahl in den Ausschreibungen und in der Ausführung relevant.

#### Bewertung

Qualitative Bewertung

#### Methode

Punktzuordnung entsprechend Anforderungsniveaus auf Basis der Dokumentation folgender Materialien und Produkte:

Dämmstoffe (gemäß Qualitätsniveau 1)

Hierbei sind die Dämmstoffe aufzuführen, die bereits über die EnEV-Berechnungen erfasst wurden (Wärmedämmung) und die als Hauptisolierungsmaterialien für die Haustechnik Verwendung finden.

Produkte zur Belegung von Oberflächen in großflächiger Anwendung, der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern

Beschichtungen, Imprägnierungen, Kleber oder Schutzmittel, die Polyurethan (PU), Epoxidharz oder Bitumen enthalten, zur Belegung von Oberflächen, in großflächiger Anwendung (> 20 %) in den Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern.

Für die Bewertung besteht keine stetige Funktion. Die Anforderungen können nur in Qualitätsniveaus benannt werden, die sich am Aufwand und am Schwierigkeitsgrad der praktischen Umsetzung einerseits und an der ökologischen Bedeutung der Substitution eines Stoffes andererseits orientieren.

Die nachfolgend benannten Qualitätsniveaus bauen aufeinander auf. Die Anforderungen eines jeweils höheren Qualitätsniveaus beziehen die erfolgreiche Umsetzung aller notwendigen Anforderungen der darunter liegenden Niveaus mit ein.

Für alle Qualitätsniveaus gilt zusätzlich folgende Umsetzungsanforderung:

Ist aus technischen oder funktionalen Gründen (d. h. in Ermangelung eines funktional gleichwertigen Produktes oder einer Konstruktionsalternative, welche die Anforderungen erfüllen), eine der genannten Produktanforderungen nicht umsetzbar, werden Ausnahmen von den Anforderungen zugelassen. Die Abweichung von den Anforderungen muss unter Angabe des Produktes, der technischen Anwendung und der eingesetzten Menge dokumentiert und begründet werden. Produktausnahmen aus rein ästhetischen Gründen fallen nicht unter die Ausnahmeregelung.

Typ III Umweltproduktdeklarationen (EPD), die die erforderlichen Angaben enthalten, gelten bei Erfüllung der Qualitätsniveaus als Nachweis.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

Grundsätzlich sind die Mengenbezüge ( $m^2$ ,  $m^3$ , Stück) eines verwendeten Produkts/der verwendeten Produkte in Bezug zur Gesamtmenge und ihrer Funktion nachvollziehbar darzustellen. Der Nachweis für mindestens 80 % der jeweiligen funktionalen Einheiten/Oberflächen (z. B. Bodenbelag, Innenwandbekleidung, Abdichtungen etc.) ist zu führen.

Liegen keine Daten zur Freisetzung gefährlicher Stoffe aufgrund fehlender Nachweise vor, kann im Kriterium „Risiken für die lokale Umwelt“ lediglich das Qualitätsniveau 1 erreicht werden.

### Qualitätsniveau 1

Dokumentation folgender Materialien und Produkte:

- Kunstschäumdämmstoffe: Hierbei sind alle Dämmstoffe, die schon über die EnEV-Berechnungen erfasst sind (Wärmedämmung), und die Hauptdämmmaterialien für die Haustechnik aufzuführen.
- Produkte zur Belegung von Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern. Zu betrachten sind mehr als 80 % der jeweiligen Oberflächen.
- Beschichtungen, Imprägnierungen, Kleber oder Schutzmittel von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern, die PU, Epoxidharz oder Bitumen enthalten.
- Zu betrachten sind mehr als 80 % der jeweiligen Bauteilflächen.

### Qualitätsniveau 2

Verwendung und Bewertung folgender Materialien und Produkte:

- Erfüllung Qualitätsniveau 1
- Kunstschäumdämmstoffe ohne halogenierte Treibmittel. Hierbei sind alle Dämmstoffe, die schon über die EnEV-Berechnungen erfasst sind (Wärmedämmung) und die Hauptdämmmaterialien für die Haustechnik zu bewerten.
- Produkte zur Belegung von Oberflächen dürfen in großflächiger Anwendung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern einen VOC-Gehalt von 25 % nicht überschreiten.
- Beschichtungen, Imprägnierungen, Kleber oder Schutzmittel in großflächiger Anwendung (> 10 %) der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern, die PU, Epoxidharz oder Bitumen enthalten, die keiner der folgenden GISCODEs und Produkt-Codes zuzurechnen sind:
- DD 1/2 (Polyurethansiegel für Fußbodenbeläge, stark lösemittelhaltig)
- PU 30/40/50/60 (Polyurethansysteme, lösemittelhaltig, gesundheitsschädlich)
- RE 2,5/3/4/5/6/7/8/9 (Epoxidharzsysteme, lösemittelhaltig bzw. sensibilisierend bis giftig und Krebs erzeugend)
- BBP 30-70 (Bitumenmassen, lösemittelhaltig, gesundheitsschädlich)
- D 6/7; RU 4; S 1 – S 6 (Verlegewerkstoffe, lösemittelhaltig bzw. stark lösemittelhaltig)
- Ö 60/70 Öle/ Wachse (stark lösemittelhaltig)



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

### Qualitätsniveau 3

Verwendung folgender Materialien und Produkte:

- Erfüllung Qualitätsniveau 2
- Gemische oder Erzeugnisse, die keine besonders besorgniserregenden Stoffe (gemäß Punkt 4 in „Beschreibung, Kommentar“) über 0,1 % aufweise
- Pigmente und Sikkative in Lacken zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern ohne Blei, Cadmium, Chrom VI und deren Verbindungen (eingefärbt bzw. sikkativiert)
- keine mit Holzschutzmitteln behandelten Holzprodukte entsprechend dem GISCODE HSM-W 60-90 (Chrom- Kupferverbindungen). Zu betrachten sind mindestens 80 % der Bauelemente, Tragwerke, Fußböden und Wandverkleidungen
- Bodenbelagsklebstoffe der Gruppen EmiCode EC 1 (sehr emissionsarm) oder RAL UZ 113 (emissionsarm). Zu betrachten sind mindestens 80 % der Bodenbelagsflächen
- Bitumenanstriche erfüllen die Kriterien des RAL-UZ 115
- Wärmedämmverbundsysteme erfüllen die Kriterien des RAL-UZ 140
- Produkte zur Belegung von Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern mit einem VOC-Gehalt von max. 15 %. EPD mit entsprechenden Nachweisen oder das Zeichen RAL UZ 12a (schadstoffarme Lacke) gelten automatisch als Erfüllungsnachweise. Ansonsten sind äquivalente Hersteller-nachweise oder -erklärungen vorzulegen. Zu betrachten sind mindestens 80 % der Oberflächen.
- Für mind. 50 % der Bauprodukte und Bauteile, die im direkten Kontakt mit Boden und Grundwasser stehen, ist ein Unbedenklichkeitsnachweis der ökotoxikologischen Auswirkungen zu erbringen (z. B. gemäß der „Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser“ im Rahmen der Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik oder vergleichbarer Nachweisverfahren).

### Qualitätsniveau 4

Im Qualitätsniveau 4 kann eine der Anforderungen unbewertet bleiben, ohne dass die maximal erreichbare Punktzahl beeinträchtigt wird.

Verwendung folgender Materialien oder Produkte:

- Erfüllung Qualitätsniveau 3
- Chromoxidfreie Oberflächenveredelungen und Beschichtungen bei Aluminium- und Edelstahlbauteilen. Zu betrachten sind Aluminium- und Edelstahlbauteile der Gebäudehülle.
- Die Verwendung von bauartgeprüften Vorreinigungsanlagen für die unterirdische Regenabwässerung (Sickerschächte, Sickerrohre, Rigolen), wenn Metalldachflächen aus Kupfer oder Zink mehr als 50 m<sup>2</sup> betragen. Alternativ wird der Nachweis des witterungsbedingten Abtrages geneigter und senkrechter Bauteile entsprechend Leitfaden für das Bauwesen (Umweltbundesamt 17/05) gefordert.
- Bitumenemulsionen der Gruppen GISCODE BBP 10. Betrachtet werden Bitumenemulsionen zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern
- Epoxidharzprodukte der Gruppen GISCODE RE 1 (lösemittelfrei). Betrachtet werden Epoxidharzprodukte zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

- Produkte zur Belegung / Beschichtung der nicht mineralischen Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern, mit einem VOC-Gehalt von max. 10 %
- Produkte zur Belegung / Beschichtung der mineralischen Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern mit einem VOC-Gehalt von max. 3 %
- Korrosionsschutz-, Dichtungs-, Kleber- oder Versiegelungshilfsmittel, die zur Bearbeitung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern sowie Stahlkonstruktionen im wettergeschützten Bereich verwendet werden, dürfen einem VOC-Gehalt von 10 % nicht überschreiten.
- Für alle Bauprodukte und Bauteile, die im direkten Kontakt mit Boden und Grundwasser stehen, ist ein Unbedenklichkeitsnachweis der ökotoxikologischen Auswirkungen zu erbringen (z. B. gemäß der „Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser“ im Rahmen der Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik oder vergleichbarer Nachweisverfahren).

### Qualitätsniveau 5

Im Qualitätsniveau 5 können zwei der Anforderungen unbewertet bleiben, ohne dass die maximale Punktzahl beeinträchtigt wird.

Verwendung folgender Materialien und Produkte:

- Erfüllung Qualitätsniveau 4
- Keine halogenierten oder teilhalogenierten Kältemittel
- Keine Kunststoffe mit Blei-Cadmium- und Zinnstabilisatoren. Dabei werden Fenster, Fußbodenbeläge und Wandbekleidungen betrachtet.
- Epoxidharzprodukte der Gruppen GISCODE RE 0 (Epoxidharzdispersionen). Dabei werden Produkte zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern betrachtet.
- Reaktive 1- oder 2-K Polyurethan-Systeme der Gruppen GISCODE PU 10. Dabei werden Produkte zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern betrachtet.
- Korrosionsschutzbeschichtungen der Gruppen GISCODE BS 10 (wasserverdünnbar, Lösemittelgehalt < 5 %). Dabei werden Produkte zur Belegung der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern betrachtet.
- Beschichtungen / Belegung der nicht mineralischen Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern, deren VOC-Gehalt 3 % des eingebauten Produkts nach 2004/42/EG (Richtlinie über die Begrenzung der VOC-Emissionen) nicht überschreitet, z. B. in Deutschland:
- GISCODE M DF 01 (lösemittelfreie Dispersionsfarben)
- M GF 01 (wasserverdünnbare, farblose Grundanstrichstoffe)
- Ö 10 (lösemittelfreie Öle/ Wachse)
- PU 10 (lösemittelfreie PU-Systeme)
- Die Begrenzung auf einen VOC-Gehalt von 3 % des eingebauten Produkts nach 2004/42/EG gilt auch für Korrosionsschutz, Dichtungen, Kleber und Versiegelungen.
- Emissions- und lösemittelfrei ausgewiesene Beschichtungen zur Belegung der mineralischen Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern
- In den Gefährdungsklassen (zukünftig: Gebrauchsklassen) 1 und 2 nach DIN 68800 erfolgt der vorbeugende Holzschutz ausschließlich konstruktiv oder durch artentypische Resistenzen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

### Maßgebende Regelwerke

- DIBT (2009): DIBT-Mitteilungen 4 und 5, 40. Jahrgang, Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, 2009
- VdL-Richtlinien: Technische Richtlinien des Verbandes der deutschen Lackindustrie, [www.lackindustrie.de](http://www.lackindustrie.de)

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- EC (2010): Konsolidierte Liste der Wirkstoffe, die nicht mehr vermarktet werden dürfen, veröffentlicht und ständig aktualisiert durch die Europäische Kommission:  
[ec.europa.eu/environment/biocides/pdf/list\\_dates\\_product\\_phasing\\_out.pdf](http://ec.europa.eu/environment/biocides/pdf/list_dates_product_phasing_out.pdf)
- UBA (2009): Leitfaden zur Anwendung der GHS-Verordnung – Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS – kurz erklärt – Umweltbundesamt Dessau 2009
- EmiCode (Zertifizierung emissionskontrollierte Verlegestoffe, [www.emicode.de](http://www.emicode.de))
- GISCODE (Gefahrstoffinformationssystem, [www.gisbau.de](http://www.gisbau.de))
- RAL Umweltzeichen „Blauer Engel“, „Euro-Blume“, [www.ral.de](http://www.ral.de)
- GESTIS Stoffdatenbank: BGIA, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Die abgefragten Deklarationen und Produkteigenschaften können durch EPDs, Produktdatenblätter, Sicherheitsdatenblätter oder gleichwertige Einzelnachweise der Hersteller und im Einzelfall durch das Baustoffinformationssystem WECOBIS ermittelt werden.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Für die Anforderung an eine Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aus Produkten oder deren Risikopotenziale während der Nutzung, ergeben sich Überschneidungen hinsichtlich des VOC-Gehalts im Produkt und der daraus resultierenden Freisetzung von VOCs durch das Produkt. Im Kriterium „Risiken für die lokale Umwelt“ wird lediglich der VOC-Gehalt im Produkt bewertet und nicht die Freisetzung. Die quantitativen Emissionen leicht flüchtiger Stoffe in den Innenraum werden im Kriterium „Innenraumhygiene“ betrachtet.

- 5.2.3 Qualitätssicherung der Bauausführung

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Für den Nachweis der erforderlichen Umsetzung ist das Führen eines Material- und Produktkatasters erforderlich, in dem Art, Menge und Einbauart der eingebauten Materialien und Produkte zugeordnet werden.

Darüber hinaus ist der Nachweis der Umweltverträglichkeit der relevanten Materialien und Produkte im Sinne des Kriteriums wie folgt zu erbringen:

- Auflistung der unten genannten verwendeten Materialien nach Bauteilen bzw. Bauteilschichten mit Kennung des jeweiligen erfüllten Qualitätsniveaus und Angaben über Hersteller, verbauter Menge (inkl. prozentualen Anteil am gesamten Bauteil z. B. Dach, Fassade, Fußbodenbeläge etc.):
- Kunstschaumdämmstoffe. Hierbei sind alle Dämmstoffe, die schon über die EnEV-Berechnungen erfasst sind (Wärmedämmung) und die Hauptisoliermaterialien für die Haustechnik aufzuführen.
- Produkte zur Belegung von Oberflächen in großflächiger Anwendung, der Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Risiken für die lokale Umwelt**

- Beschichtungen, Imprägnierungen, Kleber oder Schutzmittel, die PU, Epoxidharz oder Bitumen enthalten, zur Belegung von Oberflächen, in großflächiger Anwendung (> 20 %) in den Oberflächen von Wänden, Fußböden, Decken oder Dächern.
- Dokumentation der Erfüllung der jeweiligen Anforderungen, unterteilt nach: Anforderung erfüllt / grundsätzlich erfüllt mit zulässigen Ausnahmen / nicht erfüllt (Zusammenfassung der Ergebnisse aus oben genannter Auflistung)
- Leistungsverzeichnisse der Gewerke, die die relevanten Materialien verbaut haben - in Auszügen (nur digital einzureichen)
- Materialangaben (nur digital einzureichen):
- Produktdeklarationen (z. B. EPD, RAL, GISCODE),
- Sicherheitsdatenblätter
- Alternativ: andere Nachweise über die Inhaltsstoffe (z. B. WECOBIS) (nur digital einzureichen)



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Risiken für die lokale Umwelt</b>               |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Z: 100             | Erfüllung des Qualitätsniveaus 5 |
| 75                 | Erfüllung des Qualitätsniveaus 4 |
| R: 50              | Erfüllung des Qualitätsniveaus 3 |
| 25                 | Erfüllung des Qualitätsniveaus 2 |
| G: 10              | Erfüllung des Qualitätsniveaus 1 |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Nachhaltige Materialgewinnung/Holz**

### Relevanz und Zielsetzungen

Wälder haben eine herausragende Bedeutung für die Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen und für die Bewahrung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt. Unverzichtbare Voraussetzungen zur Eindämmung der anhaltenden Zerstörung und Degradierung von Wäldern weltweit sind eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und legaler Holzeinschlag.

Primäres Ziel ist es, durch Ausschluss von Holz und Holzwerkstoffen aus unkontrollierter Gewinnung die gefährdeten tropischen, subtropischen und borealen Waldregionen der Erde zu schützen. Der dramatischen globalen Waldzerstörung soll durch die Förderung des nachhaltig gewonnenen Rohstoffes Holz entgegengewirkt werden.

Durch Steigerung des wirtschaftlichen Wertes der Wälder kann die Brandrodung und die Rodung zugunsten anderer Agrarerzeugnisse als Hauptursachen der Zerstörung verringert werden.

### Beschreibung

Hölzer und Holzprodukte aus regionaler bzw. europäischer Forstwirtschaft sowie weltweit tropische, subtropische und boreale Hölzer dürfen nur dann verwendet werden, wenn vom Lieferanten des Holzes/Holzproduktes durch Vorlage eines Zertifikates die geregelte, nachhaltige Bewirtschaftung des Herkunftsförstes nachgewiesen wird.

Als Nachweis werden gemäß des „Gemeinsamen Erlass zur Beschaffung von Holzprodukten“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 22. Dezember 2010 (GMBI 2010, Nr. 85/86), daher folgende Zertifikate für eine Nachweisführung anerkannt:

- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes)
- FSC (Forest Stewardship Council)
- vergleichbare Zertifikate oder Einzelnachweise bei erbrachten Nachweis, dass die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des FSC oder PEFC erfüllt werden

Vergleichbare Zertifikate bzw. Einzelnachweise sind gemäß dem gemeinsamen Erlass nachzuweisen.

Die durch PEFC und FSC aufgestellten Grundsätze zu einer nachhaltigen Forstwirtschaft sind zurzeit die einzigen Zertifizierungskriterien, bei denen ein internationaler Konsens besteht. Zur Nachprüfbarkeit müssen durch den Lieferanten sowohl das Herkunftsland als auch die Holzart zusätzlich deklariert werden. Ein solches Zertifikat gilt nur in Verbindung mit dem zugehörigen Handelszertifikat „chain of custody“ (CoC-Zertifikat).

Als Mindestanforderung gilt, dass keine unkontrolliert gewonnenen Hölzer aus tropischen, subtropischen und borealen Forsten verwendet werden sollen. Die Anforderung gilt für das Bauwerk. Die Mindestanforderung gilt auch dann als erfüllt, wenn im Bauvorhaben kein Holz verwendet wird. Die Verwendung von mitteleuropäischen und einheimischen Hölzern unterliegt für den privatrechtlichen Nachweis keinen Beschränkungen, für Gebäude des Bundes ist der Erlass darüber hinaus maßgebend.

Um den wirtschaftlichen Wert zertifizierter Forstflächen zu fördern, gilt als maximale Anforderung die gezielte Verwendung von zertifizierten Hölzern für regionale und europäische Holzprodukte sowie Holzprodukten aus tropischen, subtropischen und borealen Klimazonen, auch unter Berücksichtigung von temporären Konstruktionshölzern.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Nachhaltige Materialgewinnung/Holz</b>          |

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die verbauten Hölzer und Holzwerkstoffe ist durch Zertifikate nachzuweisen, dass diese nicht aus unkontrollierter Gewinnung stammen.

Die Anforderung und Bewertung gliedert sich in vier Qualitätsstufen:

#### Qualitätsstufe 1:

Die Planungs- und Ausschreibungsunterlagen enthalten nachweislich einen Hinweis zur Vermeidung von nicht zertifizierten tropischen, subtropischen oder borealen Hölzern. Die Abfrage von Nachweisen nach Zertifikaten für mitteleuropäische Hölzer erfolgt in dieser Stufe nicht.

Für alle verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe tropischer, subtropischer oder borealer Herkunft ist eine anerkannte Zertifizierung und ein zugehöriges CoC-Zertifikat oder ein alternativer, zugelassener Nachweis zu dokumentieren.

#### Qualitätsstufe 2:

Einhaltung der Qualitätsstufe 1

Zusätzlich ist für mindestens 50 % der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe der Nachweis auf Verwendung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft zu führen. Dies wird durch Vorlage eines anerkannten Zertifikates und des zugehörigen CoC-Zertifikates nachgewiesen.

Die Quantifizierung erfolgt über eine Mengenabschätzung auf Grundlage des Bauteilkataloges für die Ökobilanzierung oder gewerkeweise auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen in der Planungsphase bzw. der Abrechnungsunterlagen mit Gebäudefertigstellung. Für die Bestimmung der absoluten Holzmenge ist die Bezugsgröße für die unterschiedlichen Gewerke auf Masse oder Volumen zu vereinheitlichen.

#### Qualitätsstufe 3:

Einhaltung der Qualitätsstufe 1

Zusätzlich ist für mindestens 80 % der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe der Nachweis auf Verwendung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft zu führen. Dies wird durch Vorlage eines anerkannten Zertifikates und des zugehörigen CoC-Zertifikates nachgewiesen.

Die Quantifizierung erfolgt über eine Mengenabschätzung auf Grundlage des Bauteilkataloges für die Ökobilanzierung oder gewerkeweise auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen in der Planungsphase bzw. der Abrechnungsunterlagen mit Gebäudefertigstellung. Für die Bestimmung der absoluten Holzmenge ist die Bezugsgröße für die unterschiedlichen Gewerke auf Masse oder Volumen zu vereinheitlichen.

#### Qualitätsstufe 4:

Einhaltung der Qualitätsstufe 1

Zusätzlich ist für mindestens 95 % der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe der Nachweis auf Verwendung von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft zu führen. Dies wird durch Vorlage eines anerkannten Zertifikates und des zugehörigen CoC-Zertifikates nachgewiesen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Nachhaltige Materialgewinnung/Holz</b>          |

Die Quantifizierung erfolgt über eine Mengenabschätzung auf Grundlage des Bauteilkataloges für die Ökobilanzierung oder gewerkeweise auf Grundlage der Ausschreibungsunterlagen in der Planungsphase bzw. der Abrechnungsunterlagen mit Gebäudefertigstellung. Zusätzlich sind Zertifikate bzw. alternative Nachweise zur Sicherstellung des Einsatzes von Holzprodukten aus nachhaltiger Forstwirtschaft für die temporär eingesetzten Bauhölzer, Schaltafeln etc. zu erbringen. Für die Bestimmung der absoluten Holzmenge ist die Bezugsgröße für die unterschiedlichen Gewerke auf Masse oder Volumen zu vereinheitlichen.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Das Thema Biodiversität ist im Kontext der Ressourceninanspruchnahme zu betrachten und wird perspektivisch im "Ressourcenschutz" berücksichtigt.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Auflistung aller verwendeten Holzprodukte oder holzbasierenden Materialien (z. B. Fenster, Türen, Böden, Wände, Treppen) nach Gewerken inkl. Angaben über den prozentualen Anteil am Gesamtvolumen - vereinheitlichte Bezugsgröße - mit Angaben über vorhandene Zertifikate die jeweilige Herkunft (mitteleuropäische Länder, tropische, subtropische oder boreale Region) und Kennung der jeweiligen erfüllten Qualitätsstufe
- PEFC-Zertifikate (Programme für Endorsement of Forest Certification Schemes) und das zugehörige Handelszertifikat "chain of custody" für mitteleuropäische Hölzer
- FSC-Zertifikate (Forest Stewardship Council) und das zugehörige Handelszertifikat "chain of custody" für tropische, subtropische oder boreale Hölzer
- ggf. vergleichbare Zertifikate oder Einzelnachweise die bestätigen, dass die für das jeweilige Herkunftsland geltenden Kriterien des PEFC oder FSC erfüllt werden
- Schlussrechnungen und Leistungsverzeichnisse der Gewerke mit den relevanten Materialien in Auszügen

### Hinweise zur Bewertung

Die Qualitätsstufe 1 beschreibt die Mindestanforderung. Darunter kann nur der Fall eintreten, dass nicht zertifizierte tropische, subtropische oder boreale Hölzer verwendet wurden. Für diesen Fall wird kein Punkt gewährt.

Für den seltenen Fall, dass im Gebäude nachweislich kein Holz verwendet wird, kann dies aus rechnerischen Gründen wie Qualitätsstufe 4 bewertet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass in der Bauphase für das Bauholz (Schaltafeln etc.) die Zertifikate (gemäß Nachweismethodik eingebaute Hölzer) nachgewiesen werden bzw. dass kein Bauholz angefallen ist. Sonst ist mit der Qualitätsstufe 3 zu bewerten.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Nachhaltige Materialgewinnung/Holz</b>          |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z:100              | Nachweis der Qualitätsstufe 4                              |
| 80                 | Nachweis der Qualitätsstufe 3                              |
| R: 50              | Nachweis der Qualitätsstufe 2                              |
| G: 10              | Nachweis der Qualitätsstufe 1                              |
| 0                  | Die Anforderungen der Qualitätsstufe wurden nicht erfüllt. |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>                              |
| Kriterium            | <b>Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Der Gesamtprimärenergiebedarf in Deutschland ist leicht rückläufig. So sank der Verbrauchswert über alle Wirtschaftsbereiche im Jahre 2006 gegenüber dem Jahr 1990 um 7,5 %. Der Anteil am Gesamtprimärenergiebedarf für die Gebäudekonditionierung wird auf ca. 50 % geschätzt.

Energieeffizienz ist daher weiterhin für Neubauten oberstes Ziel. Mit der Reduzierung des Primärenergiebedarfs - nicht erneuerbar - wird der Ressourcenverbrauch fossiler Energieträger vermindert.

### Beschreibung

Primärenergie ist die in natürlich vorkommenden Energiequellen zur Verfügung stehende Energie. Dazu zählen nicht erneuerbare Energien wie Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran.

Ein positiver Beitrag wird durch hohe Energieeffizienz des Gebäudes unter Berücksichtigung der Bereitstellungsart der benötigten Energie geleistet.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0)

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Primärenergiebedarfs nicht erneuerbar PE<sub>ne</sub> in [kWh / (m<sup>2</sup><sub>NGFa</sub> · a)].

### Methode

Mit diesem Kriterium wird der flächen- und jahresbezogene Bedarf an Primärenergie nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>) für die Herstellung und die Nutzung sowie die Entsorgung des Bauwerks über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum bewertet.

#### 1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für den Primärenergiebedarf nicht erneuerbar PE<sub>ne</sub> sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften entsprechend anzuwenden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>                              |
| Kriterium            | <b>Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)</b> |

Für die Berechnung des Referenzwertes des Primärenergiebedarfes nicht erneuerbar sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$PE_{ne100} \text{ [kWh}/(m^2_{NGFa} * a)]$$

$$PE_{neKref} = (H_{ref} + E_{ref}) / t_D + I_{ref} = 41$$


---


$$PE_{neNref} = (PE_{neNSref} + PE_{neNWref} + PE_{neNPref})$$

dabei ist

$$PE_{neNSref} = PE_{ne}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * S_{ref}$$

$$PE_{neNWref} = PE_{ne}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * W_{ref}$$

$$EP_{neNPref} = PE_{ne}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * P_{ref}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

### 2. Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. aufgrund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagswert von 1,1 zu multiplizieren.

#### Maßgebende Regelwerke

Siehe Kriterium 1.1.1

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Überdüngungspotenzial (EP)
- Gesamtprimärenergiebedarf (PE<sub>ges</sub>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE<sub>e</sub>)

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial

#### Hinweise zur Bewertung

Siehe Kriterium Treibhauspotenzial



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>                              |
| Kriterium            | <b>Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE<sub>ne</sub>)</b> |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| Z: 100            | PE <sub>neG</sub> = 0,70 * Referenzwert (Zielwert) [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]      |
| 90                | PE <sub>neG</sub> = 0,76 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                 |
| 80                | PE <sub>neG</sub> = 0,82 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                 |
| 70                | PE <sub>neG</sub> = 0,88 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                 |
| 60                | PE <sub>neG</sub> = 0,94 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                 |
| R: 50             | PE <sub>neG</sub> = PE <sub>neGref</sub> (Referenzwert) [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a] |
| 40                | PE <sub>neG</sub> = 1,1 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                  |
| 30                | PE <sub>neG</sub> = 1,2 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                  |
| 20                | PE <sub>neG</sub> = 1,3 * Referenzwert [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]                  |
| G: 10             | PE <sub>neG</sub> ≥ 1,4 * Referenzwert (Grenzwert) [kWh / m <sup>2</sup> NGF <sub>a</sub> * a]      |
| 0                 | Der Primärenergiebedarf nicht erneuerbar für den Lebenszyklus wurde nicht nachgewiesen              |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>   |
| Kriterium            | <b>Gesamtprimärenergiebedarf (<math>PE_{ges}</math>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (<math>PE_e</math>)</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Neben der Senkung des Gesamtprimärenergiebedarfs ist es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung Ziel der Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtprimärenergiebedarf zu erhöhen und damit gleichzeitig den Bedarf an nicht erneuerbaren Energieträgern zu senken.

Auf dem Energiegipfel im Juli 2007 [vgl. Bundesregierung (2007)] wurden Szenarien diskutiert, welche bis 2020 eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien über alle Wirtschaftsbereiche auf bis zu 17 % anstreben. Im Gebäudesektor kann hierzu ein bedeutender Beitrag geleistet werden.

Für den Gebäudebetrieb ist das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich [vgl. EEWärmeG (2008)] beschlossen worden. Ziel dieser Regulierung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich bis 2020 von derzeit sechs auf mindestens 14 % zu erhöhen. Dies soll u. a. mittels einer Regelung gelingen, die bei Neubauten den Einsatz entsprechender Anlagen verpflichtend vorschreibt.

Auch hier muss im Zuge einer weiteren Gebäudeoptimierung über die gesetzlichen Regelungen hinaus die Konstruktion von Bauwerken in die Untersuchungen miteinbezogen werden. Das Kriterium Gesamtprimärenergiebedarf ( $PE_{ges}$ ) und Anteil erneuerbare Primärenergie ( $PE_e$ ) leistet in diesem Zusammenhang eine wichtige Vorarbeit.

Ein positiver Beitrag wird durch einen möglichst hohen Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtprimärenergiebedarf geleistet. Gleichzeitig bedeutet eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie eine Senkung des Anteils nicht erneuerbarer Energie.

### Beschreibung

Primärenergie ist die in natürlich vorkommenden Energiequellen zur Verfügung stehende Energie. Dazu zählen nicht erneuerbare Energien u. a. aus Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran sowie erneuerbare Energien u. a. aus Biomasse, Sonnenstrahlung, Erdwärme, Wasser- und Windkraft.

Neben dem Absolutwert des Primärenergiebedarfs ( $PE_{ges}$ ), der über das Teilkriterium „Gesamtprimärenergiebedarf“ gesondert ermittelt wird, ist auch die Art der Energiebereitstellung für die Bewertung relevant. Daher wird im Zuge dieses Kriteriums auch der Anteil der erneuerbaren Primärenergie ( $PE_e$ ) am Gesamtprimärenergiebedarf über den gesamten Lebenszyklus berücksichtigt.

Der besonderen Komplexität der Forschungs- und Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen dem Bewertungsgegenstand bei Einhaltung der Mindestanforderungen (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Laborgebäude) zugrunde gelegt (vgl. hierzu auch die Hinweise aus Steckbrief 0.1.0)

### Bewertung

Quantitative Bewertung des Teilkriteriums Primärenergiebedarfs gesamt ( $PE_{ges}$ ) in  $[kWh/(m^2 \cdot NGF_a \cdot a)]$  sowie des Teilkriteriums Anteil erneuerbarer Primärenergie ( $PE_e$ ) in [%].

### Methode

Mit diesem Kriterium wird der flächen- und jahresbezogene Bedarf an Gesamtprimärenergie ( $PE_{ges}$ ) und des Anteils erneuerbarer Primärenergien ( $PE_e$ ) für die Herstellung und die Nutzung sowie die Entsorgung des Bauwerks über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum bewertet.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Ressourceninanspruchnahme**

Kriterium

**Gesamtprimärenergiebedarf ( $PE_{ges}$ ) und Anteil erneuerbarer Primärenergie ( $PE_e$ )**

### 1. Teilkriterium Gesamtprimärenergiebedarf

#### 1.1 Berechnungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

Die Art der Datenermittlung und die Berechnungsmethode für den Gesamtprimärenergiebedarf  $PE_{ges}$  sind identisch mit dem Berechnungsverfahren für das Kriterium Treibhauspotenzial. Daher sind die dort genannten Vorschriften entsprechend anzuwenden.

Für die Berechnung des Referenzwertes des Gesamtprimärenergiebedarfes sind folgend aufgeführte Werte für die Berechnung anzusetzen:

$$PE_{100}$$
$$[\text{kWh}/(\text{m}^2_{\text{NGFa}} * \text{a})]$$
$$PE_{ges \text{ Kref}} = (H_{\text{ref}} + E_{\text{ref}}) / t_D + I_{\text{ref}} = 45$$

---

$$PE_{ges \text{ Nref}} = (PE_{ges \text{ NSref}} + PE_{ges \text{ NWref}} + PE_{ges \text{ NPref}})$$

dabei ist

$$PE_{ges \text{ NSref}} = PE_{ges}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * S_{\text{ref}}$$
$$PE_{ges \text{ NWref}} = PE_{ges}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * W_{\text{ref}}$$
$$PE_{ges \text{ NPref}} = PE_{ges}\text{-Faktor des gewählten Energieträgers aus der Ökobau.dat} * P_{\text{ref}}$$

Referenzwert für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau/Entsorgung sowie Nutzung des spezifischen Laborgebäudes bei Berechnung mit Ökobau.dat

#### 1.2 Vereinfachtes Rechenverfahren Herstellung

Sofern die detaillierte Berechnungsvorschrift nicht in der geforderten Detailtiefe umgesetzt werden kann (z. B. aufgrund fehlender Datengrundlagen), ist das Ergebnis entsprechend dem im Kriterium Treibhauspotenzial beschriebenen vereinfachten Rechenverfahren mit einem pauschalen Zuschlagswert von 1,1 zu multiplizieren.

### 2. Teilkriterium Anteil erneuerbarer Primärenergie

Für die Beurteilung des Teilkriteriums Anteil erneuerbarer Primärenergie  $PE_e$  ist das Verhältnis der erneuerbaren Primärenergie  $PE_e$  zum Gesamteinsatz Energie/Primärenergie  $PE_{ges}$  als prozentualer Anteil zu ermitteln.

**Maßgebende  
Regelwerke**

Siehe Kriterium 1.1.1



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>   |
| Kriterium            | <b>Gesamtprimärenergiebedarf (<math>PE_{ges}</math>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (<math>PE_e</math>)</b> |

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Bundesregierung (2007), Hg.: Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm, Berlin
- EEWärmeG (2008): Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz – EEWärmeG), in Kraft getreten am 1. Januar 2009

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Datenermittlung ist für folgende Kriterien in großen Teilen gleich:

- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Überdüngungspotenzial (EP)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ( $PE_{ne}$ )

Mit geeigneter Software können über die Eingabe der Gebäudedaten gleichzeitig die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berechnet werden.

### Hinweise zur Bewertung

Im Unterschied zu allen anderen Kriterien kann nach diesem Kriterium die Gesamtpunktzahl von 100 überschritten werden. Damit können Gebäude mit sehr hoher Energieeffizienz (z. B. Gebäude mit Passivhausstandard:  $PE_{ges} < 125,2 \text{ [kWh / (m}^2_{NGFa} \cdot a)]$  = 100 Punkte) auch mit geringerem Anteil erneuerbarer Primärenergie (z. B.  $< 5\% = 0$  Punkte) eine maximale Bewertung im Gesamtkriterium erzielen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>   |
| Kriterium            | <b>Gesamtprimärenergiebedarf (<math>PE_{ges}</math>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (<math>PE_e</math>)</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100.  |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.   |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.   |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.   |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.   |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.   |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.   |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.   |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20.   |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10.   |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt < 10. |

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

### 1. Gesamtprimärenergiebedarf

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | $PE_{ges} = 0,40 \cdot \text{Referenzwert (Zielwert*)} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$    |
| 95                 | $PE_{ges} = 0,43 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 90                 | $PE_{ges} = 0,46 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 85                 | $PE_{ges} = 0,49 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 80                 | $PE_{ges} = 0,52 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 75                 | $PE_{ges} = 0,55 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 70                 | $PE_{ges} = 0,58 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 65                 | $PE_{ges} = 0,61 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 60                 | $PE_{ges} = 0,64 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 55                 | $PE_{ges} = 0,67 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| TZ: 50             | $PE_{ges} = 0,70 \cdot \text{Referenzwert (Teilzielwert)} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$ |
| 45                 | $PE_{ges} = 0,76 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 40                 | $PE_{ges} = 0,82 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 35                 | $PE_{ges} = 0,88 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 30                 | $PE_{ges} = 0,94 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| R: 25              | $PE_{ges} = PE_{ges\ Gref} \text{ (Referenzwert)} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$         |
| 20                 | $PE_{ges} = 1,08 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 15                 | $PE_{ges} = 1,16 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 10                 | $PE_{ges} = 1,24 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$                |
| 5                  | $PE_{ges} = 1,32 \cdot \text{Referenzwert (Grenzwert)} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$    |
| G: 0               | $PE_{ges} \geq 1,40 \cdot \text{Referenzwert} [\text{kWh} / \text{m}^2_{NGFa} \cdot \text{a}]$             |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b>   |
| Kriterium            | <b>Gesamtprimärenergiebedarf (<math>PE_{ges}</math>) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (<math>PE_e</math>)</b> |

**2. Anteil erneuerbarer Primärenergie**

| Anforderungsniveau |        |
|--------------------|--------|
| 50                 | 20,0 % |
| 45                 | 17,6 % |
| 40                 | 15,2 % |
| 35                 | 12,8 % |
| 30                 | 10,4 % |
| 25                 | 8,0 %  |
| 20                 | 7,2 %  |
| 15                 | 6,4 %  |
| 10                 | 5,8 %  |
| 5                  | 5,0 %  |
| 0                  | <5,0 % |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel ist, den Wasserbedarf eines Gebäudes durch geeignete Maßnahmen zu verringern. Damit wird der Aufwand für die Trinkwassergewinnung sowie die Abwasseraufbereitung reduziert und die Störung des natürlichen Wasserkreislaufs vermindert. Da das Wasser sich in einem ständigen Kreislauf befindet, ist ein weiteres Ziel, das Wasser vor Verunreinigungen zu schützen, insbesondere vor Verunreinigungen, die nicht mehr oder nur schwer zu entfernen sind.

#### Trinkwasser

Trotz des reichlichen Angebots an Wasser besteht ein Mangel an hochwertigem Trinkwasser. Das Rohwasser für die Trinkwasseraufbereitung stammt aus Grundwasser und Oberflächengewässern. Erst nach der aufwendigen Filterung, in der das Wasser von natürlich vorkommendem Eisen und Mangan, von Pestiziden und Nitraten aus der Landwirtschaft und anderen Schadstoffen befreit wird, kann es als Trinkwasser verwendet werden.

#### Abwasser

Die Aufbereitung des Abwassers in zentralen Kläranlagen erfordert hohe Aufwendungen, was durch den Transport im Kanalsystem sowie die Reinigung bedingt ist. Ein großer Teil der Verunreinigungen kann hier aus dem Abwasser entfernt werden, bevor dieses wieder in die natürlichen Kreisläufe zurückgeführt wird. Je konzentrierter das Schmutzwasser ist, desto effektiver kann eine Reinigung stattfinden.

#### Niederschlagswasser

Für Niederschlagswasser ist eine Versickerung oder ein Gebrauch (für Toilettenspülung oder Pflanzenwässerung) der bloßen Ableitung in das Abwassersystem vorzuziehen. Eine Versickerung trägt durch die Verdunstung zur Verbesserung des Mikroklimas bei und fördert besonders in trockenen Gebieten eine Stabilisierung des Grundwasserspiegels. Der Gebrauch beispielsweise für die Toilettenspülung ersetzt wertvolles Trinkwasser. Die Ableitung im Trenn- oder Mischsystem hat diese Vorteile nicht zu bieten und benötigt darüber hinaus eine größere Dimensionierung des vorhandenen Leitungsnetzes oder ein zusätzliches Leitungsnetz.

#### Grauwasser

Grauwasser ist fäkalienfreies, gering verschmutztes Abwasser, wie es etwa beim Duschen, Baden oder Hände waschen anfällt (Europäische Norm 12056-1). Grauwasser lässt sich (z. B. durch den Einsatz von Wasserrecycling-Systemen) für eine Zweitnutzung aufbereiten. Es kann z. B. für die Gebäudereinigung oder die Toilettenspülung eingesetzt werden.

#### Betriebswasser

Das in den Laboren verwendete Wasser wird als Betriebswasser bzw. „non-potable water“ bezeichnet. Es soll aus Sicherheitsgründen vom Trinkwassernetz durch geeignete Maßnahmen getrennt werden, um Verunreinigungen im Trinkwassernetz auszuschließen.

Für Betriebswasser muss kein Wasser mit Trinkwasserqualität verwendet werden. Uferfiltrat, Flusswasser, Brunnenwasser, Seewasser, Oberflächenwasser, etc. sind für Betriebswasser ebenfalls verwendbar und können hier wertvolles Trinkwasser ersetzen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

Bei Laborgebäuden kommt neben dem

### 1. Trinkwasser für Hygiene und Reinigung

je nach Labornutzung weiterer erheblicher Wasserverbrauch hinzu durch:

### 2. Betriebs- und Prozesswasser zur Verwendung im Labor

### 3. Wasser für Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung zur Klimatisierung und Kühlung

## Beschreibung

Die folgenden Wasserquellen, Wasser- und Abwasserarten, Verbraucher und Entsorgungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

### Wasserquellen

- a) Trinkwasser aus der öffentlichen Versorgung
- b) Regenwasser
- c) Grundwasser, Brunnenwasser
- d) Gewässer (Flüsse, Seen)
- e) Grauwasser (Recycling, Mehrfachverwendung)

### Wasserarten im Gebäude

- a) Trinkwasser:  
nach TWVO für menschlichen Gebrauch (Hygiene)
- b) Betriebswasser:  
Wasser für die Anlagen der TGA für die Gebäudeklimatisierung sowie für die Verwendung im Laborbetrieb
- c) Prozesswasser:  
Aufbereitete Wässer wie z.B. enthärtetes Wasser, VE-Wasser (vollentsalztes Wasser), DI-Wasser (deionisiertes Wasser), WFI (Water for Injection) und dergleichen
- d) Grauwasser  
Recycling, Mehrfachverwendung für z.B. Bewässerung, Toilettenspülung, etc.

### Wasserverbraucher

- a) Sanitäre Einrichtungen
- b) Küchen
- c) Reinigung
- d) Laborspülen
- e) Laboreinrichtungen
- f) Spülküchen
- g) Versuche, Prozesse
- h) Wasseraufbereitungsanlagen
- i) Verdunstungskühlung
- j) Befeuchtung
- k) Kesselspeisewasser

### Abwasserarten im Gebäude

- a) Schmutzwasser (behandlungsbedürftiges Abwasser)
- b) Laborabwasser (behandlungsbedürftiges Abwasser)
- c) Regenwasser (nicht behandlungsbedürftiges Abwasser)
- d) Kühlabwasser (in der Regel nicht behandlungsbedürftiges Abwasser)



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### Abwasserentsorgung

- a) Abwasseranschluss an die öffentliche Kanalisation
- b) Versickerung
- c) Einleitung in Gewässer (Flüsse, Seen)
- d) Grauwasseraufbereitung

### 1. Verbrauchtes Trinkwasser für Hygiene und Reinigung

In der Planung werden Voraussetzungen geschaffen, die unabhängig vom Nutzerverhalten den Wassergebrauch beeinflussen. Diese können anhand von festgelegten Annahmen zum Nutzerverhalten sowie des geplanten Umgangs mit Grau- und Regenwasser geprüft und bewertet werden.

#### Systemgrenzen

Für die Bewertung von Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen während der Nutzungsphase werden Maßnahmen betrachtet, die vom Planer beeinflusst werden können. Außerhalb der Systemgrenzen liegen:

- der Bedarf an Trinkwasser zum Trinken und der Nahrungszubereitung
- die Bewässerung von Zimmerpflanzen und der Außenanlagen
- der Wasserbedarf für die Fassaden- und Glasreinigung. Er liegt deutlich unter 1% des Gesamtwasserbedarfes und kann somit vernachlässigt werden.

Eine selektive Betrachtung von Einzelkriterien ist nicht zulässig, da dies einer ganzheitlichen Bewertung widerspricht. So dürfen z. B. dezentrale Abwasseraufbereitungsanlagen sowie geplante Regen- oder Abwassernutzung nur in die Ermittlung einfließen, wenn sie auch in den anderen relevanten Kriterien (v. a. den gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus) mit berücksichtigt werden.

#### Relevante Aspekte

Der Wasserbedarf der Mitarbeiter ist im Allgemeinen die ausschlaggebende Größe. Einsparungen durch Wasser sparende Technik sind besonders sinnvoll. Die Reinigung hat dem gegenüber geringere Auswirkungen. Erfasst werden im Einzelnen:

- Der Trinkwasserbedarf der Mitarbeiter durch Handwaschbecken, Toiletten, Urinale, Duschen und Küchenspülen. Nicht einbezogen werden Geschirrspülmaschinen und Waschmaschinen.
- Der Trinkwasserbedarf für die Bodenreinigung analog der Lebenszykluskosten. Es sind nur die zu wischenden Flächen zu berücksichtigen.
- Das Abwasseraufkommen ergibt sich jeweils aus dem entsprechenden Trinkwasserbedarf.
- Auf dem Dach angefallenes Niederschlagswasser, das der Kanalisation zugeführt wird, wird als Abwasser berücksichtigt. Aufgrund der geringen Verschmutzung von Regenwasser gegenüber häuslichem Schmutzwasser wird der Reduktionsfaktor  $f_R$  von 0,5 angesetzt.
- Grauwasser aus dem Gebäude, das Trinkwasser (z. B. für die Toilettenspülung) ersetzt. Es entfällt zum einen als Abwasser und ersetzt gleichzeitig Trinkwasser.
- Niederschlagswasser, das Trinkwasser (z. B. für die Toilettenspülung) ersetzt. Die entsprechende Menge wird vom Trinkwasserbedarf abgezogen, und als Abwasser ohne Abzüge berücksichtigt.
- Abwasser, das dezentral auf dem Grundstück geklärt wird, ist vom Abwasseraufkommen abzuziehen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### 2. Betriebs- und Prozesswasser zur Verwendung im Labor

#### Relevante Aspekte

Erfasst werden die folgenden Wasserbedarfe für Laborprozesse. Ziel ist die Reduktion des Wassers in Trinkwasserqualität für die folgenden Verbraucher:

- Laborspülen
- Laborspülmaschinen
- Laborkühlzwecke
- Wasserstrahlpumpen
- Wasserringpumpen
- Mantelkühlung

Weitere Verbraucher lassen keine quantitative Bewertung zu. Diese werden in Form von Variantenvergleichen in der Prozessqualität abgefragt:

- Wasseraufbereitung in Laborküchen
- Wasseraufbereitung für Prozesswasser
- Aufbereitung von Laborabwasser

### 3. Wasser für Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung zur Klimatisierung und Kühlung

Für die technischen Anlagen (TGA) werden die folgenden Verbraucher erfasst, für die kein Wasser in Trinkwasserqualität verwendet werden sollte:

- Verdunstungskühlung

Folgender Verbraucher lässt keine quantitative Bewertung zu. Dieser wird in Form von Variantenvergleichen in der Prozessqualität abgefragt:

- Befeuchtung von Laborräumen

#### Bewertung

Quantitative und qualitative Bewertung

#### Methode

Für die Beurteilung von Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen wurde eine bewertete Checkliste entwickelt.

Mit Hilfe der Checkliste werden diejenigen Faktoren abgefragt, die den Trinkwasserbedarf und das Abwasseraufkommen im Wesentlichen kennzeichnen. Für jede Frage wird die vorhandene Ausgestaltung mit Hilfe der vorgegebenen Beschreibung einer entsprechenden Punktzahl zugeordnet.

Zunächst wird festgelegt, welche Wasserarten es im Gebäude gibt. Sind in der Bewertung aufgeführte Wasserarten für das Gebäude nicht relevant, dürfen sie aus der Bewertung ausgenommen werden. Die erreichbaren Bewertungspunkte reduzieren sich damit. In diesem Fall werden die erreichten Bewertungspunkte im Verhältnis zu den maximal erreichbaren Bewertungspunkten linear in die erreichte Punktzahl für das Kriterium (von 1 bis 100) umgerechnet. Für diesen Vorgang steht im Downloadbereich der Steckbriefe ein excel-Tool bereit, das zur Ermittlung der Gesamtpunktzahl genutzt werden kann.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

Die folgende Formel gibt diese Rechenvorschrift wieder:

$$P = 100 \cdot \sum BP / \sum BP_{\max}$$

mit

P = Punktzahl für das Kriterium

BP = erreichte Bewertungspunkte

BP<sub>max</sub> = maximal erreichbare Bewertungspunkte

Die Zahl der maximal erreichbaren Bewertungspunkte beträgt 100.

### 1. Verbraucher: Trinkwasser für Hygiene und Reinigung

Quantitative Bewertung: Durch Addition von ermitteltem Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen wird der „Wassergebrauchskennwert“ gebildet. Dieser stellt einen einfachen Wert für die Bewertung des Umgangs mit Wasser im Gebäude dar.

Über den Wassergebrauchskennwert WKW in [m<sup>3</sup> / Jahr] werden Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen der Mitarbeiter, der Bodenreinigung und der Dachentwässerung rechnerisch ermittelt und mittels eines rechnerischen Vergleichswertes bewertet.

Zur einfachen Ermittlung des Wassergebrauchskennwerts und der Bewertung des Kriteriums steht ein Excel-Arbeitsblatt zur Verfügung, dessen Funktion im Folgenden erklärt wird.

Der Bewertung liegen folgende fixe Annahmen und technische Gebäudegrößen zugrunde:

#### Erforderliche Gebäudedaten

|                 |   |
|-----------------|---|
| n <sub>MA</sub> | Anzahl der Mitarbeiter  |
| NGF             | Nettogeschossfläche   |
| S <sub>RW</sub> | standortspezifische jährliche Niederschlagsmenge [m <sup>3</sup> / a]   |
| A <sub>D</sub>  | Dachfläche [m <sup>2</sup> ]  |
| e <sub>D</sub>  | Ertragsbeiwert der Dachfläche   |
| A <sub>R</sub>  | zu wischende Reinigungsflächen, getrennt nach Reinigungsintervall [m <sup>2</sup> ]   |
| N <sub>RW</sub> | Menge genutzten Regenwassers für z. B. Toilettenspülung [m <sup>3</sup> / a]<br>(zu finden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regenwassernutzung)   |
| N <sub>BW</sub> | Menge genutzten Abwassers für z. B. Toilettenspülung [m <sup>3</sup> / a]<br>(zu finden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Abwassernutzung)   |
| R <sub>BW</sub> | Menge des zentral auf dem Grundstück gereinigten Abwassers [m <sup>3</sup> / a]<br>(zu finden in der Auslegung der dezentralen (Klein-)Kläranlage)  |
| as <sub>I</sub> | Anschlusswert der verwendeten Installationen laut Datenblatt [l/sec] bzw. [l/Spülung] (WC, WC-Spartaste, Urinal, Waschtischarmatur (Sanitärräume), Spüle (Teeküche), Dusche (ohne Not- / Zwangs- und Augenduschen)) |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### Annahmen

$f_i$  installationsspezifischer Faktor für den Wassergebrauch

Es werden folgende Annahmen zur Wassernutzung eines einzelnen Mitarbeiters getroffen:

| Installation  | Installationsspezifischer Faktor $f_i$ |
|---|--|
| Waschtischarmatur (Sanitäräume)                       | 45 s/d                                 |
| WC-Spartaste  | 1 Spülungen/d                          |
| WC  | 1 Spülungen/d                          |
| Urinal  | 1 Spülungen/d                          |
| Armatur Dusche (ohne Not- / Zwangs- und Augenduschen) | 30 s/d                                 |
| Armatur Teeküche                                      | 20 s/d                                 |

Die Werte ergeben sich aus den Annahmen, dass die Mitarbeiter täglich:

- dreimal täglich 15 Sekunden die Hände waschen,
- 1x eine WC-Spartaste und 1x ein Urinal nutzen (Mann/Frau = 1/1)
- 1x eine WC-Normaltaste nutzen
- Zu 10 % täglich 5 Min. duschen (falls Duschen vorhanden),
- in der Küchenspüle beispielsweise eine Tasse ausspülen.

Diese Annahmen gehen von einem gleichen Anteil von Männern und Frauen aus. Sie sollen eine Vergleichbarkeit der Gebäude herbeiführen und können nicht den tatsächlichen Wasserverbrauch abbilden.

**0,5** Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der geringen Verschmutzung des über das Abwassersystem abgeleiteten Niederschlagswassers

**0,1251** Wasserbedarf für das feuchte Wischen von 1 m<sup>2</sup> Boden

Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

**Berechnungsmethode**

**Wasserbedarf der Mitarbeiter**

Der rechnerische Wasserbedarf eines Mitarbeiters pro Tag in Litern  $WB_I$  wird durch die Addition der Produkte aus Anschluss- und Verbrauchswerten der Sanitärobjekte ermittelt.

$$WB_I = \sum (f_i \cdot as_i) \tag{1}$$

Unter der Annahme von 210 Arbeitstagen wird anschließend der jährliche Trinkwasserbedarf aller Mitarbeiter in Kubikmetern ermittelt. Genutztes Regen- oder Abwasser, welches Trinkwasser ersetzt, wird anschließend vom Wasserbedarf abgezogen:

$$WB_{MA} = n_{MA} \cdot (WB_I \cdot 210 / 1000) - N_{RW} - N_{BW} \tag{2}$$

Das Abwasseraufkommen aller Mitarbeiter  $AW_{MA}$  wird unter der Annahme von 210 Arbeitstagen in Kubikmetern ermittelt. Weiter genutztes oder dezentral auf dem Grundstück geklärtes Abwasser wird anschließend vom Abwasseraufkommen abgezogen:

$$AW_{MA} = n_{MA} \cdot (WB_I \cdot 210 / 1000) - N_{BW} - R_{BW} \tag{3}$$

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen durch die Reinigung**

Der Trinkwasserbedarf  $WB_R$  für die feuchte Reinigung einer Teilfläche ist das Produkt der Fläche, der Anzahl der Reinigungen im Jahr  $n_R$  und dem Wasserbedarf vom 0,125 l/m<sup>2</sup> je Reinigung. Die Teilflächen werden nach Reinigungsintervallen unterschieden.

$$WB_R = A_R \cdot n_R \cdot 0,125 / 1000 \tag{4}$$

Der Gesamtwasserbedarf für die Reinigung ist die Summe der Wasserbedarfe der Teilflächen, das Abwasseraufkommen entspricht dem Trinkwasserbedarf.

$$WB_{R\ total} = \sum WB_R \tag{5}$$

$$WA_{R\ total} = WB_{R\ total} \tag{6}$$

**4. Abwasseraufkommen durch abgeleitetes Niederschlagswasser**

Die zu berücksichtigende Menge auf dem Dach anfallenden Niederschlagswassers  $N_V$  wird wie folgt ermittelt:

$$N_V = A_D \cdot e_D \cdot S_{RW} \tag{7}$$

Der über die Kanalisation abgeleitete Anteil des Regenwassers  $AW_{RW}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$AW_{RW} = (N_V - V_{RW} - N_{RW}) \cdot 0,5 \tag{8}$$

**Wassergebrauchskennwert**

Der Wassergebrauchskennwert WKW errechnet sich folgendermaßen:

$$WKW = WB_{MA} + AW_{MA} + WB_{R\ total} + AW_{R\ total} + AW_{RW} \tag{9}$$

**Referenz-, Ziel- und Grenzwert**

Ein dynamischer Vergleichswert beschreibt ein Gebäude mit gleicher Mitarbeiterzahl, Nettogeschoss- und Dachfläche unter der Annahme folgender Werte:

- Konventionelle Armaturen mit folgenden Anschlusswerten und WC ohne Spartaste:

| Installation            | Anschlusswert in (l/s bzw. pro Spülung) |
|-------------------------|---|
| Handwaschbecken (l/sek) | 0,15 (Durchflussklasse Z)               |
| WC (l/Spülung)          | 9                                       |
| Urinal (l/Spülung)      | 3                                       |
| Dusche (l/sek)          | 0,25 (Durchflussklasse A)               |
| Küchenspüle (l/sek)     | 0,25 (Durchflussklasse A)               |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

- 1/3 der NGF werden 3 mal wöchentlich (150 mal im Jahr) feucht gewischt  
2/3 der NGF werden 2 mal wöchentlich (100 mal im Jahr) feucht gewischt
- Der Abflussbeiwert des Daches ist 0,8.

Die resultierenden Formeln für die Vergleichswerte eines Bürogebäudes lauten

- ohne Duschen:  $V [m^3/a] = n_{MA} \cdot 13,755 + NGF \cdot 7 / 480 + A_D \cdot 0,8$
- mit Duschen:  $V [m^3/a] = n_{MA} \cdot 16,905 + NGF \cdot 7 / 480 + A_D \cdot 0,8$

Ziel-, Referenz- und Grenzwerte werden mit Abschlagsfaktoren ermittelt:

- $G = 1,00 \cdot V$                        $R = 0,66 \cdot V$                        $Z = 0,33 \cdot V$

Der Zielwert lässt sich über Einsparungen durch sparsame Installationen (wasserlose Urinale, Spartasten), Versickerung, günstige Abflussbeiwerte auf (Grün-) Dächern, sowie Ab- oder Regenwassernutzung erreichen.

### 2. Verbraucher: Laborprozesse

Folgende Laborverbraucher werden im Steckbrief betrachtet:

#### 2.1 Laborspülen

Qualitative Bewertung: Bewertet wird in diesem Steckbrief, ob Spararmaturen verwendet werden oder nicht.

#### 2.2 Spülküchen

Qualitative Bewertung: Spülmaschinen im Laborbereich gehören zu den festen Installationen und haben einen großen Anteil am Wasserverbrauch von Laboren. Der Wasserverbrauch bei einer Standardmaschine liegt pro Charge bei:

- 21 l Kaltwasser zum Vorspülen
- 21 l Warmwasser zum Intensivspülen
- 37,5 l VE-Wasser (vollentsalztes Wasser) zum Nachspülen

=> Punktabzug bei Verwendung von Spülmaschinen mit höherem Wasserverbrauch

=> Pluspunkte bei Verwendung von Spülmaschinen mit geringerem Wasserverbrauch

#### 2.3 Laborkühlzwecke

Qualitative Bewertung: Wird Wasser mit Trinkwasserqualität als Kühlmedium für die Laborkühlung verbraucht, so wird dies bestraft.

#### 2.4 Wasserstrahlpumpen

Qualitative Bewertung: Werden Wasserstrahlpumpen mit Wasser in Trinkwasserqualität betrieben, so wird dies bestraft.

#### 2.5 Wasserringpumpen (Autoklaventechnik)

Qualitative Bewertung: max. Punktzahl, wenn kein Wasser mit Trinkwasserqualität verbraucht wird.

#### 2.6 Mantelkühlung VE-Wasser (Autoklaventechnik)

Qualitative Bewertung: max. Punktzahl, wenn kein Wasser mit Trinkwasserqualität verbraucht wird.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

Die folgenden Laborverbraucher sind ebenfalls relevant. Da messbare Kriterien bisher (noch) nicht vorliegen, wird für diese Verbraucher (vorerst) nur untersucht, ob Variantenvergleiche bzw. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vorliegen. Dies wird in der Prozessqualität in Kriterium „5.1.3 Komplexität und Optimierung der Planung“ abgefragt und ist hier der Vollständigkeit halber aufgeführt:

- Wasseraufbereitungsanlagen zur Herstellung unterschiedlicher Prozesswässer, wie z.B. Enthärtetes Wasser, VE-Wasser, DI-Wasser, WFI-Wasser, etc.
- Wasserbedarf für Befeuchtung
- Laborabwasser
- Verbrauchserfassung  
Maßnahmen zur Überprüfung und Optimierung des Wasserverbrauchs: Um im laufenden Betrieb eine Überprüfung des Wasserverbrauchs durchführen zu können, sollten Durchflusszähler für einzelne Verbrauchsgruppen installiert werden: Gesamtverbrauch, Verbrauch Allgemeinbereiche, Verbrauch Laborbereich, Verbrauch Prozesse, Verbrauch Sanitär Kerne, Verbrauch Duschen, Verbrauch Technik, Verbrauch Bewässerung, etc. Dies wird im Rahmen des Mess- und Monitoringkonzeptes abgefragt.

Die folgenden Laborverbraucher sind ebenfalls relevant, werden jedoch (vorerst) noch gar nicht betrachtet:

- Kesselspeisewasser

### 3. Verbraucher: Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Folgende Verbraucher für TGA werden im Steckbrief betrachtet:

#### 3.1 Verdunstungskühlung

Hierzu zählen Kühlprozesse in der Gebäudetechnik wie Kühltürme, Rückkühlwerke, adiabate Abluftkühlung.

Qualitative Bewertung: Für die Bewertung ist der prozentuale Anteil an eingesetztem Trinkwasser zur Kühlung die maßgebliche Größe. Wird kein Trinkwasser für die Verdunstungskühlung eingesetzt, so wird die maximale Punktzahl erreicht.

#### Maßgebende Regelwerke

- VDI 3818: 2008-02: Öffentliche Sanitärräume
- DIN EN 246: 2003-11: Sanitärarmaturen - Allgemeine Anforderungen an Strahlregler; Deutsche Fassung EN 246: 2003
- DIN 1988-3: 1988-12: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW
- DIN 1989-1: 2002-04: Regenwassernutzungsanlagen - Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung
- DIN 12056-1: 2001-01: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen, Deutsche Fassung EN 12056-1: 2000
- Feurich [Sanitärtechnik, 9. Auflage, Düsseldorf 2005; Seite 12-29] (gibt den Wasserverbrauch für Verwaltungs- und Bürogebäude mit 20 bis 25 Liter pro Arbeitstag und Beschäftigten an)
- Studie Ökologische Referenzwerte der Gebäudereinigung



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>                        |
| Kriteriengruppe      | <b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b> |
| Kriterium            | <b>Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen</b>     |

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

Alle Datengrundlagen und Rechenhilfen werden im Kriterium zur Verfügung gestellt.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- 5.1.3 Komplexität und Optimierung der Planung
- 6.1.6 Anliegende Medien / Erschließung

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Dokumentation der Berechnung des Wassergebrauchskennwerts
- Unterlage (z. B. Bedarfsplanung), aus der die Anzahl der Mitarbeiter hervorgeht (im Auszug)
- Lageplan (ggf. mit Angaben zu versiegelten Flächen) und Dachaufsicht mit Angaben zu Flächen, Dachneigung und Ertragsbeiwerten
- Grundrisse Ausführungsplanung
- Auflistung der Sanitärobjecte und -armaturen oder Auszüge aus den Schlussrechnungen bzw. Leistungsverzeichnissen des Gewerks mit Produktdatenblättern, aus denen die Anschlusswerte (Durchflussklassen, Spülvolumen) hervorgehen
- Beschreibung der Regen- und Schmutzwasserentwässerung (Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht, Eingabe- bzw. Ausführungsplanung mit Angaben zum Ertragsbeiwert von Dachflächen, der versiegelten Grundstücksfläche und zur jährliche Niederschlagsmenge
- ggf. Beschreibung der Regen- bzw. Grauwassernutzung (Baubeschreibung, EW-Bau, Eingabe- bzw. Ausführungsplanung mit Mengenangaben)
- ggf. auch Wirtschaftlichkeitsberechnung zur Regenwasser- und/oder Grauwassernutzung
- ggf. Auslegung Niederschlagswasserversickerung bzw. dezentrale Abwasserreinigung
- Auflistung der wischbaren Böden mit Angaben zu Menge und Material
- (alternativ: Leistungsbeschreibungen über die Unterhaltsreinigung) sowie Angaben zum jeweiligen Reinigungsturnus
- Auflistung der Armaturen der Laborspülen oder Auszüge aus den Schlussrechnungen bzw. Leistungsverzeichnissen mit Produktdatenblättern, aus denen die Anschlusswerte (Durchflussklassen) hervorgehen
- Datenblätter der Laborspülmaschinen, aus denen der Wasserverbrauch hervorgeht.
- Auszüge aus der TGA-Beschreibung oder anderen geeigneten Dokumenten, aus denen hervorgeht, ob Wasser in Trinkwasserqualität zu Laborkühlzwecken, an Wasserstrahlpumpen, an Wasserringpumpen, zur Mantelkühlung und / oder zur Verdunstungskühlung eingesetzt wird.
- Unterschriebene Bestätigung des Fachplaners, dass kein Trinkwasser zu Laborkühlzwecken, an Wasserstrahlpumpen, an Wasserringpumpen, zur Mantelkühlung und / oder zur Verdunstungskühlung eingesetzt wird.



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

#### 1. Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen für Hygiene und Reinigung (Wassergebrauchskennwert)

Die folgenden Wasserarten werden betrachtet und fließen in die Berechnung des Wassergebrauchskennwertes ein:

- Trinkwasserbedarf für Hygiene und Reinigung
- Abwasseraufkommen durch Hygiene und Reinigung
- Regenwasseraufkommen durch anfallenden Niederschlag

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| Z: 30              | Berechnungsergebnis $\leq 0,33 \cdot V$                                |
| 27                 | Berechnungsergebnis $\leq 0,39 \cdot V$                                |
| 24                 | Berechnungsergebnis $\leq 0,45 \cdot V$                                |
| 21                 | Berechnungsergebnis $\leq 0,52 \cdot V$                                |
| 18                 | Berechnungsergebnis $\leq 0,59 \cdot V$                                |
| R: 15              | Berechnungsergebnis $\leq 0,66 \cdot V$                                |
| 12                 | Berechnungsergebnis $\leq 0,77 \cdot V$                                |
| 9                  | Berechnungsergebnis $\leq 0,89 \cdot V$                                |
| 6                  | Berechnungsergebnis $\leq 1,00 \cdot V$                                |
| G: 3               | Berechnung durchgeführt und dokumentiert. Berechnungsergebnis $\geq V$ |
| 0                  | Es wurde keine Berechnung durchgeführt und dokumentiert.               |

Zwischenwerte können abschnittsweise linear interpoliert werden.

Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

## 2. Bedarf an Wasser in Trinkwasserqualität für Laborprozesse

### 2.1 Einsatz von Wasserspararmaturen an Laborspülen

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Es werden Wasserspararmaturen an Laborspülen verwendet.       |
| 0                  | Es werden keine Wasserspararmaturen an Laborspülen verwendet. |

### 2.2 Wasserverbrauch von Spülmaschinen

Spülmaschinen im Laborbereich gehören zu den festen Installationen und haben einen großen Anteil am Wasserverbrauch von Laboren. Der Wasserverbrauch bei einer Standardmaschine liegt pro Charge bei:

- 21 l Kaltwasser zum Vorspülen
- 21 l Warmwasser zum Intensivspülen
- 37,5 l VE-Wasser (voll entsalztes Wasser) zum Nachspülen

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 15                 | Verwendung von Spülmaschinen im Laborbereich mit geringerem Wasserverbrauch als oben angegeben (mind. 20% Unterschreitung). |
| 7,5                | Spülmaschinen im Laborbereich haben den oben angegebenen Wasserverbrauch  |
| 0                  | Verwendung von Spülmaschinen im Laborbereich mit höherem Wasserverbrauch als oben angegeben.                                |

### 2.3 Einsatz von Wasser in Trinkwasserqualität zu Laborkühlzwecken

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 0                  | Es wird kein Wasser in Trinkwasserqualität zu Laborkühlzwecken eingesetzt. |
| -10                | Es wird Wasser in Trinkwasserqualität zu Laborkühlzwecken eingesetzt.      |

### 2.4 Einsatz von Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserstrahlpumpen

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 0                  | Es wird kein Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserstrahlpumpen eingesetzt. |
| -10                | Es wird Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserstrahlpumpen eingesetzt.      |



Hauptkriteriengruppe

**Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe

**Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt**

Kriterium

**Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen**

### 2.5 Einsatz von Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserringpumpen (Autoklaventechnik)

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Es wird kein Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserringpumpen eingesetzt.           |
| 8                  | Es werden 50% Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserringpumpen eingesetzt.          |
| 0                  | Es wird ausschließlich Wasser in Trinkwasserqualität an Wasserringpumpen eingesetzt. |

### 2.6 Einsatz von Wasser in Trinkwasserqualität zur Mantelkühlung VE-Wasser (Autoklaventechnik)

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Es wird kein Wasser in Trinkwasserqualität zur Mantelkühlung eingesetzt.           |
| 8                  | Es werden 50% Wasser in Trinkwasserqualität zur Mantelkühlung eingesetzt.          |
| 0                  | Es wird ausschließlich Wasser in Trinkwasserqualität zur Mantelkühlung eingesetzt. |

## 3. Bedarf an Wasser in Trinkwasserqualität für Technische Gebäudeausstattung (TGA)

### 3.1 Einsatz von Wasser in Trinkwasserqualität zur Verdunstungskühlung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Es wird kein Wasser in Trinkwasserqualität zur Verdunstungskühlung verwendet.              |
| 8                  | Es werden weniger als 50% Wasser in Trinkwasserqualität zur Verdunstungskühlung verwendet. |
| 0                  | Es werden mehr als 50% Wasser in Trinkwasserqualität zur Verdunstungskühlung verwendet.    |
| -10                | Es wird ausschließlich Wasser in Trinkwasserqualität zur Verdunstungskühlung verwendet.    |



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b> |
| Kriterium            | <b>Flächeninanspruchnahme</b>    |

### Relevanz und Zielsetzungen

Das bereits 1998 formulierte Konzept für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland ordnet der ökologischen Dimension im Bereich Bauen und Wohnen die Ziele der Reduzierung des Flächenverbrauchs, der Beendigung der Zersiedelung der Landschaft sowie der Geringhaltung zusätzlicher Bodenversiegelung und Ausschöpfung von Entsiegelungspotenzialen zu. Die tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist heute eine wesentliche Größe im Bewertungssystem von Kernkriterien im Bereich Umwelt.

In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 wurde das Ziel formuliert, bis 2020 die tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf 30 Hektar pro Tag zu begrenzen. Bis 2050 wird eine ausgeglichene Flächenbilanz für Deutschland angestrebt.

### Beschreibung

Fläche wird nicht „verbraucht“. Durch eine Bebauung erfolgt eine Umwandlung der Flächennutzung, bei der sich i. d. R. Art und Anteil der Bodenbedeckung ändert. Hierbei ist zwischen der tatsächlichen und geplanten Nutzung sowie zwischen einer Zuordnung zu einer Flächenart auf Basis einer realen Nutzung der jeweiligen Fläche und einer Zuordnung aus formalen Gründen zu unterscheiden.

Die Betrachtung der Flächeninanspruchnahme beschränkt sich in diesem Kriterium auf das eigentliche (Bau-)Grundstück. Flächen für die Gewinnung von Rohstoffen oder für Produktionsstätten werden (zunächst) nicht berücksichtigt. Es wird bewertet, ob und inwieweit (d. h. in welchem Ausmaß) sich die Art der Flächennutzung durch das Bauvorhaben ändert.

Eine positive Bewertung kann insbesondere dann erreicht werden, wenn keine Fläche, die zusätzlich in eine Gebäude- bzw. Siedlungsfläche umgewandelt werden musste, in Anspruch genommen wird bzw. wenn im Zusammenhang mit der erneuten baulichen Nutzung ein Flächenrecycling bisher stark oder schwach belasteter Industriebrachen oder Militärgelände erfolgt.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Es ist derzeit keine eingeführte, allgemein anerkannte oder genormte Methode vorhanden.

In diesem Kriterium wird die Flächeninanspruchnahme unter folgenden Aspekten bewertet:

- Art der Vornutzung der Fläche (z. B. Grün-, Brach-, Konversions- und Verkehrsflächen etc.)
- Vorbelastung des Grundstückes u. a. durch Altlasten, Munition usw. Die Bebauung eines vorbelasteten Grundstückes wird positiv bewertet.
- Realisierung von Ausgleichsmaßnahmen (z. B. Gründach)

Es werden Art, Umfang der Nutzungsänderung erfasst. Dabei sind Bebauungen naturnaher Flächen negativ und schwach oder stark belasteter Fläche positiv zu bewerten.

Die Art der tatsächlichen Nutzung des Grundstückes (der Grundstücksfläche) ist nicht identisch mit der bebauten bzw. versiegelten Fläche. Entscheidend für die Bewertung ist die Art der tatsächlichen Nutzung im Sinne des Liegenschaftskatasters.



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b> |
| Kriterium            | <b>Flächeninanspruchnahme</b>    |

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Anlage 1: Teilkriterium Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche
- Anlage 2: Hinweise zum Grundbuch
- Anlage 3: Hinweise zum Liegenschaftskataster
- Anlage 4: Hinweise zu Ausgleichsmaßnahmen
- Anlage 5: Hinweise zur Anerkennung von Gründächern als Ausgleichsmaßnahme
- Anlage 6: Auszüge aus dem Bundesnaturschutzgesetz
- BBR (2007): Kreislaufwirtschaft in der Flächennutzung, Werkstatt: Praxis Heft 51; Bonn 2007
- BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 4 Anhang 2, Bewertung der Altlasten
- Bundesregierung (2002): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie "Perspektiven für Deutschland",  
[www.bundesregierung.de/Webs/Breg/nachhaltigkeit/DE/Nationale-Nachhaltigkeitsstrategie/Nationale-Nachhaltigkeitsstrategie.html](http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/nachhaltigkeit/DE/Nationale-Nachhaltigkeitsstrategie/Nationale-Nachhaltigkeitsstrategie.html)
- DLR: Bodenbedeckungsdaten für Deutschland,  
[www.corine.dfd.dlr.de/intro\\_de.html](http://www.corine.dfd.dlr.de/intro_de.html)
- ROG (2008) Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22.12.2008, zuletzt geändert am 31.07.2009

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### Vornutzung des Grundstücks

Dokumentation der Vornutzung der Flächen für die bauliche Nutzung über relevante Auszüge aus dem Grundbuch bzw. Liegenschaftskataster

#### Vorbelastung des Grundstücks

Dokumentation der Vorbelastung des Grundstücks über Auszüge aus dem Bodengutachten, ggf. Schadstoffkataster bzw. aus einer Schadstoffuntersuchung mit Angaben zum Belastungsgrad, zur Abfalleinstufung und zur räumlichen Lage (Kartierung) der Schadstoffe und eine Bewertung im Sinne des Kriteriums, ob die Flächen hoch oder schwach belastet oder ohne nennenswerte Belastung sind.

#### Ausgleichsmaßnahmen gemäß BNatSchG

- a) Dokumentation der Anerkennung der realisierten Maßnahme als Ausgleichsflächen/Ausgleichsmaßnahmen gemäß BNatSchG durch die zuständige Genehmigungsbehörde mit Angaben zum Belastungsgrad, zur Abfalleinstufung und zur räumlichen Lage (Kartierung) der Schadstoffe und eine Bewertung im Sinne des Kriteriums, ob die Flächen hoch oder schwach belastet oder ohne nennenswerte Belastung sind.
- b) Alternativ zu a): Relevanter Auszug aus dem Bauleitplan, aus dem hervorgeht, dass für das zu bewertende Objekt Gründächer als Ausgleichsmaßnahme anerkannt werden und welche Anforderungen an Gründächer gestellt werden.
- c) Alternativ zu a) und b): Auszug aus den textlichen und zeichnerischen Festlegungen zum Gründach aus denen die Umsetzung der Anforderungen an Gründächer als Ausgleichsmaßnahmen hervorgeht.
- d) Ggf. zusätzlich Fotodokumentation

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b> |
| Kriterium            | <b>Flächeninanspruchnahme</b>    |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau   |
|-------------------|--|
| Z: 100            | <p>a) Die baulich zu nutzende Fläche wird überwiegend auf dem Wege des „Flächenrecycling“ („brownfields redevelopment“) gewonnen, insbesondere durch die (Wieder-)Nutzbarmachung von hoch belasteten Industrie- und Militärstandorten</p> <p>oder:</p> <p>wie b) jedoch mit zusätzlichen, realisierten und anerkannten Ausgleichsmaßnahmen bzw. zusätzlichem Gründach</p>  |
| 70                | <p>b) Die baulich zu nutzende Fläche wird überwiegend auf dem Wege des „Flächenrecycling“ („brownfields redevelopment“) gewonnen, insbesondere durch die (Wieder-)Nutzbarmachung von schwach belasteten Industrie- und Militärstandorten</p> <p>oder:</p> <p>wie c) jedoch mit zusätzlichen, realisierten und anerkannten Ausgleichsmaßnahmen bzw. zusätzlichem Gründach</p>   |
| R: 50             | <p>c) Für die bauliche Nutzung werden Flächen verwendet, die bereits der Kategorie „Gebäudefläche“, „Betriebsfläche“ oder „Verkehrsfläche“ zugeordnet waren bzw. bisher bereits überwiegend als Gebäude-, Industrie- und Gewerbe oder Verkehrsfläche genutzt wurden, darunter auch Baulücken und Brachflächen, jedoch ohne nennenswerte Belastung aus der Vornutzung</p> <p>oder:</p> <p>wie d) jedoch mit zusätzlichen, realisierten und anerkannten Ausgleichsmaßnahmen bzw. zusätzlichem Gründach</p> |
| G: 10             | <p>d) Für die bauliche Nutzung werden Flächen verwendet, die statistisch bereits der Verkehrs- und Siedlungsfläche zugeordnet, jedoch bisher unbebaut waren („Nachverdichtung“) – z. B. Freiflächen und Erholungsflächen</p> <p>oder:</p> <p>wie e) jedoch mit realisierten und anerkannten Ausgleichsmaßnahmen</p>  |
| 0                 | <p>e) Für die bauliche Nutzung werden Flächen verwendet, die erstmalig als „Gebäudefläche“ genutzt werden und vorher z. B. der Wald-, Heide- oder Landwirtschaftsfläche zugerechnet wurden, ohne anerkannte Ausgleichsmaßnahmen</p>  |



Hauptkriteriengruppe **Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe **Ressourceninanspruchnahme**

Kriterium **Flächeninanspruchnahme**

### Anlage 1

#### Methodik der Indikatorenbildung

Unmittelbare Erhebung der Siedlungs- und Verkehrsfläche aus den Grundstückskatastern im Rahmen des Agrarstatistikgesetzes, und zwar jährlich nach Grobkategorien und alle 4 Jahre nach Feinkategorien der Nutzungsarten.

Die Differenz der Siedlungs- und Verkehrsfläche zum Vorjahr wird zu den Tagen des jeweiligen Jahres ins Verhältnis gesetzt. Angesichts starker Schwankungen in Einzeljahren werden darüber hinaus gleitende 4-Jahres-Mittelwerte gebildet, um die Darstellung von Trends zu verstetigen.

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche setzt sich aus Gebäude- und Freifläche (52 %), Verkehrsfläche (38 %), Erholungsfläche (7,5 %), Betriebsfläche ohne Abbauland (1,7 %) und Flächen für Friedhöfe (0,8 %) zusammen (prozentuale Angaben Stand 31.12.2006).

#### Bewertungsgrundlagen

Bis zum Jahr 2020 soll deshalb der Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) auf 30 ha pro Tag reduziert werden. Von diesem Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sind wir noch weit entfernt. Der Nachhaltigkeitsrat fordert darüber hinaus, bis 2050 die neue Inanspruchnahme – vor allem durch Flächenrecycling – auf Null zu reduzieren.

#### Maßnahmen zur Zielerreichung

Eine ausführliche Darstellung weiterer Ziele zur Förderung der Innenentwicklung, der Altlasten- und Brachflächenaktivierung, der Schutzgebietssicherung, der Entsiegelung sowie weiterer Aspekte ist in Veröffentlichungen des Umweltbundesamts enthalten:

- Vorschlag des Umweltbundesamtes: Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr – Strategiepapier des Umweltbundesamtes (ISBN 3-503-07852-5, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2004)
- Vorschlag des Umweltbundesamtes: Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr – Materialienband (UBA-Texte 90/03, Berlin, Dezember 2003)

Diese enthalten auch eine Vielzahl von Vorschlägen zur zielgerichteten Weiterentwicklung planerischer und ökonomischer Instrumente zur Verminderung der Flächenneuanspruchnahme.

#### Rechtsgrundlagen

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 18. August 1997, geändert am 15.12.1997 (BGBl. I, S. 2902)



Hauptkriteriengruppe **Ökologische Qualität**

Kriteriengruppe **Ressourceninanspruchnahme**

Kriterium **Flächeninanspruchnahme**

### Anlage 2

#### Grundbuch

(<http://www.grundbuch.de/bestandsverzeichnis.html>)

#### Bestandsverzeichnis

Im Bestandsverzeichnis werden Grundstücke aufgeführt. Dieses sind vom Kataster vorgeschriebene Angaben.

Das Kataster ist ein amtliches Verzeichnis, in dem die Grundstücke unter Nummern aufgeführt sind.

Die Karten des Katasteramtes sind nach Gemarkungen eingeteilt. Die Gemarkung wird in einzelne, fortlaufend nummerierte Flure untergliedert; für jede Flur wird deshalb eine Flurkarte erstellt.

Die in der Flurkarte unter einer besonderen Nummer geführten Grundstücke werden "Flurstück" oder "Parzelle" genannt.

In das Bestandsverzeichnis können mit dem Grundstück verbundene Rechte/Grunddienstbarkeiten z.B. Wegerechte oder Kanalleitungsrechte vermerkt werden.

Weiterhin enthält das Bestandsverzeichnis die Spalten "Bestand", "Zuschreibungen" und "Abschreibungen". In der Spalte "Bestand" ist eingetragen, von welchem Grundbuch das Grundstück übernommen wurde, ob es durch Teilung oder Verbindung, Bestandteilszuschreibung oder Vereinigung entstanden ist, und in der Spalte "Abschreibungen" wird die Übertragung des Grundstücks oder eines Teiles des Grundstücks in ein anderes Grundbuchblatt eingetragen.

| Amtsgericht Musterstadt Grundbuch von Musterstadt Band 5 Blatt 73<br>(Bestandsverzeichnis) |   |                               |       |           |                |       |   |       |       |
|--|---|-------------------------------|-------|-----------|----------------|-------|---|-------|-------|
| Bezeichnung der Grundstücke und der mit dem Eigentum verbundenen Rechte                    |   |                               |       |           |                |       |   |       |       |
| Laufende Nummer der Grundstücke  | Hisherige laufende Nummer der Grundstücke | Gemarkung (Vermessungsbezirk) | Karte |           | Katasterbücher |       | Wirtschaft und Lage                     | Größe |       |
|  |   |                               | Flur  | Flurstück | Lieg b         | Geb Ü |   | ha    | a qm  |
| 1  | 2   | a                             | b     | c         | d              | e     |   |       | 4     |
| 1  |   | Musterstadt                   | -     | 35        | 20             | -     | Gebäude und Freifläche Musterstr. 15-23 |       | 19 71 |



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökologische Qualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Ressourceninanspruchnahme</b> |
| Kriterium            | <b>Flächeninanspruchnahme</b>    |

### Anlage 3

#### Liegenschaftskataster

(z. B. <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/liegenschaftskataster/>)

#### Liegenschaftskataster



Im Liegenschaftskataster werden flächendeckend Liegenschaften - Flurstücke und Gebäude - beschrieben, grafisch dargestellt und ständig aktualisiert. Es besteht im Wesentlichen aus den beiden Bausteinen "Automatisiertes Liegenschaftsbuch (ALB)" und "Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)". Zukünftig sollen diese beiden Datenbestände zum Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS®) zusammengeführt werden. Die Daten des Liegenschaftskatasters werden ständig aktualisiert. Die grundlegenden Zweckbestimmungen des Liegenschaftskatasters sind:

- es dient als amtliches Verzeichnis der Grundstücke für den Eigentumsnachweis im Grundbuch
- es kann als Geobasisinformationssystem für andere Bereiche von Verwaltung und Wirtschaft genutzt werden

Das Liegenschaftskataster wird von den bezirklichen Vermessungsstellen geführt. Von diesen Stellen können Daten an Personen oder Stellen übermittelt werden. Personenbezogene Daten unterliegen datenschutzrechtlichen Einschränkungen. Die Übermittlung der Daten erfolgt durch die jeweils zuständige bezirkliche Vermessungsstelle in Form der Gewährung von Einsicht, der Erteilung von Auskünften und der Überlassung von analogen oder digitalen Auszügen.



|                       |   |
|-----------------------|---|
| Hauptkriterien­gruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriterien­gruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium             | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Gebäude verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg hohe Kosten. Dies bezieht sich sowohl auf die Errichtung von Gebäuden als auch auf deren Nutzung bis hin zum Abriss. Im Sinne eines wirtschaftlichen Umgangs mit finanziellen Ressourcen besteht für den Bereich Bauen und Betreiben das Ziel in einer Minimierung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus von Gebäuden [vgl. Enquête-Kommission (1999)].

### Beschreibung

Bisher fokussiert der herkömmliche Planungs- und Bauablauf hauptsächlich auf eine Minimierung der Herstellungskosten eines Gebäudes. Die Folgekosten finden aus diesem Grund oft nur wenig Beachtung. Bei der Entscheidungsfindung spielt oft ausschließlich die Höhe der Herstellungskosten eine Rolle, während die oft weitreichenden Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die Nutzungskosten der Immobilie über den Lebenszyklus teilweise unbekannt sind und häufig noch unberücksichtigt bleiben. Im Sinne einer zukunftsfähigen Bauweise sollen heutige Einsparungen jedoch nicht auf Kosten zukünftiger Nutzer und Besitzer vorgenommen werden. Da die Folgekosten hierzu stärkere Beachtung finden müssen, wird im vorliegenden Kriterium der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus neben den Herstellkosten auch die Höhe der zu erwartenden Nutzungskosten beurteilt, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gebäude stehen. Der besonderen Komplexität der Laborgebäude und der engen Verzahnung von Nutzungsprozessen und Gebäude geschuldet, wird der Bewertung ein Vergleich zwischen einem Vergleichsgebäude (virtuelles Laborgebäude) und dem Bewertungsgegenstand (reales Gebäude) zugrunde gelegt (siehe auch Steckbrief 0.1.0).

### Bewertung

Quantitative Bewertung mit Bezugseinheit [€/m<sup>2</sup> BGF<sub>a</sub>]

### Methode

Die Bewertung erfolgt mittels einer Lebenszykluskostenberechnung nach der Barwertmethode für das geplante (reale) Laborgebäude und einer vergleichenden Lebenszykluskostenberechnung für das virtuelle Gebäude aus Steckbrief 0.1.0. Es wird die prozentuale Verbesserung gegenüber dem Vergleichsgebäude bewertet.

#### Grundlagen

Die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus setzen sich üblicherweise aus allen Kosten, die über die geplante bzw. angenommene Lebensdauer des betrachteten Gebäudes entstehen, zusammen. Dabei werden die Kosten von der Projektentwicklung bis zur Herstellung und Übergabe des Gebäudes als Herstellungskosten definiert. Die übrigen Kosten ab der Übergabe, von der Inbetriebnahme bis zur Entsorgung, werden als Folgekosten bezeichnet.

Die gebäudebezogenen Lebenszykluskosten werden als Barwert über den vorgegebenen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren ermittelt. Sie werden als Nettowert angegeben und auf einen m<sup>2</sup> BGF<sub>a</sub> bezogen.

Folgende ausgewählte Kostenarten werden für die Berechnung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus berücksichtigt:

1. Ausgewählte Herstellungskosten
2. Ausgewählte Nutzungskosten
  - 2.1 Ausgewählte Betriebskosten (Ver- und Entsorgung, Reinigung, Inspektion und Wartung)
  - 2.2 Ausgewählte Instandsetzungskosten
3. Kosten für Rückbau und Entsorgung



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

Der Medien-, und Energiebedarf für Prozesse wird grundsätzlich berücksichtigt. Laborgase sind davon ausgenommen, diese werden nicht betrachtet. Die Nutzungskosten, die durch verschiedene Nutzungsprofile entstehen, können stark variieren. Hier werden die Vorgaben gemäß Steckbrief 0.1.0 verwendet.

Zunächst werden sämtliche Kosten für das Bewertungsobjekt nach den Maßgaben dieses Steckbriefes ermittelt. Das für die Bewertung zugrunde zu legende virtuelle Laborgebäude ergibt sich daraus folgend, indem für die in Anlage 2 und 4 des Steckbriefes 0.1.0 dargestellten Eigenschaften des virtuellen Gebäudes die resultierenden Kosten ermittelt werden. Bewertet wird die Differenz der ermittelten Lebenszykluskosten von Bewertungsobjekt und Vergleichsgebäude.

Die Berechnungsverfahren für die ausgewählten Kostenarten werden im Folgenden erläutert.

### Berechnungsverfahren

#### 1. Ausgewählte Herstellungskosten

##### Reales Gebäude

Bei der Berechnung der Herstellungskosten werden die Kosten der Kostengruppen 300 (Baukonstruktion) und 400 (Technische Anlagen) sowie ggf. KG 540 (Technische Anlagen in Außenanlagen, sofern diese Kosten eigentlich den Bauwerkskosten KG 400 zuzuordnen wären) nach DIN 276 berücksichtigt. Details werden in Anlage 1 angegeben.

Die Ermittlung der Herstellungskosten der Kostengruppen 300, 400 und ggf. 540 erfolgt auf Basis der Kostenfeststellung. Die Ermittlung ist für das Jahr der Bewertung vorzunehmen, es ist eine Umrechnung auf den entsprechenden Preisstand vorzunehmen. Die Angabe erfolgt netto und wird auf den  $m^2$  BGF<sub>a</sub> bezogen.

##### Vergleichswerte

Die vergleichenden Herstellungskosten für das virtuelle Gebäude werden über Kostenflächenarten (KFA-Werte: Flächen- und Kostendaten abgerechneter Baumaßnahmen, entwickelt von der Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen (IWB), Referat der Betriebsleitung des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg) errechnet. Grundsätzlich sind bei der Ermittlung der Vergleichswerte die gleichen Kostenarten anzusetzen wie beim realen Gebäude (KG 300, KG 400), es gelten dieselben Randbedingungen. Die KFA-Werte ermöglichen vergleichbare Benchmarks für unterschiedliche Raumkonfigurationen. Z.B. kann ein Gebäude mit 30% Laborflächenanteil ebenso abgebildet werden wie ein Gebäude mit 60% Laborflächenanteil, da jeder Nutzungsart die entsprechenden Kosten flächenbezogen zugeordnet werden. Außerdem werden unterschiedliche Standards der Laborräume (und aller anderen Räume) berücksichtigt.

Bei der Berechnung der KFA-Werte ist folgendes zu berücksichtigen:

- Die KFA-Werte werden auf den gleichen Preisstand wie die Kostenfeststellung des realen Gebäudes umgerechnet.
- Liegen die KFA-Werte als Brutto-Kostenkennwerte vor, ist eine Anpassung auf die benötigten Netto-Werte erforderlich.
- Die KFA-Berechnung muss dem realisierten Gebäude entsprechen. Wurde zu Beginn der Planung eine KFA-Berechnung erstellt, so ist die KFA-Berechnung für die Zertifizierung für das umgesetzte und gebaute Gebäude anzupassen.
- Es sind die KFA 12-Werte zu verwenden.
- Die auf diese Weise berechneten vergleichenden Investitionskosten werden auch für die Ermittlung der vergleichenden Betriebskosten (Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Instandhaltung) zugrunde gelegt.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

Die zugrunde zu legenden KFA-Werte sind als Kostenkennwerte für die Herstellung der Bauteile der KG 300 und KG 400 zu verwenden, die verwendeten Kostengrundlagen sind auszuweisen.

### 2. Ausgewählte Nutzungskosten

Berücksichtigt werden ausgewählte Kostengruppen der DIN 18960 mit unmittelbarem Bezug zum Gebäude und über einen Zeitraum von 50 Jahren. Details werden in Anlage 1 angegeben.

Folgende Kostengruppen der DIN 18960 werden bei der Berechnung der Nutzungskosten berücksichtigt:

#### 2.1 KG 300 nach DIN 18960: Ausgewählte Betriebskosten

##### KG 310 und KG 320 nach DIN 18960: Ver- und Entsorgung

Die Ermittlung der Kosten für ausgewählte Kostenarten der Ver- und Entsorgung erfolgt unter Verwendung vorgegebener Kostenkennwerte für die Bereitstellung der Endenergie sowie für die Ver- und Entsorgung mit Wasser (durchschnittliche Mischpreise). Jährliche Preissteigerungen werden auf der Basis vorgegebener Preissteigerungsraten berücksichtigt (Anlage 5). Für die Ermittlung des Barwertes werden der vorgegebene einheitliche Diskontierungszinssatz und der Betrachtungszeitraum von 50 Jahren verwendet. Die Kosten für Ver- und Entsorgung werden einheitlich auf den  $m^2$  BGF<sub>a</sub> bezogen.

Die für die Ermittlung der Ver- und Entsorgungskosten erforderlichen Randbedingungen sind in Anlage 4 definiert.

Die Kosten für Ver- und Entsorgung werden als regelmäßige Zahlungen betrachtet, die im Betrachtungszeitraum jährlich anfallen.

#### 2.1.1 KG 310/320 nach DIN 18960: Ausgewählte Versorgungskosten (Energie / Strom und Wasser)

##### KG 311 und KG 320 nach DIN 18960: Wasser / Abwasser

In Laborgebäuden gibt es folgende Wasser- und Abwasserarten, die potenziell betrachtet werden können (siehe auch Anlage 4 zum Steckbrief 0.1.0):

1. Gebäudebezogener Wasser- und Abwasserbedarf (Wasserbedarf und Abwasseraufkommen für die Mitarbeiter für Händewaschen, Duschen, WC-Spülung, Teeküche, Wasserbedarf und Abwasseraufkommen für die Reinigung des Gebäudes, Abwasseraufkommen durch die Ableitung von Regenwasser)
2. Wasserbedarf und Abwasseraufkommen für /aus Laborprozessen (z.B. VE-Wasser)
3. Wasserbedarf und Abwasseraufkommen für/ aus haustechnischen Anlagen (z.B. für adiabatische Kühlung).

Der gebäudebezogene Trinkwasserbedarf ist bei Laborgebäuden voraussichtlich gering im Vergleich zu den Prozesswassermengen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### Reales Gebäude

Grundlage für die Ermittlung der Kosten für Versorgung mit Trinkwasser bilden:

1. Gebäudebezogener Wasserbedarf und Abwasseraufkommen:  
die Berechnungsergebnisse aus dem Tool zum Kriterium 1.2.3 „Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen“ (Wasserbedarf, Abwasseraufkommen, Niederschlag gemäß Berechnung des Wassergebrauchskennwertes)
2. Wasserbedarf und Abwasseraufkommen durch Laborprozesse:  
Die notwendigen Wassermengen sind durch die Nutzung vorgegeben und daher im realen und virtuellen Gebäude gleich. Da hier kein Optimierungspotenzial besteht, werden Wassermengen für Laborprozesse nicht betrachtet. Für eine spätere Version des Zertifizierungssystems kann die Berücksichtigung vorgesehen werden.
3. Wasserbedarf und resultierendes Abwasseraufkommen für haustechnische Anlagen:  
Aufgrund des Mangels an Vergleichswerten wird der Wasserbedarf für haustechnische Anlagen aktuell nicht betrachtet, sondern erst in einer späteren Version berücksichtigt.

Die Ergebnisse für den gebäudebezogenen Wasserbedarf und das Abwasseraufkommen werden mit entsprechenden Kostenkennwerten für die Trinkwasserversorgung verknüpft. Über eine vorgegebene Preissteigerungsrate wird die angenommene jährliche Preissteigerung berücksichtigt.

### Vergleichswerte

Grundlage für die Ermittlung der vergleichenden Kosten für Versorgung mit Trinkwasser bilden:

1. die Grenzwerte zu den Berechnungsergebnissen aus dem Tool zum Kriterium 1.2.3 „Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen“ (Wasserbedarf, Abwasseraufkommen, Niederschlag gemäß Berechnung des Grenzwertes zum Wassergebrauchskennwertes)
2. Wasserbedarf und Abwasseraufkommen Laborprozesse: entfällt
3. Wasserbedarf und Abwasseraufkommen haustechnische Anlagen: entfällt

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen. Es müssen die gleichen Verbraucher berücksichtigt werden.

### **KG 312 – 316 nach DIN 18960: Öl, Gas, feste Brennstoffe, Fernwärme und -kälte, Strom**

#### Reales Gebäude

Grundlage für die Ermittlung der Kosten für Versorgung mit Öl, Gas, festen Brennstoffen, Fernwärme und Strom bilden die Berechnungsergebnisse zum Bedarf an Endenergieträgern für Raumheizung, Warmwasserbereitung, Hilfsenergie, Beleuchtung und Klimatisierung gemäß Steckbrief 0.1.0 in Anlehnung an die DIN V 18599 (äquivalent zur Ökobilanzierung - nicht der gesetzliche EnEV-Nachweis!).

Zusätzlich zum gebäudebezogenen Energiebedarf wird der Prozessenergiebedarf berücksichtigt. Zu berücksichtigende Prozessenergien sind dabei gemäß Steckbrief 0.1.0 anzusetzen (siehe Steckbrief 0.1.0 sowie zugehörige Anlage 4).

Für die Ermittlung der Energiekosten ist der Endenergiebedarf in Abhängigkeit vom Energieträger anhand des Heizwerts  $H_i$  aus der Anlage 4 in Brennstoffmengen umzurechnen.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

Die Berechnung ist nach folgender Formel durchzuführen:

$$m_{h,i} = Q_{h,f,j} / H_{i,j} \quad [(ME)/a]$$

mit

$Q_{h,f,j}$  Endenergiejahresbedarf für Heizwärme [kWh/a] des realisierten Gebäudes je Energieträger j

$H_{i,j}$  Heizwert [kWh/(ME)] des Energieträgers j, als vorhandener Wert des realisierten Gebäudes, ansonsten nach nachstehender Tabelle

Die ermittelte Menge an Endenergieträgern wird mit den entsprechenden Kostenkennwerten multipliziert (Anlage 4). Über eine Preissteigerungsrate wird eine angenommene jährliche Preissteigerung berücksichtigt (Anlage 5).

Für den Fall, dass aus gebäudebezogenen Anlagen, die bei der Ermittlung der Bau- und Nutzungskosten berücksichtigt werden, Energie in das Netz eingespeist wird, gilt:

1. Für die ersten 20 Jahre wird die Einspeisevergütung entsprechend EEG als Einnahme separat ausgewiesen und in die Berechnung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus einbezogen.
2. Für die folgenden Jahre wird der Energiebedarf des Gebäudes um die Leistung der installierten Anlage reduziert und damit über die Energiekosten in die Berechnung einbezogen. Auf die Berücksichtigung der Kosten für eine Ersatzinvestition nach Ablauf der rechnerischen Nutzungsdauer der Anlage sowie der Nutzungskosten ist zu achten.

Eine nachvollziehbare Aufstellung der angesetzten Werte ist als Anlage zu den Berechnungen zu erstellen.

### Vergleichswerte

Für die Ermittlung von Vergleichskosten ist die Energiebedarfsberechnung des virtuellen Gebäudes gemäß Steckbrief 0.1.0 in Anlehnung an die DIN V 18599 zugrunde zu legen.

Zusätzlich zum gebäudebezogenen Energiebedarf wird der Prozessenergiebedarf (Vergleichswert virtuelles Gebäude) berücksichtigt, Vorgaben für die anzusetzenden Energiebedarfe für die Prozessenergien siehe Steckbrief 0.1.0 inkl. Anlagen.

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen.

### **2.1.3 KG 330 nach DIN 18960: Reinigung und Pflege von Gebäuden**

#### Reales Gebäude

Die Kosten für ausgewählte Kostenarten der Reinigung des Gebäudes werden aus der Summe der Kosten für die Unterhaltsreinigung der Boden- und Glasflächen sowie der Sanitäreinrichtungen gebildet. In die Ermittlung fließen der Reinigungsaufwand je Oberflächenart in Stunden/m<sup>2</sup> Bauteil, der Reinigungszyklus sowie ein mittlerer Stundenrechnungssatz ein. Die Grundlagen der Berechnung sind in Anlage 2 aufgeführt.

Die Reinigungskosten für Bodenflächen werden anhand eines Faktorenmodells des bewerteten Reinigungsleistungswerts differenziert nach Bodenbelagsarten ermittelt.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

$$RB_N = \frac{1}{A_{NGF}} \cdot \left( \sum_i A_{F,i} \cdot f_i \cdot p_{B,i} \right) \cdot lk_B \text{ [€/a]}$$

mit

$A_{B,i}$  Netto-Grundfläche [m<sup>2</sup>] nach DIN 277-1 des realisierten Gebäudes

$f_i$  Anzahl der Reinigungen pro Jahr

$p_{B,i}$  Reinigungsleistungswert des Bodens in Abhängigkeit der Bodenbelagsart in [h/m<sup>2</sup>]

$lk_B$  Stundenverrechnungssatz der Lohnkosten für die Reinigungsdienstleistung Bodenflächen [€/h]

Die Reinigungskosten für Fensterflächen müssen ebenfalls nach einzelnen Flächen differenziert ermittelt werden, falls die Reinigungsintervalle in Teilbereichen  $i$  erheblich voneinander abweichen.

$$RF_N = \frac{1}{A_{NGF}} \cdot \left( \sum_i A_{F,i} \cdot f_i \cdot p_{F,i} \right) \cdot lk_F \text{ [€/a]}$$

mit

$A_{NGF}$  Netto-Grundfläche [m<sup>2</sup>] nach DIN 277-1 des realisierten Gebäudes

$A_{F,i}$  Fensterfläche je Teilbereich  $i$

$f_i$  Anzahl der Reinigungen pro Jahr

$p_{F,i}$  Reinigungsleistungswert des Fensters in Abhängigkeit des Reinigungsintervalls in [h/m<sup>2</sup>]

$lk_F$  Stundenverrechnungssatz der Lohnkosten für die Reinigungsdienstleistung Fensterflächen [€/h]

Die ermittelten Reinigungskosten werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Über einen vorgegebenen Diskontierungszinssatz erfolgt die Ermittlung des Barwertes.

### Vergleichswerte

Da das virtuelle Gebäude eine zum realen Gebäude identische Geometrie und identische Oberflächen hat, sind für die Vergleichswerte die gleichen Werte wie für das reale Gebäude anzusetzen.

Eine Möglichkeit zur Optimierung der Kosten besteht hiermit in diesem Bereich nicht.

### 2.1.4 KG 350 nach DIN 18960: Bedienung, Inspektion und Wartung

#### **KG 351 nach DIN 18960: Bedienung der Technischen Anlagen**

Für die Ermittlung von Kosten im Rahmen der Bewertung werden die Kosten für die Bedienung der Technischen Anlagen (KG 351 der DIN 18960) nicht berücksichtigt.

#### **KG 352 nach DIN 18960: Inspektion und Wartung der Baukonstruktion**

##### Reales Gebäude

Die jährlichen Kosten für die Inspektion und Wartung der Baukonstruktion werden als Prozentsatz der Herstellungskosten für die Komponenten der Baukonstruktion nach KG 300 der DIN 276 ermittelt. Dieser mittlere jährliche Aufwand für Wartung und Inspektion beträgt 0,1% (Anlage 3).



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

Die ermittelten Kosten für die Inspektion und Wartung der Baukonstruktion werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Über einen vorgegebenen Diskontierungszinssatz erfolgt die Ermittlung des Barwertes. Die Kosten für die Inspektion und Wartung der Baukonstruktion werden als regelmäßige Zahlungen betrachtet, die jährlich anfallen.

### Vergleichswerte

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen. Die Kosten für Inspektion und Wartung der Baukonstruktion betragen somit 0,1% der Herstellungskosten KG 300, beziehen sich jedoch auf die vergleichenden und nicht auf die realen Herstellungskosten. Optimierungspotenzial für das reale Gebäude besteht indirekt über die Herstellungskosten.

### **KG 353 nach DIN 18960: Inspektion und Wartung der TGA**

#### Reales Gebäude

Die jährlichen Kosten für die Inspektion und Wartung der technischen Anlagen werden als Prozentsatz der Herstellungskosten für die Komponenten der TGA nach KG 400 der DIN 276 ermittelt. Die Prozentsätze können der Anlage 3 entnommen werden (nach AMEV/VDI 2067). Der detaillierte Nachweis entsprechend hygienischer Anforderungen richtet sich nach den VDMA Einheitsblättern der Arbeitsgemeinschaft Instandhaltung Gebäudetechnik (AIG) im VDMA. Zu beachten sind insbesondere VDMA-Einheitsblatt 24176 für die Inspektion und VDMA 24186 für die Wartung. Letzteres enthält alle notwendigen Wartungstätigkeiten nach Art einer Checkliste.

Die ermittelten Kosten für die Inspektion und Wartung der technischen Anlagen werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Über einen vorgegebenen Diskontierungszinssatz erfolgt die Ermittlung des Barwertes. Die Kosten für die Inspektion und Wartung der technischen Anlagen werden als regelmäßige Zahlungen betrachtet, die jährlich anfallen.

Die Kosten für die für Inspektion und Wartung der TGA werden ermittelt für folgende Bauteile:

1. sanitärtechnische und feuerschutztechnische Anlagen (nach AMEV/VDI 2067)
2. Heizungsanlage (nach AMEV/VDI 2067)
3. Lüftungsanlage (nach AMEV/VDI 2067)
4. Klimaanlage (nach AMEV/VDI 2067)
5. Anlage zur Trinkwassererwärmung (nach AMEV/VDI 2067)
6. Beleuchtungsanlagen, Stark- und Schwachstromanlagen (nach AMEV)
7. Aufzüge (nach AMEV)
8. Gebäudeautomation (nach AMEV)
9. Anlagen für die Medien der Labortechnik, deren Herstellungskosten betrachtet werden (Dampf, Kälte, Druckluft) etc.
10. Prüfpflichtige Teile der Laboreinrichtung

Die Hygienereinigungen der Lüftung sind mit zu berücksichtigen.

Bei Anlagenkomponenten, die von AMEV technisch, mit Auswirkung auf die Wartungskosten, abweichen, muss eine individuelle Berechnung erfolgen.

Die Ermittlung der Kosten erfolgt unter Verwendung der Anlage 3. Die Zuordnung der Laborgeräte zu den Kostengruppen nach DIN 276 ist der Anlage 4 zum Steckbrief 0.1.0 zu entnehmen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

Sofern keine detaillierten Kostenangaben (dritte Ebene) vorliegen, können die Inspektions- und Wartungskosten für alle Bauteile der Kostengruppe 410 bis 470 nach DIN 276 im Rahmen eines vereinfachten Verfahrens mit den Prozentsätzen der Herstellungskosten pro Jahr der Anlage 3 abgebildet werden.

### Vergleichswerte

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen. Die Kosten für Inspektion und Wartung der Technischen Anlagen sind somit unter Zugrundelegung der Prozentsätze aus Anlage 3 in Abhängigkeit von den (virtuellen) Herstellungskosten KG 400 zu ermitteln. Da diese aus der KFA-Berechnung nur als Gesamtsumme vorliegen, darf die Verteilung in die zweite Ebene der DIN 276 anteilmäßig aus dem realen auf das virtuelle Gebäude übertragen werden. Optimierungspotenzial besteht indirekt über die Herstellungskosten.

### **2.2 KG 400 nach DIN 18960: Instandsetzungskosten**

Die jährlichen Kosten für die Instandsetzung der Baukonstruktion und der technischen Anlagen werden in regelmäßige Zahlungen für die jährliche Instandsetzung sowie in unregelmäßige Zahlungen für Ersatzinvestitionen nach Ablauf der angenommenen / rechnerischen Nutzungsdauer der Bauteile und der haustechnischen Komponenten unterschieden.

Unter Berücksichtigung vorgegebener Preissteigerungsraten werden die Kosten für das Jahr der Ersatzinvestition wie Herstellungskosten ermittelt.

Die ermittelten Kosten für die Instandsetzungen werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Über einen vorgegebenen Diskontierungszinssatz erfolgt die Ermittlung des Barwertes über den vorgegebenen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren. Die Kosten für Instandsetzungen der Baukonstruktion und der technischen Anlagen werden als regelmäßige Zahlungen betrachtet, die jährlich anfallen.

Die Prozentsätze können der Anlage 3 entnommen werden.

Die Ermittlung der Kosten erfolgt unter Verwendung der Anlage 3.

Auf die vollständige Berücksichtigung der Ersatzinvestitionen für Bauteile und Komponenten der KG 300 und 400 nach DIN 276 mit einer Nutzungsdauer kleiner als der Betrachtungszeitraum ist zu achten.

Für die Ermittlung von Kosten im Rahmen der Bewertung wird davon ausgegangen, dass eine Erneuerung (Ersatz) immer nur nach Ablauf der rechnerischen Nutzungsdauer erfolgt.

Bei den Kosten für die Ersatzinvestition werden die Kosten für Rückbau und Entsorgung der ausgetauschten Bauteile und Komponenten vernachlässigt.

### **2.2.1 KG 410 nach DIN 18960: Instandsetzung der Baukonstruktionen**

#### Reales Gebäude

Für die Bauteile der Kostengruppe 300 nach DIN 276 wird auf die Ermittlung der „laufenden“ Instandsetzung verzichtet. Zu erfassen sind die Ersatzinvestitionen nach Ablauf der rechnerischen Nutzungsdauer für die Bauteile der Baukonstruktion, deren rechnerische / angenommene Lebensdauer kleiner als 50 Jahre ist.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

Die Kosten für die Ersatzinvestition nach Ablauf der rechnerischen / angenommenen Nutzungsdauer ohne Kosten für Rückbau und Entsorgung werden gemäß Anlage 1 erfasst für folgende Bauteilgruppen:

#### Gründung

- Außenwände
- Innenwände
- Decken
- Dächer
- Baukonstruktive Einbauten
- Baukonstruktionen, sonstige

Die rechnerischen Nutzungsdauern sind der Tabelle für Nutzungsdauern und Austauschzyklen von Bauteilen des Hochbaus ([www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html)) zu entnehmen. Hiervon abweichende spezifische Ansätze für die Lebensdauer und den Instandhaltungsaufwand dürfen angesetzt werden, sofern diese vom Hersteller schriftlich bestätigt werden und diese Angaben in die Gewährleistung des Gebäudes mit einfließen.

Sofern keine detaillierten Kostenangaben vorliegen, können die unregelmäßigen Instandsetzungskosten für alle Bauteile der Kostengruppe 300 nach DIN 276 im Rahmen eines vereinfachten Verfahrens mit 1,2% der Herstellungskosten pro Jahr für die Kostengruppe 300 abgebildet werden.

#### Vergleichswerte

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen. Es werden vereinfacht 1,2% der Herstellungskosten pro Jahr für die vergleichenden Kosten der Kostengruppe 300 angesetzt.

Optimierungspotenzial für das reale Gebäude besteht somit indirekt über die Herstellungskosten.

#### **2.2.2 KG 420 nach DIN 18960: Instandsetzung der TGA**

##### Reales Gebäude

Die jährlichen Kosten für die regelmäßige Instandsetzung der technischen Anlagen werden als Prozentsatz der Herstellungskosten für die Komponenten der TGA nach KG 400 der DIN 276 ermittelt. Die Prozentsätze können der Anlage 3 entnommen werden. Die Zuordnung der Laborgeräte zu dem Kostengruppen nach DIN 276 ist der Anlage 4 zum Steckbrief 0.1.0 zu entnehmen.

Die ermittelten Kosten für die regelmäßige Instandhaltung der technischen Anlagen werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Über einen vorgegebenen Diskontierungszinssatz erfolgt die Ermittlung des Barwertes.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

Die Kosten für die regelmäßige Instandsetzung der TGA werden ermittelt für folgende Bauteile:

- sanitärtechnische und feuerschutztechnische Anlagen (nach AMEV/VDI 2067)
- Heizungsanlage (nach AMEV/VDI 2067)
- Lüftungsanlage (nach AMEV/VDI 2067)
- Klimaanlage (nach AMEV/VDI 2067)
- Anlage zur Trinkwassererwärmung (nach AMEV/VDI 2067)
- Beleuchtungsanlagen, Stark- und Schwachstromanlagen (nach AMEV)
- Aufzüge (nach AMEV)
- Gebäudeautomation (nach AMEV)
- Anlagen für Medien der Labortechnik (Druckluft, Laborgase, Laborwasser (vollentsalztes Wasser (VE-Wasser)) etc.
- Laboreinrichtung

Dabei werden die pauschalen Ansätze aus AMEV und VDI 2067 übernommen.

Bei Anlagenkomponenten, die von AMEV technisch, mit Auswirkung auf die Instandsetzungskosten, abweichen, muss eine individuelle Berechnung erfolgen.

Zusätzlich werden die Kosten für die Ersatzinvestition nach Ablauf der rechnerischen / angenommenen Nutzungsdauer ohne Kosten für Rückbau und Entsorgung erfasst.

Für eine genauere Berechnung können die Anlagen der KG 400 individuell entsprechend der Angaben in der VDI 2067 berücksichtigt werden. Die nicht in der VDI abgebildeten Kostengruppen werden nach AMEV abgebildet.

Dabei sind folgende technische Anlagen zu berücksichtigen:

- Abwasser, Wasser- und Gasanlagen
- Wärmeversorgungsanlagen
- Starkstromanlagen
- Fernmelde- und informationstechnische Anlagen
- Förderanlagen
- Nutzungsspezifische Anlagen
- Gebäudeautomation
- sonstige Maßnahmen für technische Anlagen

### Vergleichswerte

Berechnungsrandbedingungen sind wie beim realen Gebäude beschrieben anzusetzen.

Die jährlichen Kosten für die regelmäßige Instandsetzung der TGA sowie die Ersatzinvestition nach Ablauf der Nutzungsdauer können somit gemäß Anlage 3 als Prozentsatz der Herstellungskosten (KG 400) für das vergleichende Gebäude angenommen werden. Da die Herstellungskosten aus der KFA-Berechnung nur als Gesamtsumme vorliegen, darf die Verteilung in die zweite Ebene der DIN 276 anteilmäßig aus dem realen auf das virtuelle Gebäude übertragen werden.

Optimierungspotenzial für das reale Gebäude besteht.

### **3. Kosten für Rückbau und Entsorgung**

Die Kosten für den Rückbau und die Entsorgung werden in der aktuellen Version nicht berücksichtigt.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### Grundlagen der Barwertmethode

Die allgemeine Formel für den Barwert lautet [vgl. Kruschwitz, L. (2007)]:

$$C_0 = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

mit

|       |                      |
|-------|----------------------|
| $C_0$ | Barwert              |
| $C_t$ | Summe der Zahlungen  |
| $t$   | aktueller Zeitpunkt  |
| $T$   | Betrachtungshorizont |
| $i$   | Kalkulationszinssatz |

### Maßgebende Regelwerke

- AMEV
- BKI - Baukostendaten
- BMVBS: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand, Berlin 2007
- DIN 276-1: 2006-11: Kosten im Bauwesen – Teil 1: Hochbau
- DIN 277-1: 2005-2: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau - Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
- DIN 18960: 2008-2: Nutzungskosten im Hochbau
- DIN 31051: 2003-06: Grundlagen der Instandhaltung
- DIN EN 13306: 2010-12: Instandhaltung – Begriffe der Instandhaltung; Dreisprachige Fassung EN 13306: 2010
- DIN V 18599 Teil 1 - 2: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung: Teil 1: 2007-02: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, Teil 2: 2007-02: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- EnEV 2009: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV 2009) vom 29. April 2009, In Kraft getreten 01. Oktober 2009
- König, H. (2007): Orientierungswerte für die Bewertung von Hochbauten – erste Stufe: Bürogebäude, BBR, Aktenzeichen 10.08.17.7-07.29
- Preissteigerungsraten: Messzahlen für Bauleistungspreise und Preisindizes für Bauwerke, Statistisches Bundesamt (Fachserie 17/Reihe 4, SFG – Servicecenter Fachverlage, Wiesbaden)
- VDI 3807 Blatt 3: 2000-07: Wasserverbrauchskennwerte für Gebäude und Grundstücke
- VDI 2067: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen
- Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen (IWB): KFA-Werte (Kostenflächenarten)

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Enquête-Kommission (1999): Abschlussbericht „Schutz des Menschen und der Umwelt“, Berlin, 1999, S. 234
- Kruschwitz, L. (2007): Investitionsrechnung, 11. aktualisierte und erw. Aufl., München 2007



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### Berechnungshilfsmittel

Zugelassen sind Planungs- und Bewertungshilfsmittel, soweit sie die Anforderungen und Rechenregeln des Kriteriums erfüllen. Sie müssen u. a. in der Lage sein

- a) die Korrektheit und Vollständigkeit der Erfassung der Baukonstruktion und der technischen Anlagen über Plausibilitätsbetrachtungen nachzuweisen
- b) folgende Teilergebnisse anzugeben:
  - Herstellungskosten der KG 300
  - Herstellungskosten der KG 400
  - Barwert unregelmäßige Zahlungen der KG 300 (Ersatzinvestitionen)
  - Barwert unregelmäßige Zahlungen der KG 400 (Ersatzinvestitionen)
  - Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten der KG 300
  - Barwert regelmäßige Instandsetzungskosten der KG 400
  - Barwert regelmäßige Kosten für Inspektion und Wartung der KG 400
  - Barwert regelmäßige Reinigungskosten
  - Barwert regelmäßige Energiekosten
  - Barwert der regelmäßigen Kosten für Wasserver- und Entsorgung

Die zur Berechnung notwendigen Kenngrößen und Rechenvorschriften können folgenden Anlagen entnommen werden:

Anlage 1: Bauteile und Nutzungsarten zur LCC-Berechnung

Anlage 2: Reinigungsaufwand und Kostenkennwerte

Anlage 3: Wartung, Instandhaltung

Anlage 4: LCC-Berechnungsgrundlagen: Heizwerte; Kostenkennwerte

Anlage 5: Preissteigerung, Diskontierungszinssatz

### Nutzungsdauern

Für die Berechnung der Nutzungskosten sind die Werte der Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen" anzusetzen. Diese Tabelle ist im Internetportal Nachhaltiges Bauen des BMVBS veröffentlicht:

<http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebauededaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>

Für die Bauteile der Kostengruppe 400 nach DIN 276 können ersatzweise die Angaben zur mittleren Lebensdauer der VDI 2067: 2000 verwendet werden.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Übernahme von Berechnungsergebnissen aus Kriterium Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Berechnung der Lebenszykluskosten in [€/m<sup>2</sup> BGF] netto der KG 300, KG 400 und ggf. KG 540 (sofern die Kosten aus KG 540 eigentlich den Bauwerkskosten KG 400 zuzuordnen wären) für 50 Jahre für die Lebenszyklusphasen Herstellung und Nutzung (Betrieb und Instandsetzung) für das gebaute Gebäude (Vergleichswerte). Nur digital einzureichen.
- Berechnung der Lebenszykluskosten in [€/m<sup>2</sup> BGF] netto der KG 300 und 400 für 50 Jahre für die Lebenszyklusphasen Herstellung und Nutzung (Betrieb und Instandsetzung) für das virtuelle Gebäude.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

- Dokumentation des o. g. Berechnungsergebnisses und der Zwischenergebnisse.  
Die Ergebnisse sind vollständig und prüffähig für den gesamten Lebenszyklus und je m<sup>2</sup> BGF und Jahr darzustellen, gegliedert nach Herstellung, Betrieb (Strom und Wärme), Instandsetzung (auf Basis der Anlage 1 des Kriteriums).
- Berechnung der prozentualen Verbesserung der Lebenszykluskosten des gebauten gegenüber dem virtuellen Gebäude
- Detaillierte Kostenfeststellung des gebauten Gebäudes nach DIN 276: KG 300 – 400, ggf. KG 540
- Schlussrechnungen aller Gewerke
- Detaillierte Kostenberechnung nach den KFA-Werten des Vermögen und Bau Baden-Württemberg Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen (IWB) (12 KFA) mit nachvollziehbarer Aufstellung, welche Räume welcher KFA-Fläche zugeordnet sind
- Raumbuch für alle Laborräume
- Detaillierte Flächenberechnung nach DIN 277
- Auszug aus dem Energieausweis des gebauten Gebäudes gemäß BNB-Vorgaben in Anlehnung an die gültige EnEV / DIN V 18599, aus dem der Strom- und Wärmebedarf ersichtlich ist.
- Auszug aus dem Energieausweis des virtuellen Gebäudes gemäß BNB-Vorgaben, aus dem der Strom- und Wärmebedarf ersichtlich ist
- Dokumentation der Berechnung der jährlich zu erwartenden Prozessenergie-mengen für das gebaute Gebäude gemäß Vorgaben aus dem Steckbrief 0.1.0
- Dokumentation der Berechnung der jährlich zu erwartenden Prozessenergie-mengen für das virtuelle Gebäude gemäß Vorgaben aus dem Steckbrief 0.1.0
- Dokumentation der Wasser- und Abwassermengen (Ergebnisse und Grenzwerte) aus Kriterium „Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen“
- Nachweis der eingesetzten Nutzungsdauern für Bauteile bzw. Oberflächen / Materialien mit Nutzungsdauern unter 50 Jahren (mit Mengen-/ Flächenangaben)
- Mengenermittlung nach Kostengruppen

### Hinweise zur Bewertung

Für die Bau- und Nutzungskosten ist der Preisstand aus dem Jahr der Zertifizierung zu berücksichtigen.

Bei Zwischenwerten ist linear zu interpolieren. Die Ergebnispunktzahl ist bis auf eine Kommastelle zu runden.

Die in der Tabelle enthaltenen gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus setzen sich aus den Herstellkosten und dem Barwert der Nutzungskosten über 50 Jahre (inkl. Erneuerungsinvestition) zusammen.

Die differenzierte Darstellung der Herstellungs- und Nutzungskosten erfolgt in der Dokumentation.



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### **Begriffe und Definitionen der DIN 31051 - Grundlagen der Instandhaltung**

Die DIN 31051 geht von folgenden Begriffen und Definitionen aus:

#### **Instandhaltung**

Die Instandhaltung kann vollständig in die Grundmaßnahmen Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung unterteilt werden, wobei unter der Instandhaltung – die Kombination aller technischen administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann – zu verstehen ist.

#### **Wartung**

Maßnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats.

#### **Inspektion**

Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einer Betrachtungseinheit einschließlich Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung.

#### **Instandsetzung**

Maßnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserung.

#### **Verbesserung (keine Berücksichtigung im Kriterium)**

Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements zur Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit, ohne die von ihr geforderte Funktion zu ändern.

### **Begriffe und Definitionen der VDI 2067**

Die VDI 2067 Blatt 1 geht von folgenden Begriffen und Definitionen aus:

#### **Instandhaltung**

Methoden zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes von technischen Mitteln eines Systems. Die Instandhaltung umfasst die Wartung, Inspektion und Instandsetzung.

#### **Instandsetzung**

Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes von technischen Mitteln eines Systems

#### **Erneuerung**

Während es sich bei der Instandsetzung um die laufende Erhaltung der Betriebsbereitschaft handelt, liegt bei der Erneuerung eine Ersatzinvestition vor, die aus Altersgründen, auf Grund eines Schadens bzw. auf Grund des technischen Fortschritts erforderlich ist. Hierbei sind die Erneuerungen üblicherweise auf das gesamte Wirtschaftsgut zu beziehen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

**Bewertungsmaßstab**

Für die Beurteilung des Kriteriums „Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus“ sind das (reale) Bewertungsgebäude und das virtuelle Laborgebäude gegenüberzustellen. Die Punktwertung ergibt sich aus der prozentualen Verbesserung oder Verschlechterung des Bewertungsgebäudes gegenüber dem virtuellen Gebäude.

Angabe der Lebenszykluskosten netto in €/m<sup>2</sup> BGF<sub>a</sub> für ausgewählte Bauteile der KG 300 und KG 400 und ggf. KG 540 nach DIN 276 und für ausgewählte Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren.

| Anforderungsniveau |  |       |
|--------------------|--|-------|
| Z: 100             | Verringerung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um | ≥ 30% |
| 90                 | Verringerung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um | 24%   |
| 80                 | Verringerung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um | 18%   |
| 70                 | Verringerung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um | 12%   |
| 60                 | Verringerung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um | 6%    |
| R: 50              | Abweichung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um   | 0%    |
| 40                 | Erhöhung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um     | 6%    |
| 30                 | Erhöhung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um     | 12%   |
| 20                 | Erhöhung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um     | 18%   |
| G: 10              | Erhöhung der LCC gegenüber dem virtuellen Gebäude um     | ≥24%  |
| 0                  | Die Lebenszykluskosten wurden nicht nachgewiesen.        |       |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |                                    | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960                     |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|------------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                                    |                                  | 300 + 400<br>Baukon-<br>struktion<br>+<br>TGA | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |                        |                       |   | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)                      |                                  |                        |
|  |                                    |                                  |   | 310<br>Versorgung          | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                                    | Herstellung                      | Energie                                       | Wasser                     | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| <b>300</b>   | <b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b> |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| <b>310</b>   | <b>Baugrube</b>                    | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 311  | Baugrubenherstellung               | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 312  | Baugrubenumschließung              | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 313  | Wasserhaltung                      | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 319  | Baugrube, sonstiges                | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| <b>320</b>   | <b>Gründung</b>                    | x                                |   |                            |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 321  | Baugrundverbesserung               | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 322  | Flachgründungen                    | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 323  | Tiefgründungen                     | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 324  | Unterböden und Bodenplatten        | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 325  | Bodenbeläge auf Gründungen         | x                                |   |                            |                        | x                     |   | x  |                                  |                        |
| 326  | Bauwerksabdichtungen               | x                                |   |                            |                        |                       | x   | x  |                                  |                        |
| 327  | Drainagen                          | x                                |   |                            |                        |                       | x   | x  |                                  |                        |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |                              | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960                     |                            |               |                        |                       |   |  |                                  |
|--|------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|
|  |                              |                                  | 300 + 400<br>Baukon-<br>struktion<br>+<br>TGA | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |               |                        |                       | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |
|  |                              |                                  |   | 310<br>Versorgung          |               | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |
| Kostengruppen  |                              | Herstellung                      | Energie                                       | Wasser                     | Ab-<br>wasser | Reini-<br>gung         | Wartung               | Ersatz-<br>investition                      | laufend,<br>regelmäßig                                 | Ersatz-<br>investition           |
| 329  | Gründung, sonstiges          | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| <b>330</b>   | <b>Außenwände</b>            | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 331  | Tragende Außenwände          | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 332  | Nichttragende Außenwände     | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 333  | Außenstützen                 | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 334  | Außentüren und -fenster      | x                                |   |                            |               | x                      | x                     | x   |  |                                  |
| 335  | Außenwandbekleidungen, außen | x                                |   |                            |               | x                      |                       | x   |  |                                  |
| 336  | Außenwandbekleidungen, innen | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 337  | Elementierte Außenwände      | x                                |   |                            |               | x                      |                       | x   |  |                                  |
| 338  | Sonnenschutz                 | x                                |   |                            |               | x                      | x                     | x   |  |                                  |
| 339  | Außenwände, sonstiges        | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| <b>340</b>   | <b>Innenwände</b>            | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 341  | Tragende Innenwände          | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |
| 342  | Nichttragende Innenwände     | x                                |   |                            |               |                        |                       | x   |  |                                  |



Hauptkriteriengruppe **Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe **Lebenszykluskosten**

Kriterium **Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |                            | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                            |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                        |                       | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|  |                            |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                            | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 343  | Innenstützen               | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 344  | Innentüren und -fenster    | x                                |                            |        |                        | x                     | x   | x  |                                  |                        |
| 345  | Innenwandbekleidungen      | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 346  | Elementierte Innenwände    | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 349  | Innenwände, sonstiges      | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| <b>350</b>   | <b>Decken</b>              | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 351  | Deckenkonstruktionen       | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 352  | Deckenbeläge               | x                                |                            |        |                        | x                     |   | x  |                                  |                        |
| 353  | Deckenbekleidungen         | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 359  | Decken, sonstiges          | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| <b>360</b>   | <b>Dächer</b>              | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 361  | Dachkonstruktionen         | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 362  | Dachfenster, Dachöffnungen | x                                |                            |        |                        | x                     | x   | x  |                                  |                        |
| 363  | Dachbeläge                 | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |                                       | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |                                       |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                        |                       | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|  |                                       |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |                                       | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 364  | Dachbekleidungen                      | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 369  | Dächer, sonstiges                     | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| <b>370</b>   | <b>Baukonstruktive Einbauten</b>      | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 371  | Allgemeine Einbauten                  | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 372  | Besondere Einbauten                   | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| 379  | Baukonstruktive Einbauten, sonstiges  | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
| <b>390</b>   | <b>Baukonstruktion, sonstiges</b>     | x                                |                            |        |                        |                       |   | x  |                                  |                        |
|  |                                       |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| <b>400</b>   | <b>Bauwerk - Technische Anlagen</b>   |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| <b>410</b>   | <b>Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</b> | x                                | x                          | x      | x                      |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 411  | Abwasseranlagen                       | x                                | x                          |        | x                      | x                     |   |  | x                                | x                      |
| 412  | Wasseranlagen                         | x                                | x                          | x      |                        | x                     |   |  | x                                | x                      |
| 413  | Gasanlagen                            | x                                |                            |        |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 414  | Feuerlöschanlagen                     | x                                |                            |        |                        |                       |   |  | x                                | x                      |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |   | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960                     |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|---|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |   |                                  | 300 + 400<br>Baukon-<br>struktion<br>+<br>TGA | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |                        |                       |   | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)                      |                                  |                        |
|  |   |                                  |   | 310<br>Versorgung          | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |   | Herstellung                      | Energie                                       | Wasser                     | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 419  | Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges | x                                |   | x                          | x                      |                       |   |  |                                  | x                      |
| <b>420</b>   | <b>Wärmeversorgungsanlagen</b>            | x                                | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 421  | Wärmeerzeugungsanlagen                    | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 422  | Wärmeverteilnetze                         | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 423  | Raumheizflächen                           | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 429  | Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges        | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| <b>430</b>   | <b>Lufttechnische Anlagen</b>             | x                                | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 431  | Lüftungsanlagen                           | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 432  | Teilklimaanlagen                          | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 433  | Klimaanlagen                              | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 434  | Kälteanlagen                              | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  | x                                | x                      |
| 439  | Lufttechnische Anlagen, sonstiges         | x                                | x   |                            |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| <b>440</b>   | <b>Starkstromanlagen</b>                  | x                                | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 441  | Hoch- und Mittelspannungsanlagen          | x                                |   |                            |                        |                       |   |  |                                  | x                      |



Hauptkriteriengruppe **Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe **Lebenszykluskosten**

Kriterium **Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |  | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960  |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|--|----------------------------------|----------------------------|--------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |  |                                  | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |        |                        |                       | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)           |  |                                  |                        |
|  |  |                                  | 310<br>Versorgung          |        | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |  | Herstellung                      | Energie                    | Wasser | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 442  | Eigenstromversorgungsanlagen                 | x                                |                            |        |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| 443  | Niederspannungsschaltanlagen                 | x                                |                            |        |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| 444  | Niederspannungsinstallationsanlagen          | x                                |                            |        |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| 445  | Beleuchtungsanlagen                          | x                                | x                          |        |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 446  | Blitzschutz- und Erdungsanlagen              | x                                |                            |        |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| 449  | Starkstromanlagen, sonstiges                 | x                                |                            |        |                        |                       |   |  |                                  | x                      |
| 450  | <b>Fernmelde- und inform.-techn. Anlagen</b> | x                                | *)                         |        |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 451  | Telekommunikationsanlagen                    |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 452  | Such- und Signalanlagen                      |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 453  | Zeitdienstanlagen                            |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 454  | Elektroakustische Anlagen                    |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 455  | Fernseh- und Antennenanlagen                 |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 456  | Gefahrenmelde- und Alarmanlagen              |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 457  | Übertragungsnetze                            |                                  |                            |        |                        |                       |   |  |                                  |                        |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |   | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960                     |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|---|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |   |                                  | 300 + 400<br>Baukon-<br>struktion<br>+<br>TGA | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |                        |                       |   | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)                      |                                  |                        |
|  |   |                                  |   | 310<br>Versorgung          | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |   | Herstellung                      | Energie                                       | Wasser                     | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 459  | Fernmelde- und inf.- techn. Anlagen,sonstiges |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 460  | <b>Förderanlagen</b>                          | x                                | *)  |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 461  | Aufzugsanlagen                                |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 462  | Fahrtreppen, Fahrsteige                       |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 463  | Befahranlagen                                 |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 464  | Transportanlagen                              |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 465  | Krananlagen                                   |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 469  | Förderanlagen, sonstiges                      |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 470  | <b>Nutzungsspezifische Anlagen</b>            | x                                | *)  |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 471  | Küchentechnische Anlagen                      |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 472  | Wäscherei- und Reinigungsanlagen              |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 473  | Medienversorgungsanlagen                      |                                  | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 474  | Medizin- und labortechn. Anlagen              |                                  | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 475  | Feuerlöschanlagen                             |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

### Anlage 1

Folgende Gebäudeelemente und -anlagen sowie Kostenarten werden mit einbezogen:

| Berechnung der Lebenszykluskosten eines Gebäudes<br>netto in €/m <sup>2</sup> BGF<br>für ausgewählte Bauteile<br>der KG 300 und 400 nach DIN 276 und für ausgewählte<br>Nutzungsarten nach DIN 18960 bezogen auf einen Be-<br>trachtungszeitraum von 50 Jahren |  | HER-<br>STELLUNG<br>nach DIN 276 | NUTZUNG<br>nach DIN 18960                     |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
|--|--|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|
|  |  |                                  | 300 + 400<br>Baukon-<br>struktion<br>+<br>TGA | BETRIEB KG 300 (DIN 18960) |                        |                       |   | INSTANDSETZUNG KG 400 (DIN 18960)                      |                                  |                        |
|  |  |                                  |   | 310<br>Versorgung          | 320<br>Ent-<br>sorgung | 330<br>Reini-<br>gung | 350<br>Bedienung,<br>Inspektion,<br>Wartung | 410<br>Instand-<br>setzung der<br>Baukon-<br>struktion | 420<br>Instandsetzung<br>der TGA |                        |
| Kostengruppen  |  | Herstellung                      | Energie                                       | Wasser                     | Ab-<br>wasser          | Reini-<br>gung        | Wartung                                     | Ersatz-<br>investition                                 | laufend,<br>regelmäßig           | Ersatz-<br>investition |
| 476  | Badetechnische Anlagen                 |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 477  | Prozesswärme-, Kälte- und Luftanlagen  |                                  | x   |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 478  | Entsorgungsanlagen                     |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 479  | Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 480  | <b>Gebäudeautomation</b>               | x                                | *)  |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |
| 481  | Automationssysteme                     |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 482  | Schaltschränke                         |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 483  | Management- und Bedieneinrichtungen    |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 484  | Raumautomationssysteme                 |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 485  | Übertragungsnetze                      |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 489  | Gebäudeautomation, sonstiges           |                                  |   |                            |                        |                       |   |  |                                  |                        |
| 490  | <b>Technische Anlagen, sonstiges</b>   | x                                | *)  |                            |                        |                       | x   |  | x                                | x                      |

\*) Aufgrund der fehlenden Berechnungen der EnEV 2009 zum anlagenspezifischen Energiebedarf der KG 450 bis 490 (DIN 276), werden diese vorläufig in den gebäudebezogenen Lebenszykluskosten nicht mit bilanziert



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

**Anlage 2**

**Reinigungsaufwand und Kostenkennwerte**  
gemäß Ergebnissen des Forschungsprojektes  
„Weiterentwicklung von Instrumenten für eine Nachhaltige Baupolitik“  
(Projekt-Nr. 10.06.03 – 03.125)

Stundensatz: 15 €/h

| KG            | BAUTEIL  | Leistungs-<br>wert [m <sup>2</sup> / h] | Aufwand<br>h/m <sup>2</sup>                  | €/m <sup>2</sup> pro<br>Vorgang | Anzahl<br>pro<br>Jahr | Stun-<br>den/<br>m <sup>2</sup> a | €/m <sup>2</sup> a |
|---------------|--|---|--|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <b>KG 334</b> | <b>Glasfläche</b>  | m <sup>2</sup><br>Glasfläche            | Achtung: Verglasungen mit 2 Seiten beachten! |                                 |                       |                                   |                    |
|               | gut zugänglich   | 25                                      | 0,0400                                       | 0,60                            | 2                     | 0,08                              | 1,20               |
|               | Mittelwert   | 20                                      | 0,0500                                       | 0,75                            | 2                     | 0,10                              | 1,50               |
|               | schwer zugänglich  | 13                                      | 0,0769                                       | 1,15                            | 2                     | 0,15                              | 2,31               |
| <b>KG 335</b> | <b>Außenwandbekleidung<br/>(außen)</b>   | m <sup>2</sup><br>AW-Fläche             |  |                                 |                       |                                   |                    |
|               | Naturstein, weich  | 1,15                                    | 0,8696                                       | 13,04                           | 0,25                  | 0,22                              | 3,26               |
|               | Aluminium, Edelstahl<br>Kupferblech, Stahl, kor-<br>rosionsgeschützt                 | 3                                       | 0,3333                                       | 5,00                            | 0,25                  | 0,08                              | 1,25               |
|               | Glas variabel  | 20                                      | 0,0500                                       | 0,75                            | 0,25                  | 0,01                              | 0,19               |
|               | Keramik, Kunststein /<br>Werkstein, Naturstein,<br>hart                              | 6                                       | 0,1667                                       | 2,50                            | 0,25                  | 0,04                              | 0,63               |
| <b>KG 338</b> | <b>Sonnenschutz</b>  | 3                                       | 0,333  | 5,00                            | 0,25                  | 0,08                              | 1,25               |
| <b>KG 344</b> | <b>Innentüren und -<br/>fenster</b>  | 250                                     | 0,004  | 0,06                            | 4                     | 0,02                              | 0,24               |
| <b>KG 352</b> | <b>Bodenbeläge normal<br/>belastet</b>   | m <sup>2</sup><br>Bodenfläche           |  |                                 |                       |                                   |                    |
|               | keramische Fliesen,<br>Natur/Werkstein, weich  | 250                                     | 0,0040                                       | 0,06                            | 100                   | 0,40                              | 6,00               |
|               | Textilbelag  | 300                                     | 0,0033                                       | 0,05                            | 100                   | 0,33                              | 5,00               |
|               | Kunststoff bis 2,5 mm,<br>Laminat, Linoleum bis<br>2,5 mm, Parkett                   | 400                                     | 0,0025                                       | 0,04                            | 100                   | 0,25                              | 3,75               |
|               | <b>Bodenbeläge stark be-<br/>lastet<br/>(incl. Treppenbeläge)</b>                    | m <sup>2</sup><br>Bodenfläche           |  |                                 |                       |                                   |                    |
|               | keramische Fliesen<br>Parkett  | 212,5                                   | 0,0047                                       | 0,07                            | 100                   | 0,47                              | 7,06               |
|               | Kunststoff über 2,5 mm<br>Linoleum ab 3,2 mm<br>Natur/Werkstein, hart<br>Textilbelag | 340                                     | 0,0029                                       | 0,04                            | 100                   | 0,29                              | 4,41               |
| <b>KG 410</b> | <b>Abwasser-, Wasser-,<br/>Gasanlagen</b>  | m <sup>2</sup><br>Bodenfläche           |  |                                 |                       |                                   |                    |
| <b>KG 412</b> | <b>Sanitäreinrichtungen</b>  | 212,5                                   | 0,0047                                       | 0,07                            | 250                   | 0,47                              | 7,06               |



Hauptkriteriengruppe

**Ökonomische Qualität**

Kriteriengruppe

**Lebenszykluskosten**

Kriterium

**Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus**

## Anlage 3

### Anleitung zur Abschätzung der Nutzungskosten

Für:

- Heizungsanlagen
- raumluftechnischen Anlagen
- und Anlagen zur Trinkwassererwärmung/-versorgung

auf Basis der VDI 2067: 2000 und Ergänzung auf Basis der Werte des Internetportals Nachhaltiges Bauen des BMVBS\* sowie AMEV

### 1. In VDI 2067 und AMEV enthaltene Angaben

VDI 2067 enthält für einzelne Bauteile der Haustechnik folgende Anteile:

- rechnerische Nutzungsdauer in Jahren
- Aufwand für Instandsetzung in Prozent der Investitionssumme pro Jahr
- Aufwand für Wartung und Inspektion in Prozent der Investitionssumme pro Jahr
- Aufwand für Bedienung in Stunden pro Jahr

AMEV enthält für die Kostengruppen der Haustechnik folgende Anteile:

- Aufwand für Instandsetzung in Prozent der Investitionssumme pro Jahr
- Aufwand für Wartung und Inspektion in Prozent der Investitionssumme pro Jahr
- Aufwand für Bedienung in Stunden pro Jahr

*(Für die Ermittlung von Kosten im Rahmen der Zertifizierung wird vereinbart, dass Kosten für die Bedienung von Anlagen nicht berücksichtigt werden.)*

### 2. Voraussetzungen

Voraussetzung für die Anwendung der VDI 2067 ist eine detaillierte Ermittlung der Baukosten nach DIN 276 für die Kostengruppe 400. Soweit möglich sind dabei die Anlagen wie folgt zu erfassen

- die Heizungsanlage
  - Komponenten der Erzeugung (u. a. Heizkessel)
  - Komponenten der Nutzenübergabe (u. a. Heizkörper)
  - Komponenten der Verteilung (u. a. Rohrleitungen)

(Angaben für Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Solarkollektoren, Hausübergabestationen, Wärmenetze, Tanks und bauliche Anlagen liegen vor)

- die Raumluftechnik
  - Komponenten der Nutzenübergabe
  - Komponenten der Verteilung
  - Komponenten der Erzeugung

(Angaben für Wärmerückgewinnung, Kühldecken, Kühlsegel, Entfeuchter usw. liegen vor)

- die Erwärmung von Trinkwasser
  - Komponenten der Nutzenübergabe
  - Komponenten der Verteilung
  - Komponenten der Erzeugung

Voraussetzung für die Anwendung der AMEV bzw. der VDMA-Einheitsblätter ist eine Aufschlüsselung der Baukosten in die Untergruppen der technischen Ausrüstung. Die Angaben zur Instandsetzung der TGA (KG 400) verstehen sich als „laufende Instandsetzung“. Eine Ersatzinvestition nach Ablauf der Nutzungsdauer ist zusätzlich zu berücksichtigen, z. Z. jedoch ohne Rückbau und Entsorgung.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

**Anlage 3**

ACHTUNG: Dies ist eine grobe Vereinfachung auf der Basis von Festlegungen

| Kostengruppen / Bauteile   | Angenommene Nutzungsdauer in Jahren | Aufwand für Wartung / Inspektion in % pro Jahr | Aufwand für Instandsetzung in % pro Jahr   |
|--|-------------------------------------|--|--|
| <b>KG 300</b>  | mittlere Lebensdauer nach BMVBS *   | 0,1  | - z. Z. keine Ermittlung der „laufenden“ Instandsetzung<br>- Zu erfassen sind die Ersatzinvestitionen nach Ablauf der Nutzungsdauer. |
| <b>410 - Gas-, Wasser- und Abwasseranlagen</b><br>(Angaben auf Basis AMEV) | 50                                  | 0,70   | 0,55   |
| <b>420 - Wärmeversorgungsanlagen</b>                                       | als Gesamtwert aus AMEV (ohne GA)   |  |  |
| Wärmeversorgungsanlagen  | 25                                  | 0,9  | 0,5  |
| in Anlehnung an VDI 2067   |                                     |  |  |
| Nutzenübergabe   | 25                                  | 0  | 1  |
| Verteilung   | 50                                  | 0  | 1  |
| Erzeugung  | 25                                  | 1  | 2  |
| Trinkwassererwärmung   |                                     |  |  |
| Nutzenübergabe   | 15                                  | 1  | 1  |
| Verteilung (u.a. Wasserleitungen)  | 25                                  | 0  | 2  |
| Erzeugung  | 25                                  | 1  | 2  |
| Wasseraufbereitungsanlagen   | 15                                  | 1  | 1  |
| <b>430 - Raumlufttechnik</b>   | als Gesamtwert aus AMEV (ohne GA)   |  |  |
| Lufttechnische und kältetechnische Anlagen                                 | 25                                  | 2,05   | 2,4  |
| in Anlehnung an VDI 2067   |                                     |  |  |
| Nutzenübergabe allg.   | 25                                  | 1  | 1  |
| Wärmerückgewinnung   | 25                                  | 10   | 2  |
| Luftkühler   | 25                                  | 4  | 2  |
| Kühldecken   | 25                                  | 1  | 1  |
| Be- / Entfeuchter  | 15                                  | 2  | 3  |
| Verteilung   | 25                                  | 0  | 1  |
| Erzeugung -Kälte   | 15                                  | 1  | 2  |
| Erzeugung - Wärme  | 25                                  | 1  | 2  |
| <b>440 - Starkstromanlagen</b><br>(Angaben auf Basis AMEV)                 | 25                                  | 1,25   | 0,65   |
| <b>450 - Fernmeldetechnische Anlagen</b><br>(Angaben auf Basis AMEV)       | 25                                  | 0,70   | 0,25   |
| <b>460 - Förderanlagen</b><br>(Angaben auf Basis AMEV)                     | 25                                  | 2,05   | 1,10   |
| <b>470 - Nutzungsspezifische Anlagen</b><br>(Angaben auf Basis AMEV)       | 25                                  | 1,60   | 1,40   |

\* <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

## Anlage 4

### LCC-Berechnungsgrundlagen

|  | ohne MWSt.   | ME             | €/ME  | Heizwert kWh/ME | €/kWh  |
|--|--|----------------|-------|-----------------|--------|
| <b>Strom</b>   | Arbeit   | kWh            | 0,17  |                 | 0,17   |
|  | Wärme  | kWh            | 0,11  |                 | 0,11   |
| <b>Öl</b>  |  | l              | 0,65  | 11,9            | 0,0546 |
| <b>Erdgas</b>  |  | m <sup>3</sup> | 0,62  | 10,4            | 0,0596 |
| <b>Holzpellets</b>   |  | kg             | 0,18  | 4,4             | 0,0409 |
| <b>Braunkohle</b>  |  | kg             | 0,50  | 7,05            | 0,0709 |
| <b>Steinkohle</b>  |  | kg             | 0,70  | 8,88            | 0,0788 |
| <b>Fernwärme/KWK</b>   | fossil   | kWh            | 0,09  |                 | 0,09   |
|  | erneuerbar   | kWh            | 0,07  |                 | 0,07   |
| <b>Frischwasser</b>  |  | m <sup>3</sup> | 2,01  |                 |        |
| <b>Abwasser</b>  | Schmutzwasser  | m <sup>3</sup> | 2,14  |                 |        |
|  | Niederschlag (bezogen auf die versiegelte Grundstücksfläche pro m <sup>2</sup> und Jahr) | m <sup>2</sup> | 1,10  |                 |        |
| Zusatzinformation:<br><b>Stundenverrechnungssatz für Reinigung</b> |  | h              | 15,00 |                 |        |

## Anlage 5

### Preissteigerung und Diskontierungszinssatz

Für die Berechnung der Lebenszykluskosten werden folgende Zinssätze vorgegeben:

**Allgemeine jährliche Preissteigerung:** 2%  
**Diskontierungszinssatz (nominal):** 5,5%

Abweichend von der allgemeinen mittleren Preissteigerung gilt für Heiz- und Elektroenergie:

**Jährliche Preissteigerung Heiz- und Elektroenergie (nominal):** 4%



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

**Anlage 6**

LCC-Berechnungsgrundlagen  
Version 2013

|              |   |        | Reales Gebäude  | Virtuelles Gebäude  |
|--------------|---|--------|---|---|
| KONSTRUKTION | Herstellung                                     | KG 300 | Ermittlung der realen Investitionskosten des gebauten Gebäudes aus Kostenfeststellung   | Kostenberechnung KG 300 und KG 400 auf Grundlage von KFA-Werten (KFA-12)  |
|              |   | KG 400 |   | Anpassung der KFA-Berechnung auf das gebaute Gebäude<br><br>Anpassung auf den Preisstand wie Kostenfeststellung   |
| NUTZUNG      | Regelmäßige Inspektion, Wartung, Instandsetzung | KG 300 | Kostenkennwert in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten  | Kostenkennwert in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten des virtuellen Gebäudes  |
|              |   | KG 400 | Kostenkennwert in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten<br><br>Alternativ detaillierter Nachweis nach VDMA                 | Kostenkennwert in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten des virtuellen Gebäudes<br><br>Prozentuale Verteilung der KG 400 wie im realen Gebäude                                     |
|              | Unregelmäßige Instandsetzung                    | KG 300 | Kostenkennwert in Abhängigkeit von der Lebensdauer der Bauteile<br><br>alternativ in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten | Kostenkennwert in prozentualer Abhängigkeit von den Herstellungskosten des virtuellen Gebäudes  |
|              |   | KG 400 | Kostenkennwert in Abhängigkeit von der Lebensdauer der Bauteile nach Steckbrief und Angaben des BBSR zur Lebensdauer von Bauteilen        | Kostenkennwert in Abhängigkeit von der Lebensdauer der Bauteile nach Steckbrief und Angaben des BBSR zur Lebensdauer von Bauteilen<br><br>Prozentuale Verteilung der KG 400 wie im realen Gebäude |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b>                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Lebenszykluskosten</b>                     |
| Kriterium            | <b>Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus</b> |

**Anlage 6**

|  |           |                                    |  |   |
|--|-----------|------------------------------------|--|---|
|  | Energie   | „gebäude-<br>bezogene“<br>Energien | auf Grundlage freie EnEV-<br>Berechnung nach BNB-<br>Vorgaben für das gebaute Ge-<br>bäude                     | auf Grundlage freie EnEV-<br>Berechnung nach BNB-<br>Vorgaben für das virtuelle<br>Gebäude  |
|  |           | Prozess-<br>energien               | Prozessenergien des gebauten<br>Gebäudes aus Laborgeräten<br>der KG 400 gemäß Steckbrief<br>0.1.0              | Prozessenergien des virtuellen<br>Gebäudes aus Laborgeräten<br>der KG 400 gemäß Steckbrief<br>0.1.0                               |
|  | Wasser    |                                    | Wassermengen gemäß Was-<br>sergebrauchskennwert (aus<br>Kriterium 1.2.3 Wasserbedarf<br>und Abwasseraufkommen) | Wassermengen gemäß<br>Grenzwert zum Wasserge-<br>brauchskennwert (aus Krite-<br>rium 1.2.3 Wasserbedarf und<br>Abwasseraufkommen) |
|  | Reinigung |                                    | Berechnung der Reinigungs-<br>kosten gemäß Steckbrief  | Identisch zum realen Gebäude  |



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Flächeneffizienz</b>     |

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung ist neben einer prinzipiellen Einschränkung der Inanspruchnahme neuer Flächen die Steigerung der effizienten Nutzung bereits versiegelter Flächen. Die Optimierung der Flächeneffizienz innerhalb von Gebäuden ist eine wichtige Maßnahme zur Umsetzung dieses Ziels.

### Beschreibung

Die Flächeneffizienz ist eine Maßzahl zur Ermittlung der Ausnutzung von Flächen innerhalb von Gebäuden. Der Umgang mit den Flächen sollte wirtschaftlich sein. Im Hinblick auf die Steigerung der Flächeneffizienz lassen sich folgende Optimierungsziele ableiten:

- 1. Kostenbezogene Optimierung**  
Senkung der Bau- und Betriebskosten durch effiziente Flächenaufteilung, schlecht nutzbare Flächen werden vermieden.
- 2. Umweltbezogene Optimierung**  
Senkung der Umweltauswirkungen einer Immobilie im Betrieb durch Reduzierung der Heizungs-, Lüftungs- und Kühlanlagentechnik der Räumlichkeiten. Mit einer erhöhten Flächeneffizienz kann die Versiegelung von natürlichen Böden reduziert werden.
- 3. Beitrag zur Optimierung im sozialen Bereich**  
Positive Beeinflussung des Arbeitsumfeldes durch gut proportionierte Flächen und übersichtliche Gestaltung.

Die Flächeneffizienz kann nicht uneingeschränkt optimiert werden.

Beachtet werden müssen die gesetzlichen Randbedingungen für die Größe eines Arbeitsplatzes und der Verkehrsflächen.

### Bewertung

Quantitative Bewertung mit den Bezugsgrößen  $NF_{a+b}$  [m<sup>2</sup>],  $BGF_{a+b}$  [m<sup>2</sup>] und  $TF_{a+b}$  [m<sup>2</sup>]

### Methode

Zur Bewertung wird der Flächeneffizienzkennwert, der bei Laborgebäuden aus dem Verhältnis von Nutzfläche, Technikfläche und Bruttogrundfläche ermittelt wird, herangezogen.

Bestimmte Prozesse in Laborgebäuden haben aufgrund der Nutzung einen besonderen Anteil an Verkehrsflächen (z.B. Schleusen zusätzlicher Fluchtwege und besondere Erschließungssituationen aufgrund von Reinraumanforderungen, Sicherheitsanforderungen etc.). Um die Vergleichbarkeit sicherzustellen, dürfen entsprechende Flächen als Nutzfläche (NF) betrachtet werden.



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Flächeneffizienz</b>     |

### Nutzfläche (NF):

Die Nutzfläche ist derjenige Teil der Netto-Grundfläche, der der Nutzung des Bauwerkes aufgrund seiner Zweckbestimmung dient (siehe DIN 277-2, Tab 1 und 2).

### Technische Funktionsfläche (TF):

Die technische Funktionsfläche ist derjenige Teil der NGF, der der Unterbringung zentraler betriebstechnischer Anlagen dient.

### Brutto-Grundfläche (BGF):

Die BGF ist die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes mit Nutzungen nach DIN 277-2 (Tab. 1, Nr. 1 bis 9) und deren konstruktive Umschließungen.

Nicht zur Brutto-Grundfläche gehören Flächen, die ausschließlich der Wartung, Inspektion und Instandsetzung von Baukonstruktionen und technischen Anlagen dienen, z. B. nicht nutzbare Dachflächen, fest installierte Dachleitern und -stege, Wartungsstege in abgehängten Decken.

Die Brutto-Grundfläche gliedert sich gemäß DIN 277-1 in Konstruktions-Grundfläche und Netto-Grundfläche.

Es sind Grundflächen zu betrachten, die überdeckt und allseitig in voller Höhe umschlossen sind (Bereich a nach DIN 277-1) oder überdeckt, jedoch nicht allseitig in voller Höhe umschlossen sind (Bereich b).

Nicht überdeckte Grundflächen bleiben unberücksichtigt (Bereich c).

Zur Ermittlung des Quotienten wird die NF [ m<sup>2</sup> ] durch die BGF [m<sup>2</sup> ] geteilt. Die TF [m<sup>2</sup> ] wird zuvor von der BGF abgezogen.

$$F_{\text{eff Lab}} = \frac{NF_{a+b}[\text{m}^2] + TF_{a+b}[\text{m}^2]}{BGF_{a+b}[\text{m}^2]}$$

$F_{\text{eff Lab}}$  Flächeneffizienzfaktor

NF Nutzfläche

BGF Brutto-Grundfläche

TF Technikfläche

Die Berechnung des Flächeneffizienzfaktors erfolgt unter Beachtung der kaufmännischen Rundung bis auf die zweite Kommastelle.

### Maßgebende Regelwerke

- Verordnung über Arbeitsstätten, Anhang Nr. 1.2; 1.8; 3.1. Vom 12. August 2004. (BGBl. I Nr. 44 vom 24.8.2004 S. 2179; 31.10.2006 S. 2407; 6.3.2007 S. 261; 20.7.2007 S. 1595)
- ASR 17/1.2 – Verkehrswege. Vom Januar 1988 (BArbBl 1/88 S. 34; 9/88 S. 46)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten, Anhang Nr. 14. Vom 4. Dezember 1996. (BGBl. I 1996 S. 1841; 29.10.2001 S. 2785 Art. 396; 25.11.2003 S. 2304; 31.10.2006 S. 2407)
- DIN 4543-1: 1994-09: Büroarbeitsplätze – Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln
- DIN 16555: 2002-12: Büroarbeitsplatz - Flächen für Kommunikationsarbeitsplätze in Büro- und Verwaltungsgebäuden - Anforderungen, Prüfung
- DIN 277-1: 2005-2: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau - Teil 1: Begriffe, Ermittlungsgrundlagen



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Flächeneffizienz</b>     |

**Für die Bewertung  
erforderliche  
Unterlagen**

- Berechnung Flächeneffizienzfaktor  $(NF + TF)/BGF$
- Detaillierte Flächenberechnung nach DIN 277 sowie Übersicht der Ergebnisse

**Bewertungsmaßstab**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| Z: 100                    | Flächeneffizienzfaktor = 0,755                                 |
| 90                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,74                                  |
| 80                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,725                                 |
| 70                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,71                                  |
| 60                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,695                                 |
| R: 50                     | Flächeneffizienzfaktor = 0,68                                  |
| 40                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,66                                  |
| 30                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,64                                  |
| 20                        | Flächeneffizienzfaktor = 0,62                                  |
| G: 10                     | Der Flächeneffizienzfaktor wurde nachgewiesen und ist $< 0,60$ |
| 0                         | Der Flächeneffizienzfaktor wurde nicht nachgewiesen.           |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Umnutzungsfähigkeit</b>  |

### Relevanz und Zielsetzungen

Umnutzungsbedarf kann bei veränderten Nutzerbedürfnissen oder einem Nutzerwechsel entstehen. Bei Laborgebäuden sind insbesondere die Möglichkeiten von Umstrukturierungen innerhalb der Labornutzung relevant.

Durch eine gute Umnutzungsfähigkeit soll die dauerhafte Auslastung und Wirtschaftlichkeit des Gebäudes verbessert werden, um seine tatsächliche Lebensdauer zu verlängern. Gleichzeitig sollen die gebäudebezogenen Kosten und Stoffströme im Lebenszyklus, z. B. durch geringere bauliche Eingriffe und Abfallvermeidung, optimiert werden.

### Beschreibung

Eine Umnutzung von Laborgebäuden für komplett andere Nutzungen als Laborfunktionen ist in der Regel möglich. Laborgebäude bieten wegen ihrer technischen und baulichen Charakteristik (hohe Geschosse, große Schacht- und Technikflächen, oft tiefe Grundrisse) hier viele Möglichkeiten. Umnutzungen dieser Art sind aber meist unwirtschaftlich und hinsichtlich des Ressourceneinsatzes kritisch zu betrachten. Aus diesem Grund wird hier der Schwerpunkt auf die Umnutzungsfähigkeit des Gebäudes innerhalb der Nutzung „Laborgebäude“ gelegt.

Je vielseitiger ein Gebäude ist und je einfacher es sich umnutzen lässt, umso nachhaltiger ist es. Die Umnutzungsfähigkeit wird an folgenden Aspekten gemessen:

- Raumhöhe
- Räumliche Struktur
- Grundrissgestaltung
- Anpassbarkeit der Laboreinrichtung
- Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Punktbewertung der Umnutzungsfähigkeit des betrachteten Bauwerks mittels Bewertungsliste. Das Kriterium gliedert sich in fünf Teilkriterien, die nachfolgend beschrieben sind. Unterscheiden sich einzelne Gebäudeteile hinsichtlich eines Kriteriums, so müssen diese einzeln betrachtet werden und entsprechend ihres Anteils an der Brutto-Grundfläche gewichtet werden. Eine Untergliederung ist sowohl horizontal als auch vertikal möglich, Gebäudeteile mit einem Anteil am Gesamtgebäude von unter 10 % können vernachlässigt werden.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Umnutzungsfähigkeit eines Gebäudes steht in enger Beziehung zur Flächeneffizienz und zum A/V-Verhältnis. Durch redundante Gebäudeteile (zusätzliche Raumhöhe, zusätzliche Treppenhäuser) oder eine geringere Gebäudetiefe verbessert sich die Umnutzungsfähigkeit in der Regel auf Kosten der Flächeneffizienz und des A/V-Verhältnisses. Diese beeinflussen wiederum das Ergebnis der Ökobilanzierung, der Lebenszykluskosten und des Energieverbrauchs maßgeblich. Hier ist folglich eine Abwägung zu treffen.

Das Kriterium „Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung“ fließt in die „Umnutzungsfähigkeit“ mit ein.



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Umnutzungsfähigkeit</b>  |

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Relevante Auszüge aus der Baubeschreibung oder dem EW-Bau-Erläuterungsbericht
- Relevante Schnittzeichnungen der Ausführungsplanung Architektur
- Detailpläne z.B. Decken- und Bodenanschlüsse der leichten Trennwände
- Relevante Grundrisse der Ausführungsplanung Architektur, aus der die Positionierung und der Aufbau der raumtrennenden Elemente hervorgeht (Systemtrennwände, Trockenbauwände, Massivwände)
- Detailpläne z.B. Decken- und Bodenanschlüsse sowie Aufbau der leichten Trennwände
- Ggf. Produktbeschreibungen der Trennwände
- Relevante Grundrisse der Architektur mit Kennzeichnungen in den Plänen, aus denen die Möglichkeit zu Teilung großer Räume sowie zur Zusammenfassung mehrerer Räume und die Zugänglichkeit zu den Wasseranschlüssen hervorgeht
- Beschreibung (z.B. Auszug aus der Baubeschreibung) der Laboreinrichtung sowie Zeichnungen, aus denen die Anpassbarkeit der Laboreinrichtung an andere Nutzungskonzepte hervorgeht
- ggf. Fotodokumentation
- Dokumentation der Bewertungspunkte aus Kriterium „Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung“

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z:100              | Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 100.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 50.   |
| G: 10              | Die Eignung des Gebäudes zur Umnutzung wurde nachvollziehbar dokumentiert. Die Summe der Bewertungspunkte ist $\leq 10$ . |
| 0                  | Die Anforderungen der Qualitätsstufe wurden nicht erfüllt.  |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Umnutzungsfähigkeit</b>  |

### 1. Raumhöhe

Der Nachweis erfolgt mittels Planunterlagen.

Gemessen wird in Bürobereichen zwischen der Oberkante des Fertigfußbodens und Unterkante der Fertigdecke und in Laborbereichen zwischen Oberkante des Fertigfußbodens und Unterkante der Rohdecke.

Für die Bewertung werden die Büro- und Laborräume jeweils flächengewichtet. Das Verhältnis von Büro- zu Laborräumen ist vorab anhand der Flächenberechnung nach DIN 277 darzustellen.

|    | Anforderungsniveau Büros | Anforderungsniveau Labore |
|----|--------------------------|---------------------------|
| 10 | $h \geq 3,00 \text{ m}$  | $h \geq 3,60 \text{ m}$   |
| 7  | $h = 2,99 \text{ m}$     | $h = 3,45 \text{ m}$      |
| 5  | $h = 2,75 \text{ m}$     | $h = 3,30 \text{ m}$      |
| 3  | $h = 2,74 \text{ m}$     | $h = 3,15 \text{ m}$      |
| 1  | $h = 2,50 \text{ m}$     | $h = 3,00 \text{ m}$      |

Zwischenwerte können abschnittsweise interpoliert werden.

### 2. Räumliche Struktur

|    | Anforderungsniveau   |
|----|--|
| 10 | Die Ergänzung, Umsetzung oder Entfernung nicht lastabtragender, räumlich trennender Elemente kann mit geringem Aufwand erfolgen und der Gebäudebetrieb kann uneingeschränkt fortgeführt werden.                                |
| 5  | Die Ergänzung, Umsetzung oder Entfernung nicht lastabtragender, räumlich trennender Elemente kann mit geringem Aufwand erfolgen und der Gebäudebetrieb kann mit geringfügigen Einschränkungen des Betriebs fortgeführt werden. |
| 0  | Die Ergänzung, Umsetzung oder Entfernung nicht lastabtragender, räumlich trennender Elemente kann nicht mit geringem Aufwand erfolgen.   |

### 3. Grundrissgestaltung

#### Positionierung der Räume

|    | Anforderungsniveau   |
|----|--|
| 10 | Die Hauptnutzräume sind von ihrer Positionierung im Grundriss so gestaltet, dass eine Zusammenfassung mehrerer Räume zu einer Einheit oder eine Teilung großer Räume möglich ist.              |
| 0  | Die Hauptnutzräume sind von ihrer Positionierung im Grundriss <u>nicht</u> so gestaltet, dass eine Zusammenfassung mehrerer Räume zu einer Einheit oder eine Teilung großer Räume möglich ist. |



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Ökonomische Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Wertentwicklung</b>      |
| Kriterium            | <b>Umnutzungsfähigkeit</b>  |

**Wasserver- und -entsorgung**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 10                 | Die Anschlüsse für die Wasserver- und -entsorgung sind so positioniert, dass eine Zusammenfassung mehrerer Räume zu einer Einheit oder eine Teilung großer Räume möglich ist und dabei noch eine Zugänglichkeit zu den relevanten Wasseranschlüssen besteht.            |
| 0                  | Die Anschlüsse für die Wasserver- und -entsorgung sind so positioniert, dass bei einer Zusammenfassung mehrerer Räume zu einer Einheit oder eine Teilung großer Räume <u>nicht</u> mehr für alle Räume eine Zugänglichkeit zu den relevanten Wasseranschlüssen besteht. |

**4. Laboreinrichtung**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 10                 | Die Laboreinrichtung ist an die Anforderungen anderer als des geplanten Labornutzungskonzeptes anpassbar.              |
| 0                  | Die Laboreinrichtung ist <u>nicht</u> an die Anforderungen anderer als des geplanten Labornutzungskonzeptes anpassbar. |

**5. Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung**

„P<sub>FTGA</sub>“: Bewertungspunkte aus Kriterium „Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung“

| Anforderungsniveau        |
|---------------------------|
| $P = 0,5 \times P_{FTGA}$ |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Thermischer Komfort im Winter</b>                     |

### Relevanz und Zielsetzungen

Der thermische Komfort an Büro- und Laborarbeitsplätzen bildet eine Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Darüber hinaus beeinflusst die Art, wie der thermische Komfort sichergestellt wird, den Energieverbrauch in Laborgebäuden erheblich. Die Akzeptanz des Raumklimas mit den Faktoren thermische Behaglichkeit, Luftqualität, Lärm und Beleuchtung wird grundsätzlich auf sehr unterschiedlichen Ebenen bewertet, wobei der thermische Komfort in starkem Zusammenhang mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz steht.

Durch eine frühzeitige integrale Planung der passiven und aktiven Maßnahmen kann ein hoher thermischer Komfort im Winter bei niedrigerem Energiebedarf für die Wärmeerzeugung geschaffen werden.

Thermischer Komfort durch die Ausnutzung von Restpotenzialen baulicher Maßnahmen kann zudem die Betriebskosten senken.

### Beschreibung

Der durch Personen empfundene thermische Komfort eines Raumes / eines Gebäudes wird einerseits durch die Gesamtbehaglichkeit bestimmt, andererseits können lokale Unbehaglichkeitsphänomene den thermischen Komfort beeinträchtigen. So kann sich eine Person insgesamt thermisch behaglich fühlen, jedoch sich beispielsweise durch lokale Zugluft an einem Körperteil beeinträchtigt fühlen. Um den thermischen Komfort gewährleisten zu können, ist die Erfüllung aller Teilkriterien erforderlich. Die Teilkriterien werden über eine Bewertungsliste quantitativ oder qualitativ abgeprüft und in eine Gesamtnote zur Bewertung des thermischen Komforts im Winter zusammengeführt.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung des thermischen Komforts im Winter bei geregelten thermischen Bedingungen (RLT) wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet und eine Gesamtbewertung ermöglicht.

Im Rahmen der Bewertungsliste werden die folgenden Teilkriterien beurteilt:

1. Operative Temperatur (quantitativ)
2. Zugluft (qualitativ)
3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur (quantitativ)
4. Relative Luftfeuchte (qualitativ)
5. Vertikaler Temperaturgradient (noch nicht prüfbares Teilkriterium)

Es sind 80 % der dauerhaft genutzten Arbeitsflächen repräsentativ zu beschreiben. Auf diese Fläche ist der Nachweis anzuwenden.

Als „dauerhaft genutzte Arbeitsflächen“ werden folgende Flächen definiert:

- Nutzfläche 2, Büroarbeit, nach DIN 277-2, Tabelle 2
- Alle Laborarbeitsflächen, die mind. 2 Stunden täglich am Stück genutzt werden, sofern nicht nutzungsbedingt andere Anforderungen bestehen (Erläuterung erforderlich!)

#### 1. Operative Temperatur

Als Teilkriterium wird die operative Temperatur oder Raumtemperatur herangezogen. Sie ergibt sich bei niedrigen Luftgeschwindigkeiten annähernd als Mittelwert aus der Lufttemperatur und der mittleren Umschließungsflächentemperatur.

Der Betrachtungszeitraum ist die Winterperiode (Monate mit Heizbetrieb).



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

Anmerkungen:

Unterschreitungen der jeweiligen Untergrenze sind generell nicht zulässig. Die Angaben zur minimal zulässigen operativen Temperatur im Winter gelten ausschließlich für sitzende Tätigkeit (Aktivitätsgrad bzw. Stoffwechselrate  $\approx 1,0 \dots 1,3$  met) und winterübliche Bekleidung (Dämmwert  $\approx 1,0$  clo). Bei Abweichungen davon ist der PMV-Index nach DIN EN ISO 7730 zu ermitteln und der Bewertung zugrunde zu legen. Für die Analyse der Temperaturüberschreitungen im Winter kann generell die zulässige Obergrenze der Kategorie III gemäß DIN EN 15265 angesetzt werden, d.h. die operative Temperatur soll während der Nutzung nicht über  $+25$  °C (bzw. PMV +0,7) ansteigen (max. 3 % Überschreitungshäufigkeit ist zulässig).

Zum Nachweis der oben aufgeführten Anforderungen an die operative Temperatur im Winter sind die nachfolgend beschriebenen Verfahren zugelassen:

a) Zonale, thermische Raumsimulation

Simulationen sind nur für den Winter bzw. die Heizperiode auszuwerten (nach DIN EN 15251 ist die Heizperiode als diejenige Zeit definiert, in der geheizt werden muss). Vereinfachend kann als Winter- / Heizperiode die Zeit vom 1. November – 30. April angenommen werden.

Den Simulationen sind die Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes für den jeweiligen Standort (Testreferenzjahr) zugrunde zu legen. Dabei sind die aktuellen Klimadaten (DWD 2004) inklusive der extremen Winterperioden des DWD zu benutzen.

Durch Zonierung können Raumbereiche zusammengefasst werden, die sich thermisch ähnlich verhalten (Nutzung, Hüllfläche, solare Ausrichtung der Fassade, bauliche Verschattung).

Die bei der zonalen thermischen Raumsimulation eingesetzte Software muss nach VDI 6020 und/oder DIN EN 15265 und/oder DIN EN 15255 validiert sein.

Falls zum Erreichen guter raumakustischer Verhältnisse abgehängte Decken und/oder schallabsorbierende Paneele geplant sind, müssen die im Kriterium Akustischer Komfort zugrunde gelegten Akustik-elemente in den thermischen Simulationen berücksichtigt werden.

b) Messung nach DIN EN 15251

Messungen zum Nachweis des thermischen Komforts im Winter müssen die Anforderungen an Behaglichkeitsmessungen in der DIN EN 15251 erfüllen.

Die Messungen müssen in repräsentativen Räumen unterschiedlicher Bereiche und Ausrichtungen mit unterschiedlichen Lasten in typischen Betriebsphasen durchgeführt werden. Die Bewertung der Kategorie des Innenraumklimas beruht auf der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Raumtemperatur. Die Messpunkte und die Messgeräte müssen der EN ISO 7726 (12599) entsprechen.

Die für die Bewertung des thermischen Raumklimas verwendete Messeinrichtung muss die in der EN ISO 7726 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Im Hinblick auf den Standort der Messeinrichtung innerhalb der untersuchten Räume ist den in der EN ISO 7726 angegebenen Empfehlungen zu folgen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

Die Messungen müssen an den Orten, von denen bekannt ist, dass die Nutzer den größten Teil ihrer Zeit dort verbringen und unter typischen Witterungsbedingungen der kalten Jahreszeit durchgeführt werden. So sind die Messungen im Winter (Heizperiode) bei oder unterhalb der statischen mittleren Außentemperatur der drei kältesten Monate des Jahres durchzuführen.

Die Dauer der Temperaturmessung sollte für alle Parameter so gewählt werden, dass sie repräsentativ ist, also z. B. 10 Tage betragen.

Die durch Langzeitmessungen ermittelten Lufttemperaturen von Räumen können unter Berücksichtigung von großen heißen oder kalten Oberflächen korrigiert werden, um die Operative Temperatur des Raumes abschätzen zu können.

c) Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831

Der Nachweis kann alternativ anhand der Heizlastberechnungen nach DIN EN 12831 erbracht werden, wenn für die Räume folgende Bedingungen erfüllt sind:

Die Räume weisen einen Fensterflächenanteil  $f_{AG} < 40\%$  der wärmeübertragenden Umfassungsfläche auf.

Die Heizung der Räume erfolgt vorwiegend über Konvektion (luftbasierte Heizung).

Die in DIN 15251 für die einzelnen Kategorien angegebenen Untergrenzen der operativen Temperatur werden in diesem Fall der Dimensionierung der Heizung zugrunde gelegt.

Bei Räumen, welche vorwiegend über thermischer Strahlung beheizt werden, ist dieses vereinfachte Verfahren prinzipiell nicht zulässig.

## 2. Zugluft

Das Zugluftmodell in DIN EN ISO 7730 benötigt als Eingangsparameter die Raumlufttemperatur, die mittlere Luftgeschwindigkeit und die Standardabweichung der Luftgeschwindigkeit (bzw. Turbulenzgrad). Wenn die thermische Behaglichkeit nachgewiesen werden konnte (Erfüllung des Teilkriteriums 1), kann mit diesem Modell der Anteil der Unzufriedenen aufgrund von Zugluftempfinden bestimmt werden. Für Mischlüftung ist dabei von einem Turbulenzgrad von 40 bis 50 % auszugehen, für Quellluft von 20 bis 25 % (gemäß VDI 3804). Vermeidung von Zugluft ist aber nur mit Raumluftströmungssimulation für den gesamten Aufenthaltsbereich eines Raumes planbar. Mit sehr einfachen Ansätzen kann die Luftaustrittsgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich in Abhängigkeit vom Abstand zum Luftauslass bestimmt werden.

Das Verfahren nach DIN EN ISO 7730 ist anwendbar in Temperaturbereichen von 20 bis 26 °C.

Zuglufterscheinungen durch Abzüge bleiben unberücksichtigt. Beim Einbau von Schieber-Controllern wird die maximale Bewertung erreicht.

Der Nachweis erfolgt über die Kenndaten der Luftauslässe, Herstellerangaben.

Für Gebäude ohne RLT-Anlagen gilt die Anforderung als eingehalten.

Bekanntermaßen können Zuglufterscheinungen bei geöffnetem Fenster auftreten. Jedoch kann der Nutzer die Zuglufterscheinungen durch Schließen der Fenster selber abstellen, so dass dies nicht negativ bewertet wird.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

Durch die verbesserte Wärmedämmung (Begrenzung HT') sind in Neubauten in der Regel keine Beschwerden wegen zu kühler oder zu warmer Wände zu erwarten. Wird die Decke jedoch zum Heizen verwendet, kann Unbehaglichkeit auftreten. Die maximale Oberflächentemperatur sollte 35° C nicht überschreiten.

Für die Praxis können folgende Anhaltswerte für die Oberflächentemperatur von großflächigen Bauteilen abgeleitet werden (gemäß VDI 3804):

- Decke maximal 35 °C
- Glasflächen der Fassade / Wand minimal 18 °C
- Glasflächen der Fassade / Wand maximal 35 °C
- Fußboden maximal 29 °C

Bei beheizten Bauteilen erfolgt der Nachweis über die Dokumentation der Auslegung. Bei nicht beheizten opaken Bauteilen ist bei Einhaltung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes nach EnEV von einer Erfüllung der Kriterien für die Minimaltemperaturen auszugehen.

Für den Fensterflächenanteil ( $f_{AG}$ ) gilt:

$f_{AG} \leq 40\%$

Die Anforderung gilt als eingehalten.

$40\% < f_{AG} \leq 70\%$

Bei einem Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung von  $U_g \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  und einem Heizkörper, der unterhalb der Verglasung angeordnet ist, gilt die Anforderung als eingehalten.

$f_{AG} > 70\%$

Der Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung darf maximal  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  betragen. Alternativ kann der Nachweis über geeignete Simulationsberechnungen und Dokumentation des Gesamtkonzeptes Fassade/Heizsystem erfolgen.

### 4. Relative Luftfeuchte

Der Mensch kann die relative Luftfeuchte in den in Gebäuden mit Labor- oder ähnlicher Nutzung auftretenden Bereichen nicht wahrnehmen. Die relative Luftfeuchte hat in den in Laborgebäuden üblicherweise auftretenden Bereichen einen unbedeutenden Einfluss auf die thermische Behaglichkeit.

Nach DIN EN 15251 braucht die Raumluft üblicherweise nicht befeuchtet zu werden. Jedoch verursacht lang andauernde hohe Raumluftfeuchte mikrobielles Wachstum, während sehr niedrige Luftfeuchte (< 15 % bis 20 %) Trockenheit und Reizungen der Augen und Luftwege verursachen kann. Die Anforderungen an die Luftfeuchte beeinflussen die Auslegung von Entfeuchtungs- (Kühllast) und Befeuchtungsanlagen und den Energieverbrauch.

Üblicherweise ist keine Befeuchtung oder Entfeuchtung der Raumluft erforderlich. Werden jedoch Befeuchtungs- und/oder Entfeuchtungsanlagen eingesetzt, so sollte eine übermäßige Befeuchtung und Entfeuchtung vermieden werden. Für die Dimensionierung von Befeuchtungs- und Entfeuchtungsanlagen sind Hinweise in Anhang B3 von DIN EN 15251 gegeben. Als obere Begrenzung der absoluten Luftfeuchte (Schwüleempfinden) sollten 12 g Wasser je kg trockene Luft nicht überschritten werden.

Bei Be- und Entfeuchtungsanlagen gilt  $\phi \geq 25\%$ , absoluter Feuchtegehalt < 12 g/kg.

Nutzflächen mit massiver prozessbedingter Befeuchtung oder Trocknung bleiben unberücksichtigt.

Für Gebäude bzw. Räume ohne RLT-Anlagen gilt die Anforderung als eingehalten.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

### 5. Vertikaler Temperaturgradient

Ein hoher vertikaler Lufttemperaturunterschied im Bereich zwischen Kopf- und Fußgelenk kann zu Unbehaglichkeit führen. Durch die Art der Beheizung (Anordnung Heizkörper, Luftheizung) bzw. Belüftung (Quellluft, Mischluft, Fensterlüftung) ergeben sich unterschiedliche vertikale Temperaturgradienten. Mit zunehmender Dämmung der Gebäudehülle verringern sich jedoch die Abhängigkeiten von der Beheizungsform. Für Luftheizungssysteme sollte ein sehr hoher Wärmeschutz vorliegen. Für die Auslegung von Quellluftsystemen ist eine Vermeidung der Phänomene durch entsprechende Planung möglich. Besonders im Fall von Heizdecken in Kombination mit Quelllüftung wird eine detaillierte Planung, z. B. unter Nutzung von CFD-Simulationen (Computational Fluid Dynamics) zu empfehlen.

Ein einheitliches Verfahren für die Bewertung des vertikalen Temperaturgradienten steht derzeit noch nicht zur Verfügung.

#### Maßgebende Regelwerke

- DIN EN 15251: 2007-08: Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik; Deutsche Fassung EN 15251: 2007
- DIN EN ISO 7730: 2006-05: Ergonomie der thermischen Umgebung. Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit. (ISO 7730: 2005), Deutsche Fassung EN ISO 7730: 2005
- DIN EN 12831:2003-08: Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast; Deutsche Fassung EN 12831: 2003
- DIN EN 12831 Beiblatt 1: 2008-07: Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast; Nationaler Anhang NA
- DIN EN 13363-2: 2005-06: mit Berichtigung 1, 2007-04: Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN 13363-2
- VDI 3804:2009-03: Raumlufttechnik für Bürogebäude (VDI-Lüftungsregeln)
- ISO 15099: 2003-11: Thermal performance of windows, doors and shading devices – Detailed calculations
- ASR A3.5 – Raumtemperatur

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- 3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer
- 3.1.4 Akustischer Komfort
- 3.1.6 Einflussnahme des Nutzers
- 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

##### 1. Operative Temperatur

- a) Dokumentation der zonalen, thermischen Raumsimulation in Auszügen.
- b) Alternativ zu a): Prüfbericht der Behaglichkeitsmessungen nach DIN EN 15251 in Auszügen.
- c) Alternativ zu a) und b): Dokumentation der Heizlastberechnungen nach DIN EN 1283 bei luftbasierter Heizung und einem Fensterflächenanteil  $f < 40\%$  in Auszügen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

### 2. Zugluft

- a) Für Gebäude mit RLT-Anlagen:  
Dokumentation der erreichten Kategorien der Umgebungsklimas nach DIN EN ISO 7730
- b) Auszüge aus den Produktdatenblättern, aus denen die entsprechenden Kenn-  
daten der Luftauslässe hervorgehen
- c) Produktdatenblätter der eingebauten Schieber-Controller an den Abzügen
- d) Auszug aus der TGA- Beschreibung oder anderen geeigneten Unterlagen, aus  
denen der Einsatz der Schieber-Controller hervorgeht.
- e) Alternativ zu a) bis d): Keine Dokumentation, da in dem Gebäude keine RLT-  
Anlagen und keine Schieber-Controller eingebaut wurden

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

- a) Für Gebäude mit beheizten Bauteilen: Dokumentation der Auslegung der be-  
heizten Bauteile unter Berücksichtigung der Fensterflächenanteile des jewei-  
ligen Raumes.
- b) Alternativ zu a): Keine Dokumentation, wenn in dem Gebäude keine beheiz-  
ten Bauteile eingebaut wurden.

### 4. Relative Luftfeuchte

- a) Für Gebäude mit Be- und Entfeuchtungsanlagen: Beschreibung und Doku-  
mentation der Auslegung der Raumlufffeuchte.
- b) Alternativ zu a): Keine Dokumentation, wenn in dem Gebäude keine Be- und  
Entfeuchtungsanlagen eingebaut wurden.

#### Hinweise zur Bewertung

Aus den Teilkriterien 1 - 4 ergibt sich eine maximale Bewertung mit 100 Bewertungspunkten, diese entspricht dem Zielwert. Bei Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen und einer der qualitativen Anforderungen werden 50 Bewertungspunkte erreicht, die dem Referenzwert entsprechen.

Den Zielwert kann erreichen, wer in allen Teilkriterien eine hohe Qualität sichert und dem thermischen Komfort am Büro- und Laborarbeitsplatz besondere Aufmerksamkeit schenkt. Die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen wird grundsätzlich vorausgesetzt.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 40   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

### 1. Operative Temperatur

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 70                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung der Anforderungen nach ASR und Einhaltung der Kriterien nach DIN EN 15251 Kategorie I, zulässige Überschreitungzeit 3 % der Nutzungszeit.<br><br>Kategorie I = 0,2 / +21 °C (PMV-Index DIN EN ISO 7730 / operative Temperatur DIN EN 15251)        |
| 40                 | Qualitätsniveau 2:<br>Einhaltung der Anforderungen nach ASR und/oder Einhaltung der Kriterien nach DIN EN 15251 Kategorie II, zulässige Überschreitungzeit 3 % der Nutzungszeit.<br><br>Kategorie II = 0,5 / +20 °C (PMV-Index DIN EN ISO 7730 / operative Temperatur DIN EN 15251) |
| 0                  | Qualitätsniveau 3:<br>Gesetzliche Mindestanforderungen nach ASR sind nicht eingehalten  |

Können aufgrund der Labornutzung die Anforderungen an die operative Temperatur nicht eingehalten werden, dürfen die betreffenden Räume aus den Berechnungen / Simulationen / Messungen ausgenommen werden.

### 2. Zugluft

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung Kat B nach DIN EN ISO 7730 und Einbau von Schieber-Controllern an den Abzügen |
| 5                  | Qualitätsniveau 2:<br>Einhaltung Kat B nach DIN EN ISO 7730  |
| 0                  | Qualitätsniveau 3:<br>Kat B nach DIN EN ISO 7730 wurde nicht eingehalten.                                      |

Zuglufterscheinungen durch Abzüge bleiben unberücksichtigt.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Winter**

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung der Oberflächentemperaturen von Bauteilen nach VDI 3804<br>- Decke max. 35 °C<br>- Glasflächen der Fassade / Wand 18 - 35°C<br>- Fußboden max. 29°C |
| 0                  | Qualitätsniveau 2:<br>Oberflächentemperaturen von Bauteilen nach VDI 3804 wurden nicht eingehalten   |

### 4. Relative Luftfeuchte

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Die Auslegung der Be- und Entfeuchtungsanlage entspricht der Anforderung $\varphi \geq 25\%$ , absoluter Feuchtegehalt $< 12 \text{ g/kg}$ . |
| 0                  | Qualitätsniveau 2:<br>Die Auslegung der Be- und Entfeuchtungsanlage entspricht nicht der o.g. Anforderung  |

Nutzflächen mit massiver prozessbedingter Befeuchtung oder Trocknung bleiben unberücksichtigt.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Thermischer Komfort im Sommer</b>                     |

### Relevanz und Zielsetzungen

Der thermische Komfort an Büro- und Laborarbeitsplätzen bildet eine Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Darüber hinaus beeinflusst die Art, wie der thermische Komfort sichergestellt wird, den Energieverbrauch in Laborgebäuden erheblich. Die Akzeptanz des Raumklimas mit den Faktoren thermische Behaglichkeit, Luftqualität, Lärm und Beleuchtung wird grundsätzlich auf sehr unterschiedlichen Ebenen bewertet, wobei der thermische Komfort im starken Zusammenhang mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz steht.

Durch eine frühzeitige integrale Planung der passiven und aktiven Maßnahmen kann ein hoher thermischer Komfort im Sommer bei niedrigerem Energiebedarf für Kühlung geschaffen werden. Thermischer Komfort durch die Nutzung von Restpotenzialen baulicher Maßnahmen kann zudem die Betriebskosten senken.

### Beschreibung

Der durch Personen empfundene thermische Komfort eines Raumes/eines Gebäudes wird einerseits durch die Gesamtbehaglichkeit bestimmt, andererseits können lokale Unbehaglichkeitsphänomene den thermischen Komfort beeinträchtigen. So kann sich eine Person insgesamt thermisch behaglich fühlen, jedoch beispielsweise durch lokale Zugluft sich an einem Körperteil beeinträchtigt fühlen. Um den thermischen Komfort gewährleisten zu können, ist die Erfüllung aller Teilkriterien erforderlich. Die Teilkriterien werden über eine Bewertungsliste quantitativ oder qualitativ abgeprüft und in eine Gesamtbewertung des thermischen Komforts im Sommer zusammengeführt.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung des thermischen Komforts im Sommer bei geregelten thermischen Bedingungen (RLT) wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet und eine Gesamtbewertung ermöglicht. Im Rahmen der Bewertungsliste werden die folgenden Teilkriterien beurteilt:

1. Operative Temperatur (quantitativ)
2. Zugluft (qualitativ)
3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur (qualitativ)
4. Relative Luftfeuchte (quantitativ)
5. Vertikaler Temperaturgradient (noch nicht prüfbares Kriterium)

Es sind 80 % der dauerhaft genutzten Arbeitsflächen repräsentativ zu beschreiben. Auf diese Fläche ist der Nachweis anzuwenden.

Als „dauerhaft genutzte Arbeitsflächen“ werden folgende Flächen definiert:

- Nutzfläche 2, Büroarbeit, nach DIN 277-2, Tabelle 2
- Alle Laborarbeitsflächen, die mind. 2 Stunden täglich am Stück genutzt werden, sofern nicht nutzungsbedingt andere Anforderungen bestehen (Erläuterung erforderlich!)

#### 1. Operative Temperatur

Mit Hilfe von DIN 4108-2 werden vor dem Hintergrund Behaglichkeit und Energieeinsparung bauliche Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz vorgegeben. Dies erfolgt mit dem Ziel, moderate Innentemperaturen allein durch bauliche Maßnahmen zu erreichen, sofern das Gebäude keine besonders hohen internen Lasten aufweist. Die Anforderungen von DIN 4108-2 werden als Mindestanforderungen definiert. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Der Betrachtungszeitraum ist die Sommerperiode bzw. sind die Monate mit möglichen Überhitzungen (Zeitraum ohne Heizbetrieb).



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

Nach DIN EN 15251 ist zwischen „maschinell geheizten und gekühlten Gebäuden“ und „Gebäude ohne Heizung (nicht in Betrieb) und ohne Kühlung“ zu unterscheiden, siehe nachfolgend aufgelistete Anforderungen.

Für maschinell geheizte und gekühlte Gebäude gelten folgende Anforderungen an den PMV-Index bzw. die operative Temperatur\* (DIN EN ISO 7730):

Kategorie I\*\*) +0,2 / +25,5°C

Kategorie II\*\*) +0,2 / +26°C

Kategorie III\*\*) +0,2 / +27°C

Für Gebäude ohne Kühlung gelten folgende Anforderungen an die operative Temperatur (DIN EN 15251):

Kategorie I\*\*)  $\theta_i = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 \pm 2 \text{ K}$

Kategorie II\*\*)  $\theta_i = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 \pm 3 \text{ K}$

Kategorie III\*\*)  $\theta_i = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 \pm 4 \text{ K}$

\* Kriterien zur Feststellung, ob ein Gebäude ohne Kühlung vorliegt und damit das adaptive Komfortmodell der DIN EN 15251 anzuwenden ist:

- Die Räume müssen über Fenster verfügen, die sich zur Außenluft öffnen lassen und von den Nutzern leicht geöffnet und angepasst werden können.
- Im Raum darf keine maschinelle Kühlung zum Einsatz kommen. Dabei ist eine Betonkernaktivierung mit regenerativer Kälteerzeugung (z. B. Grundwasser) nicht als maschinelle Kühlung einzustufen.
- Maschinelle Lüftung mit ungekühlter Luft (im Sommer) darf verwendet werden, jedoch muss dem Öffnen und Schließen von Fenstern zur Regelung des Raumklimas der Vorzug gegeben werden.
- Zusätzlich können weitere energiearme Möglichkeiten zur persönlichen Regelung der Innentemperatur angewendet werden, zum Beispiel Ventilatoren, Jalousien, Nachtlüftung usw.
- Das adaptive Komfortmodell gilt nur für Räume, in denen die Nutzer mit nahezu ausschließlich sitzenden Tätigkeiten beschäftigt sind, bei denen die Stoffwechselrate zwischen 1,0 met und 1,3 met liegt und die Nutzer ihre Bekleidung anpassen können.

\*\* Operative Temperatur: Die Angaben zur maximal zulässigen operativen Temperatur im Sommer gelten ausschließlich für sitzende Tätigkeit (Aktivitätsgrad bzw. Stoffwechselrate  $\approx 1,0 \dots 1,3 \text{ met}$ ) und sommerübliche Bekleidung ( $\approx 0,5 \text{ clo}$ ). Bei Abweichungen davon ist der PMV-Index nach DIN EN ISO 7730 zu ermitteln und der Bewertung zugrunde zu legen.

Anmerkungen zu den Temperaturunterschreitungen im Sommer:

Für die Analyse der Temperaturunterschreitungen im Sommer kann unabhängig von der Klassifizierung generell die zulässige Untergrenze der Kategorie III angesetzt werden, d.h. in gekühlten Räumen soll die operative Temperatur während der Nutzung nicht unter +22 °C (bzw. PMV -0,7) und in ungekühlten Räumen nicht unter  $\theta_i = 0,33 \theta_{rm} + 18,8 \text{ °C} - 4 \text{ K}$  absinken (max. 3% Unterschreitungshäufigkeit ist zulässig).

Zum Nachweis der oben aufgeführten Anforderungen an die operative Temperatur im Sommer sind die nachfolgend beschriebenen Verfahren zugelassen oder:



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

Nachweisverfahren

a) Zonale, thermische Raumsimulation

Als Zeitbezug der 3%/5%-Überschreitungen ist der Sommer bzw. die Kühlperiode anzusetzen (nach DIN EN 15251 ist der Sommer bzw. die Kühlperiode als diejenige Zeit definiert, in der nicht mehr geheizt werden muss). Vereinfachend kann als Sommerperiode die Zeitperiode vom 1. Mai – 31. Oktober angenommen werden.

Den Simulationen sind die Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes für den jeweiligen Standort (Testreferenzjahr) zugrunde zu legen. Dabei sind die aktuellen Klimadaten (DWD 2004) inklusive der extremen Sommerperioden des DWD zu benutzen. Falls die Nutzung keine offenbaren Fenster zulässt, ist die Wertung über Wetterkarten nicht erforderlich. Hier gilt die Vorgabe der RLT-Anlage.

Das Mikroklima am Standort des Bauvorhabens ist geeignet zu berücksichtigen (z. B. „urbane Wärmeinseln“ bei Großstadtlage). Liegen keine geeigneteren Angaben vor, so kann im Nachweis vereinfachend von einer pauschalen Temperaturerhöhung im Stadtkern von 2 K ausgegangen werden.

Durch Zonierung können Raumbereiche zusammengefasst werden, die sich thermisch ähnlich verhalten (Nutzung, Hüllfläche, solare Ausrichtung der Fassade, bauliche Verschattung).

Die bei der zonalen thermischen Raumsimulation eingesetzte Software muss nach VDI 6020 und/oder DIN EN ISO 13791 und/oder DIN EN 15265 und/oder DIN EN 15255 validiert sein.

Falls zum Erreichen guter raumakustischer Verhältnisse abgehängte Decken und/oder schallabsorbierende Paneele geplant sind, müssen die im Kriterium Akustischer Komfort zugrunde gelegten Akustikelemente in den thermischen Simulationen berücksichtigt werden.

b) Messung nach DIN EN 15251

Messungen zum Nachweis des thermischen Komforts im Sommer müssen die Anforderungen an Behaglichkeitsmessungen in der DIN EN 15251 erfüllen.

Die Messungen müssen in repräsentativen Räumen unterschiedlicher Bereiche und Ausrichtungen mit unterschiedlichen Lasten in typischen Betriebsphasen durchgeführt werden. Die Bewertung der Kategorie des Innenraumklimas beruht auf der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Raumtemperatur. Die Messpunkte und die Messgeräte müssen der EN ISO 7726 (12599) entsprechen.

Die für die Bewertung des thermischen Raumklimas verwendete Messeinrichtung muss die in der EN ISO 7726 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Im Hinblick auf den Standort der Messeinrichtung innerhalb der untersuchten Räume ist den in der EN ISO 7726 angegebenen Empfehlungen zu folgen.

Die Messungen müssen an den Orten, von denen bekannt ist, dass die Nutzer den größten Teil ihrer Zeit dort verbringen und unter typischen Witterungsbedingungen der warmen Jahreszeit durchgeführt werden. So sind die Messungen in der warmen Jahreszeit (Kühlperiode) bei oder oberhalb der statistischen mittleren Temperaturen der drei wärmsten Monate des Jahres und bei klarem Himmel durchzuführen.

Die Dauer der Temperaturmessung sollte für alle Parameter so gewählt werden, dass sie repräsentativ ist, also z. B. 10 Tage betragen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

Die durch Langzeitmessungen ermittelten Lufttemperaturen von Räumen können unter Berücksichtigung von großen heißen oder kalte Oberflächen korrigiert werden, um die operative Temperatur des Raums abschätzen zu können.

### c) Kühllastberechnungen nach VDI 2078

Bei gekühlten Räumen kann der Nachweis anhand der Kühllastberechnungen nach VDI 2078 erbracht werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Räume weisen einen Fensterflächenanteil  $f < 40\%$  auf.
- Die Fassade(n) der Räume ist (sind) mit einem außenliegendem Sonnenschutz ausgestattet.
- Die Kühlung der Räume erfolgt ohne Strahlungskühlung (nur luftbasierte Kühlung, z. B. Umluftkühler).

Die in DIN 15251 für die einzelnen Kategorien angegebenen Obergrenzen der operativen Temperatur werden in diesem Fall der Dimensionierung der Kühlung zugrunde gelegt. Da die statischen Kühllastberechnungen nach VDI 2078 keine Aussagen zu Überschreitungen der Auslegungstemperatur liefern können, darf bei diesem Nachweisverfahren vereinfachend auf den Nachweis der Überschreitungshäufigkeiten verzichtet werden.

Bei nicht gekühlten Räumen bzw. Räumen, die als Räume ohne Kühlung eingestuft werden und Räumen, welche via thermischer Strahlung gekühlt werden, ist dieses vereinfachte Verfahren prinzipiell nicht zulässig.

### 2. Zugluft

Das Zugluftmodell in DIN EN ISO 7730 benötigt als Eingangsparameter die Raumlufttemperatur, die mittlere Luftgeschwindigkeit und die Standardabweichung der Luftgeschwindigkeit (bzw. Turbulenzgrad). Wenn die thermische Behaglichkeit nachgewiesen werden konnte (Erfüllung des Teilkriteriums 1), dann kann mit diesem Modell der Anteil der Unzufriedenen aufgrund von Zugluftempfinden bestimmt werden. Für Mischlüftung ist dabei von einem Turbulenzgrad von 40 bis 50 % auszugehen, für Quellluft von 20 bis 25 % gemäß VDI 3804. Vermeidung von Zugluft ist aber nur mit Raumluftströmungssimulation für den gesamten Aufenthaltsbereich eines Raumes planbar. Mit sehr einfachen Ansätzen kann die Luftaustrittsgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich in Abhängigkeit vom Abstand zum Luftauslass bestimmt werden. Das Verfahren nach DIN EN ISO 7730 ist anwendbar in Temperaturbereichen von 20 bis 26°C.

Zuglufterscheinungen durch Abzüge bleiben unberücksichtigt. Beim Einbau von Schieber-Controllern wird die maximale Bewertung erreicht.

Nachweis: über die Kenndaten der Luftauslässe, Herstellerangaben.  
Für Gebäude ohne RLT-Anlagen gilt die Anforderung als eingehalten.

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

Für die Praxis können folgende Anhaltswerte für die Oberflächentemperatur von großflächigen Bauteilen gemäß der VDI 3804 abgeleitet werden:

- Decke minimal 16 °C
- Glasflächen der Fassade/Wand minimal 18 °C
- Glasflächen der Fassade/Wand maximal 35 °C
- Fußboden minimal 19 °C

Nachweis: Bei gekühlten Bauteilen erfolgt der Nachweis über die Dokumentation der Auslegung.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

Für den Nachweis sind eine maximale Außentemperatur von  $+32\text{ °C}$ , eine vertikale globale Solareinstrahlung von  $600\text{ W/m}^2$  für Südfassaden bzw.  $720\text{ W/m}^2$  für Ost- oder Westfassaden (VDI 2078) und eine Raumlufttemperatur von  $26\text{ °C}$  anzusetzen. Der Nachweis kann bei außen liegendem Sonnenschutz über eine Darstellung des Gesamtkonzeptes Fassade / Sonnenschutz / Kühlsystem erfolgen. Dabei müssen die thermischen Qualitäten der Bauteile, die Lage und Art des Sonnenschutzes und die Anordnung und Betriebsweisen der Lüftungs- und Kühlsysteme dargestellt und benannt werden.

Falls kein außenliegender Sonnenschutz zum Einsatz kommt, müssen die minimalen und maximalen Innenoberflächentemperaturen zusätzlich über geeignete Simulationenachrechnungen nachgewiesen werden (Zonale Raumsimulation, CFD-Strömungssimulation oder spektrale Berechnungen nach DIN EN 13363-2 oder ISO 15099). Der Nachweis der maximalen Innenoberflächentemperaturen von Glasfassaden kann bei einem Fensterflächenanteil  $f < 40\%$  entfallen).

#### 4. Relative Luftfeuchte

Der Mensch kann die relative Luftfeuchte in den in Gebäuden mit Labor- oder ähnlicher Nutzung auftretenden Bereichen nicht wahrnehmen. Die relative Luftfeuchte hat in den in Laborgebäuden üblicherweise auftretenden Bereichen einen unbedeutenden Einfluss auf die thermische Behaglichkeit.

Nach DIN EN 15251 braucht die Raumluft üblicherweise nicht befeuchtet zu werden. Jedoch verursacht lang andauernde hohe Raumluftfeuchte mikrobielles Wachstum, während sehr niedrige Luftfeuchte ( $< 15\%$  bis  $20\%$ ) Trockenheit und Reizungen der Augen und Luftwege verursachen kann. Die Anforderungen an die Luftfeuchte beeinflussen die Auslegung von Entfeuchtungs- (Kühllast) und Befeuchtungsanlagen und den Energieverbrauch. Üblicherweise ist keine Befeuchtung oder Entfeuchtung der Raumluft erforderlich. Werden jedoch Befeuchtungs- und/oder Entfeuchtungsanlagen eingesetzt, so sollte eine übermäßige Befeuchtung und Entfeuchtung vermieden werden. Für die Dimensionierung von Befeuchtungs- und Entfeuchtungsanlagen sind Hinweise in Anhang B3 von DIN EN 15251 gegeben. Als obere Begrenzung der absoluten Luftfeuchte (Schwüleempfinden) sollten  $12\text{ g Wasser je kg trockene Luft}$  nicht überschritten werden.

Bei Be- und Entfeuchtungsanlagen gilt:  
 $\text{RH} > 25\%$ ; absoluter Feuchtegehalt  $< 12\text{ g/kg}$

Nutzflächen mit massiver prozessbedingter Befeuchtung oder Trocknung bleiben unberücksichtigt.

Nachweis: Dokumentation der Auslegung oder geeignetes Verfahren.

Für Gebäude ohne RLT-Anlage gilt die Anforderung als eingehalten.

#### 5. Vertikaler Temperaturgradient

Ein hoher vertikaler Lufttemperaturunterschied im Bereich zwischen Kopf und Fußgelenk kann zu Unbehaglichkeit führen. Durch die Art der Kühlung (Nutzung der Fußbodenheizung zur Kühlung) und Belüftung (Quellluft, Mischluft, Fensterlüftung) ergeben sich unterschiedliche vertikale Temperaturgradienten. Für die Auslegung von Quellluftsystemen ist eine Vermeidung der Phänomene durch entsprechende Planung möglich.

Ein einheitliches Verfahren für die Bewertung des vertikalen Temperaturgradienten steht derzeit noch nicht zur Verfügung.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 4108-2: 2003-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an der Wärmeschutz
- DIN EN ISO 7730: 2006-05: Ergonomie der thermischen Umgebung. Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit. (ISO 7730: 2005), Deutsche Fassung EN ISO 7730: 2005
- DIN EN 13363-2: 2005-06: mit Berichtigung 1, 2007-04: Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen – Berechnung der Solarstrahlung und des Lichttransmissionsgrades – Teil 2: Detailliertes Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN 13363-2
- DIN EN ISO 13791: 2005-02: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Sommerliche Raumtemperaturen bei Gebäuden ohne Anlagentechnik - Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren (ISO 13791:2004); Deutsche Fassung EN ISO 13791: 2004
- DIN EN 15251: 2007-08: Eingangsparmeter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik; Deutsche Fassung EN 15251: 2007
- DIN EN 15255: 2007-11: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast - Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren; Deutsche Fassung EN 15255: 2007
- DIN EN 15265: 2007-11: Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heiz- und Kühlenergieverbrauchs - Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren; Deutsche Fassung EN 15265: 2007
- VDI 6020 Blatt 1: 2001-05 Anforderungen an Rechenverfahren zur Gebäude- und Anlagensimulation – Gebäudesimulation
- VDI 3804:2009-03: Raumlufttechnik für Bürogebäude (VDI-Lüftungsregeln)
- VDI 2078: 1996-07: Berechnung der Kühllast klimatisierter Gebäude (VDI Kühllastregeln)
- VDI 2078: 2003-02: Berechnung der Kühllast klimatisierter Gebäude bei Raumkühlung über gekühlte Raumumschließungsflächen
- ISO 15099: 2003-11: Thermal performance of windows, doors and shading devices – Detailed calculations

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- 3.1.1 Thermischer Komfort im Winter
- 3.1.4 Akustischer Komfort
- 3.1.6 Einflussnahme des Nutzers
- 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Operative Temperatur

Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes in Auszügen

- a) Dokumentation der zonalen, thermischen Raumsimulation in Auszügen
- b) Alternativ zu a): Prüfbericht der Behaglichkeitsmessungen nach DIN EN 15251 in Auszügen
- c) Alternativ zu 1a) und 1b) bei gekühlten Räumen: Dokumentation der Kühllastberechnungen nach VDI 2078 bei luftbasierter Kühlung, einem Fensterflächenanteil  $f < 40\%$  und Ausstattung mit außenliegendem Sonnenschutz in Auszügen



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

### 2. Zugluft

- a) Für Gebäude mit RLT-Anlagen: - Dokumentation der erreichten Kategorien der Umgebungsklimas nach DIN EN ISO 7730,
- b) Auszüge aus den Produktdatenblättern, aus denen die entsprechenden Kenn-daten der Luftauslässe hervorgehen.
- c) Produktdatenblätter der eingebauten Schieber-Controller an den Abzügen
- d) Auszug aus der TGA- Beschreibung oder anderen geeigneten Unterlagen, aus denen der Einsatz der Schieber-Controller hervorgeht.
- e) Alternativ zu 2a) bis 2d): Keine Dokumentation, da in dem Gebäude keine RLT-Anlagen und keine Schieber-Controller eingebaut wurden

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

- a) Für Gebäude mit gekühlten Bauteilen: Dokumentation der Auslegungsbedin-gungen des Kühlsystems unter Berücksichtigung des außenliegenden Son-nenschutzes.
- b) Alternativ zu 3a): Keine Dokumentation, da in dem Gebäude keine RLT-Anlagen eingebaut wurden.

### 4. Relative Luftfeuchte (quantitativ)

- a) Für Gebäude mit Be- und Entfeuchtungsanlagen: Beschreibung und Doku-mentation der Auslegung der Raumluftfeuchte.
- b) Alternativ zu 4a): Keine Dokumentation, wenn in dem Gebäude keine Be- und Entfeuchtungsanlagen eingebaut wurden.

#### Hinweise zur Bewertung

Aus den Teilkriterien 1 - 4 ergibt sich eine maximale Bewertung mit 100 Bewertungspunkten, diese entspricht dem Zielwert. Bei Einhaltung der gesetzlichen Mindestanforderungen und der qualitativen Anforderungen hinsichtlich Zugerschei-nungen und Strahlungsasymmetrie werden 50 Bewertungspunkte erreicht, die dem Referenzwert entsprechen.

Den Zielwert kann erreichen, wer in allen Teilkriterien eine hohe Qualität sichert und dem thermischen Komfort am Arbeitsplatz besondere Aufmerksamkeit schenkt. Die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen wird grundsätzlich vorausgesetzt.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Thermischer Komfort im Sommer</b>                     |

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 35  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 25  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 25   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

**1. Operative Temperatur**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 70                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung DIN 4108-2 und Einhaltung der Kriterien nach DIN EN 15251 Kategorie I*, zulässige Überschreitungzeit 3 % der Nutzungszeit.<br>(* Anforderungen siehe „Hinweise zur Bewertung“)   |
| 65                 | Qualitätsniveau 2:<br>Einhaltung DIN 4108-2 und Einhaltung der Kriterien nach DIN EN 15251 Kategorie II*, zulässige Überschreitungzeit 5 % der Nutzungszeit.<br>(* Anforderungen siehe „Hinweise zur Bewertung“)  |
| 45                 | Qualitätsniveau 3:<br>Einhaltung DIN 4108-2 und Einhaltung der Kriterien nach DIN EN 15251 Kategorie III*, zulässige Überschreitungzeit 5 % der Nutzungszeit.<br>(* Anforderungen siehe „Hinweise zur Bewertung“) |
| 25                 | Qualitätsniveau 4:<br>Einhaltung der Kriterien nach DIN 4108-2 (gesetzliche Mindestanforderungen)   |
| 0                  | Qualitätsniveau 5:<br>Kriterien nach DIN 4108-2 sind nicht eingehalten.   |

Können aufgrund der Labornutzung die Anforderungen an die operative Temperatur nicht eingehalten werden, dürfen die betreffenden Räume aus den Berechnungen / Simulationen / Messungen ausgenommen werden.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Thermischer Komfort im Sommer**

### 2. Zugluft

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung Kat B nach DIN EN ISO 7730, Anhang A, Bild A 2 und Einbau von Schieber-Controllern an den Abzügen |
| 5                  | Qualitätsniveau 2:<br>Einhaltung Kat B nach DIN EN ISO 7730, Anhang A, Bild A2   |
| 0                  | Qualitätsniveau 3:<br>Kat B nach DIN EN ISO 7730 wurde nicht eingehalten.  |

Zuglufterscheinungen durch Abzüge bleiben unberücksichtigt.

### 3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Einhaltung der Oberflächentemperaturen von Bauteilen nach VDI 3804<br>Decke min. 16 °C<br>Glasflächen der Fassade / Wand 18 - 35°C<br>Fußboden min. 19°C |
| 0                  | Qualitätsniveau 2:<br>Oberflächentemperaturen von Bauteilen nach VDI 3804 wurden nicht eingehalten.  |

### 4. Relative Luftfeuchte

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Qualitätsniveau 1:<br>Die Auslegung der Be- und Entfeuchtungsanlage entspricht der Anforderung<br>$\varphi \geq 25\%$ , absoluter Feuchtegehalt $< 12 \text{ g/kg}$ . |
| 0                  | Qualitätsniveau 2:<br>Die Auslegung der Be- und Entfeuchtungsanlage entspricht nicht der o. g. Anforderung.   |

Nutzflächen mit massiver prozessbedingter Befeuchtung oder Trocknung bleiben unberücksichtigt.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel des Kriteriums ist die Sicherstellung der Luftqualität im Innenraum unter hygienischen Gesichtspunkten, die zu keinen negativen Effekten hinsichtlich der Befindlichkeit der Raumnutzer führt, die hygienische Sicherheit garantiert und somit möglichst auch eine empfundene olfaktorische Luftqualität gewährleistet, die bei den Raumnutzern zu keinen negativen geruchlichen Wahrnehmungen führt.

Eine TVOC Konzentration von mehr als  $3.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist als hygienisch bedenklich einzustufen, Gebäude mit Konzentrationen  $> 3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Raumluft sind von der Bewertung ausgeschlossen.

#### Flüchtige organische, formaldehyde und geruchsaktive Stoffe

Je geringer die Emissionsmassenströme an flüchtigen organischen, formaldehyden und geruchsaktiven Stoffen aus den eingebauten Produkten sind, umso höher ist die Sicherheit, dass daraus niedrige Konzentrationen an flüchtigen organischen, formaldehyden Verbindungen sowie eine geruchlich unauffällige Innenraumluft resultieren.

#### Personenbezogene Lüftungsrate

Durch entsprechende Auslegung der öffenbaren Fenster und/oder der mechanischen Lüftungsanlagen kann die notwendige Lüftungsrate erreicht werden. Der Nutzereinfluss bei Fensterlüftung sollte in einem Nutzerhandbuch aufgezeigt und entsprechende Hinweise auf die notwendigen Lüftungszyklen gegeben werden.

#### Mikrobiologische Situation (zurückgestellt)

Durch eine sinnvolle Konzeption der Konstruktion und durch eine gezielte Materialauswahl kann eine mikrobiologische Eskalation verhindert und somit unüblich hohe mikrobiologische Emissionen in die Raumluft vermieden werden.

### Beschreibung

In der Planungsphase kann durch die Auswahl geruchs- und emissionsarmer Bauprodukte die Grundlage für Innenräume mit niedrigen Immissionskonzentrationen an flüchtigen und geruchsaktiven Stoffen geschaffen werden. Durch die Sicherstellung eines hinreichenden Luftwechsels – bei natürlicher wie mechanischer Belüftung – kann eine gute Qualität der Innenraumluft auch in Bezug auf die  $\text{CO}_2$ -Werte gesichert werden.

#### 1. Flüchtige organische Stoffe (VOC) und Formaldehyd

Eine Berechnung der zukünftigen Innenraumluftkonzentration während der Planungsphase ist derzeit nicht möglich.

Durch die Auswahl ausgewiesener emissionsarmer Bauprodukte (z. B. geprüft nach AgBB oder „Blauer Engel“) kann jedoch die Grundlage für Innenräume mit niedrigen Immissionskonzentrationen an flüchtigen organischen Verbindungen und dem sehr flüchtigen Formaldehyd geschaffen werden.

Zur Sicherstellung der Innenraumhygiene sind nach Fertigstellung des Gebäudes die Innenräume auf die vorhandenen Immissionskonzentrationen an flüchtigen organischen Stoffen zu überprüfen sowie explizit der Einzelnachweis für Formaldehyd zu führen. Die dabei ermittelten Konzentrationen sind der Bewertung zugrunde zu legen.

Mit dem konsequenten Einsatz emissionsarmer Bauprodukte und ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung kann i. d. R. die Einhaltung der Mindestanforderung des Teilkriteriums (TVOC-Wert  $\leq 3000 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$ ) sichergestellt werden.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

### 2. Personenbezogene Luftwechselrate

Nach DIN EN 15251 ist der Prozentsatz der zu erwartenden Unzufriedenen abhängig von der Auslegung der Lüftungsrate. Für die Auslegung muss einerseits die Verunreinigung durch Nutzer (biologische Ausdünstungen) und andererseits die Verunreinigung durch Emissionen des Gebäudes und dessen Anlagen berücksichtigt werden. Die Lüftung der Gebäude erfolgt über eine entsprechend auszulegende technische Anlage oder/und mit vom Nutzer zu bedienenden Lüftungsöffnungen (Fenster). Sowohl die DIN EN 15251 als auch die DIN EN 13779 geben als Maßstab für die Raumluftqualität CO<sub>2</sub>-Konzentrationen über der Außenluftkonzentration an. In den Mitteilungen der Adhoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes und der obersten Landesgesundheitsbehörden zur gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft werden mit Verweis auf die DIN EN 13779 folgende Werte bei einer Außenluftkonzentration von 400 ppm angegeben.

| Raumluft-Kategorie (Indoor Air) | Beschreibung              | Absolute CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Innenraumluft [ppm]a) |
|---------------------------------|---------------------------|--|
| IDA 1                           | Hohe Raumluftqualität     | > 800  |
| IDA 2                           | Mittlere Raumluftqualität | > 800 – 1.000  |
| IDA 3                           | Mäßige Raumluftqualität   | > 1.000 – 1.400  |
| IDA 4                           | Niedrige Raumluftqualität | > 1.400  |

Durch die Verwendung emissionsarmer Materialien wird gewährleistet, dass die im Bewertungssystem definierten Referenz- und Zielwerte unter den Bedingungen normaler Luftwechsel – mechanisch oder natürlich erzeugt – erreicht werden. Dieser Luftwechsel wiederum ist ebenfalls geeignet, die in der Tabelle aufgeführten CO<sub>2</sub>-bezogenen Raumluftqualitäten zu gewährleisten.

In Gebäuden, die schadstoffarm oder sehr schadstoffarm geplant und ausgeführt werden, kann der für die Gebäudeemissionen nach EN 15251 vorzusehende Luftwechselanteil reduzierend angesetzt werden, damit die energetischen Zielwerte erreicht werden können.

### 3. Empfundene Luftqualität (Bewertung zurückgestellt)

#### 4. Mikrobiologische Situation (Bewertung zurückgestellt)

Die Gefahr von mikrobiologischem Befall von Innenräumen bzw. einzelner Konstruktionen in der Nutzungshase kann durch gezielte Berücksichtigung der hygrothermischen Gegebenheiten sowie durch die gezielte Auswahl entsprechend den Einsatzbedingungen geeigneter Bauprodukte (Resistenz) schon in der Planungsphase vermieden werden. Durch eine Adaption der gefährdeten Konstruktionen wird die Grundlage für Innenräume mit hygienischer Raumluftqualität geschaffen.

Nach Fertigstellung des Gebäudes sind die Innenräume daher auf den herrschenden mikrobiologischen Zustand zu überprüfen. Die dabei z. B. ermittelten Konzentrationen von Sporen bieten Hinweise für die hygienische Bewertung. Für eine generelle Beurteilung der mikrobiologischen Situation können z. B. Messungen zur Anzahl an Kolonie bildenden Einheiten (KBE) von Mikroorganismen in der Raumluft im Vergleich zur Außenluft durchgeführt werden. Zusätzlich wird eine visuelle und sensorische Inspektion empfohlen, bei der auf Anzeichen einer ggf. bereits erfolgten mikrobiologischen Eskalation geachtet wird, wie z. B. typische Modergerüche und/oder charakteristische Verfärbungen/Pilzrasen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung mit den Bezugsgrößen Raumluftkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] und Lüftungsrate [ $\text{m}^3/\text{h}$ ].

### Methode

Für die Beurteilung der Innenraumluftqualität wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet. Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt das Bewertungsergebnis des Kriteriums. Im Rahmen der Bewertungsliste werden die folgenden Teilkriterien beurteilt:

1. Innenraumhygiene - flüchtige organische Stoffe (VOC), Formaldehyd
2. Personenbezogene Lüftungsrate

Im Hinblick auf den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks bezieht sich das Kriterium auf die Phasen der Planung bis hin zur Nutzung. Eine wesentliche Steuerungsmöglichkeit besteht in der Planungsphase durch Wahl der Lüftungsart und deren Auslegung, der Modifikation der Konstruktion und durch die Produktauswahl. Der Erfolg der Planung wird durch die Messung des Formaldehyd- und des TVOC-Gehalts der Raumluft in 2-3 ausgewählten Räumen (Labor- und Arbeitsräumen) bis spätestens 4 Wochen nach Gebäudefertigstellung - jedoch ohne lose Möblierung - bestimmt.

Erfahrungsgemäß lassen sich die Referenz- und Zielwerte dann erreichen, wenn die Auswahl und Verwendung der eingesetzten Materialien auf einem ganzheitlichen Konzept zur Vermeidung von Emissionen aus Bauprodukten basiert und der Einsatz emissionsarmer Materialien während der Bauphase begleitend dokumentiert wird. Mit Fertigstellung ist der Zeitpunkt definiert, ab dem alle Gewerke inklusive haustechnischer Installationen und Inbetriebnahme von Sanitär- und Lüftungsanlagen, die Einfluss auf die Raumluftqualität nehmen können, beendet sind. Die Raumluftmessungen sind mit festen Möblierungen (z. B. Einbauschränken, haustechnische Installationen, besondere Einbauten gemäß DIN 276-1 KG 372), jedoch vor der mobilen Möblierung des Nutzers (Bestuhlung, Computer, Tisch etc.) durchzuführen.

#### **1. Innenraumhygiene – flüchtige organische Stoffe (VOC), Formaldehyd:**

Überschreitet der TVOC-Gehalt eine Konzentration von  $3.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bzw. der Formaldehyd Gehalt eine Konzentration von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kann das Gebäude nicht zertifiziert werden.

Die Bestimmung der TVOC-Konzentration im Raum erfolgt auf Basis der einschlägigen Normen (DIN EN ISO 16000-5, DIN ISO 16000-6, DIN ISO 16000-3).

Spätestens 4 Wochen nach Fertigstellung wird der TVOC-Gehalt in der Raumluft von mindestens der in der nachfolgenden Tabelle festgelegten Anzahl von Räumen chemisch-analytisch bestimmt. Als VOC werden die Verbindungen, die auch bei der Prüfung von Bauprodukten gemäß dem AgBB-Schema vorgesehen sind, untersucht. Zusätzlich wird die Konzentration von Formaldehyd in der Raumluft bestimmt.

Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

| Räume im Gebäude | Ausstattungstyp                                       | Anzahl zu beprobender Räume |
|------------------|---|-----------------------------|
| ≤ 50             | im wesentlichen gleicher Ausstattungstyp              | 2                           |
|                  | der bei mehr als 10 % aller Räume im Gebäude vorkommt | 1 pro Typ                   |
| > 50             | im wesentlichen gleicher Ausstattungstyp              | 3                           |
|                  | der bei mehr als 10 % aller Räume im Gebäude vorkommt | 2 pro Typ                   |

Ziel ist die deutliche Unterschreitung des Ausschlusswertes von  $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Als Leitwert gelten  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bei TVOC-Gehalten  $\leq 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in allen untersuchten Räumen erhält das Teilkriterium die volle Bewertungspunktzahl.

Für Formaldehyd wird der aktuell gültige Richtwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zur Beurteilung herangezogen. Volle Punktzahl gibt es nur bei deutlichem Unterschreiten des Formaldehyd-Richtwertes um mehr als die Hälfte des Richtwertes (Formaldehyd-Messwerte  $< 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und gleichzeitigem Unterschreiten des TVOC-Leitwertes von  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Eine einmalige Überschreitung des Formaldehyd-Richtwertes führt dabei noch nicht zum Ausschluss. Tritt die Überschreitung jedoch in allen untersuchten Räumen auf und ist sie unter Berücksichtigung der Messunsicherheit des Verfahrens eindeutig überhöht, stellt das Ergebnis ein Ausschlusskriterium dar, da dann mit einer dauerhaften Formaldehydbelastung zu rechnen ist.

Bei der Beurteilung der Einzel-VOC sind die Richtwertempfehlungen der Adhoc AG IRK/AOLG in der jeweils aktuell gültigen Form heranzuziehen (RW II-Werte) [vgl. UBA (2010)]. Das Überschreiten dieser RW II-Werte für ein oder mehrere VOC gilt als Ausschlusskriterium. Das Gebäude kann – selbst bei Einhalten aller anderen Kriterien – keine Bewertung im Sinne der Nachhaltigkeit mehr erhalten. Dort, wo keine RW II-Werte existieren, sind zur Beurteilung der Einzel-VOC-Konzentrationen statistische Vergleichswerte aus Wohnraummessungen herangezogen worden.

Für die Bewertung von VOC ohne Adhoc-Richtwert sind die im Rahmen eines Forschungsauftrages des Umweltbundesamtes ermittelten VOC-Neubauorientierungswerte heranzuziehen [vgl. AGÖF (2008)]. Messwerte, die mehr als 50 % oberhalb dieser Vergleichswerte liegen, weisen daraufhin, dass die untersuchten Räume eine statistisch signifikant über dem Hintergrundniveau liegende VOC-Raumluftbelastung aufweisen.

Treten für Einzelsubstanzen deutlich höhere VOC-Konzentrationen auf, als dies „normal“ zu erwarten wäre, führt dies nicht zu einem Ausschluss des Gebäudes, sondern es muss im Prüfbericht ein Hinweis auf die Quelle des Stoffeintrages und eine Aussage zum Abklingverhalten gegeben werden. Ohne diese ergänzenden Angaben darf die durchgeführte Messung und Interpretation nicht für die Bewertung herangezogen werden.

|   | Raumluftkonzentration aller untersuchter Räume |  | Bewertung |
|---|--|--|-----------|
|   | TVOC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]              | Formaldehyd [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] |           |
| 1 | $\leq 500$                                     | $\leq 60$                                | 50        |
| 2 | $\leq 1000$                                    | $\leq 60$                                | 25        |
| 3 | $\leq 3000$                                    | $\leq 120$                               | 10        |
| 4 | $> 3000$                                       | $> 120$                                  | 0         |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

Mit der maximalen Begrenzung der VOC- und Formaldehyd-Emissionen gemäß diesem Kriterium (1) wird die Kategorie „sehr schadstoffarmes Gebäude“ beschrieben, bei Einhaltung des Teilzielwertes (2) wird die Kategorie „schadstoffarmes Gebäude“ gemäß DIN EN 15251 erreicht.

### 2. Personenbezogene Lüftungsrate

Nach der DIN EN 15251, Anhang B erfolgt die Auslegung der Lüftungsrate für Nichtwohngebäude unter Zugrundelegung der Gebäude- und Personenkomponente. Die Gebäudekomponente nimmt dabei Bezug auf die VOC-Emissionen aus Materialien und Anlagentechnik, wie sie auch im ersten Teilkriterium Innenraumhygiene – flüchtige organische Stoffe (VOC), Formaldehyd - bewertet werden, so dass sie weder gesondert nachgewiesen werden müssen, noch in die Bewertung der Lüftungsrate mit eingehen.

Die Personenkomponente  $q_p$  berücksichtigt die natürlichen Ausdünstungen der Nutzer sowie die  $CO_2$ -Belastung durch die Atemluft und wird gemäß DIN 15251, Anhang B Tabelle B1 ermittelt. Die Bewertung der personenbezogenen Lüftungsrate ( $q_p$ ) für Laborgebäude/Neubau ist innerhalb der Kategorien I bis IV nach der folgenden Tabelle vorzunehmen.

|   | Kategorie | Beschreibung  | Lüftungsrate je Person $q_p$ [ $m^3/h$ ] | Bewertung |
|---|-----------|---|--|-----------|
| 1 | I         | Hohes Maß an Erwartungen; langfristig empfohlen für neue Gebäude mit erhöhten Anforderungen       | 36,0                                     | 50        |
| 2 | II        | Normales Maß an Erwartungen; empfohlen für neue und renovierte Gebäude                            | 25,2                                     | 35        |
| 3 | III       | Annehmbares, moderates Maß an Erwartungen; kann bei bestehenden Gebäuden angewandt werden         | 14,4                                     | 20        |
| 4 | IV        | Werte außerhalb der Kategorien II und III; sollten nur einen begrenzten Teil des Jahres auftreten | < 14,4                                   | 0         |

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass der Anteil der personenbezogenen Lüftungsrate der durchschnittliche Gesamtlüftungsrate  $q_{tot}$  des Einzelraumes (pro Person) größer oder gleich der jeweiligen personenbezogenen Lüftungsrate (Kategorie I bis IV) gemäß der Tabelle ist, um die entsprechenden Bewertungspunkte zu vergeben:

$$(q_{tot} - q_B)_{Planung} \geq q_p \text{ (Kategorie I-IV) [in } m^3/h \text{]}$$

Für die Berechnung von  $q_B$  (Lüftungsrate gebäudebezogen) ist die Zuordnung des Gebäudes bzgl. der Kategorisierung „sehr schadstoffarm“, „schadstoffarm“ oder „nicht schadstoffarm“ gemäß DIN EN 15251, Anhang C durchzuführen.

Vorgaben für empfohlene mechanische Lüftungsrate für verschiedene Raumtypen von Nichtwohngebäuden in Abhängigkeit von der Standardbelegung und der Verschmutzung durch das Gebäude selbst (Gebäudekomponente) können der DIN 15251 entnommen werden (Tabelle B. 2 DIN EN 15251: 2007).



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

Laborbereiche weisen nutzungsbedingt einen sehr hohen Luftwechsel auf. Bei einem Luftwechsel von  $25\text{m}^3/\text{hm}^2$  kann davon ausgegangen werden, dass die geforderte personenbezogene Lüftungsrate der Kategorie I eingehalten ist. Aus diesem Grund müssen in Laborbereichen nur Räume mit einem Luftwechsel  $< 25\text{m}^3/\text{hm}^2$  nachgewiesen werden.

Der Nachweis der Gesamtlüftungsrate von Räumen kann nach folgenden Methoden geführt werden:

- Für natürlich und mechanisch belüftete Gebäude nach DIN EN 15242 „Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration“.
- Für mechanisch belüftete Gebäude durch Messungen des Luftvolumenstromes nach DIN EN 12599
- Für natürlich belüftete Gebäude ist die Einhaltung der erforderlichen Lüftungsrate nach DIN EN 15251 Kategorie II über die Auslegung der offenen Fensterfläche zu gewährleisten. Hierzu kann z. B. das VFF Merkblatt ES.05 - "Lüftung von Wohngebäuden - Gesundheit, Schadenvermeidung und Energiesparen" herangezogen werden.

Angaben zu Anhaltswerten für Luftwechsel bei gedrehtem oder gekipptem Fensterflügel siehe Anlage 1.

#### Maßgebende Regelwerke

- Anlage 1: „Anhaltswerte für Luftwechsel bei gedrehtem oder gekipptem Fensterflügel“ (Quelle: ALCO-Systeme Münster)
- AGÖF (2008): AGÖF-Orientierungswerte für flüchtige organische Verbindungen in der Raumluft, veröffentlicht unter [agoef.de/agoef/oewerte/orientierungswerte.html](http://agoef.de/agoef/oewerte/orientierungswerte.html), 10.10.2008
- Bekanntmachung des Umweltbundesamts: Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 50, 2007, S. 990 – 1005
- Bekanntmachung des Umweltbundesamts: „Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft“, Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 51, 2008 S 1358–1369
- DIN ISO 16000-3: 2002-08: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16000-3:2001)
- DIN EN ISO 16000-5: 2007-05: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC) (ISO 16000-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 16000-5:2007
- DIN ISO 16000-6: 2010-06: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID (ISO/DIS 16000-6:2010)
- DIN EN ISO 16000-9: 2008-04: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren (ISO 16000-9:2006); Deutsche Fassung EN ISO 16000-9:2006
- DIN EN ISO 16000-11: 2006-06: Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke (ISO 16000-11:2006); Deutsche Fassung EN ISO 16000-11:2006



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

- DIN EN 15251: 2007-08: Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik; Deutsche Fassung EN 15251: 2007
- UBA (2010): RW II-Werte, veröffentlicht durch das Umweltbundesamt unter: [www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/richtwerte-irluft.htm](http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/richtwerte-irluft.htm), 21.12.2010
- VFF Merkblatt ES.05 - "Lüftung von Wohngebäuden - Gesundheit, Schadenvermeidung und Energiesparen" - Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.
- Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten (AgBB-Schema) in der zum Zeitpunkt der Bewertung aktuellen Fassung
- Zulassungsgrundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen, veröffentlicht in den DIBt Mitteilungen 4/2004 S. 119 ff. DIN 276-1: Kosten im Bauwesen-Teil 1: Hochbau; Dezember 2008

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Umweltbundesamt (2005): „Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“
- Umweltbundesamt (2002): „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“

### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

#### 1. Flüchtige organische Stoffe (VOC) und Formaldehyd

- Auszüge des Prüfberichts der Raumluftmessung, aus denen u. g. Werte hervorgehen
- Dokumentation der gemessenen VOC und Einstufung bezüglich der Richtwerte II der Adhoc AG IRK/AOLG ) [vgl. UBA (2010)]
- Dokumentation der gemessenen, jedoch in o. g. Tabelle nicht enthaltenen VOC und Einstufung bezüglich der vom Umweltbundesamt bereitgestellten Neubau-Orientierungswerte [vgl. AGÖF (2008)]
- Dokumentation des gemessenen TVOC -Wertes
- Dokumentation der gemessenen Formaldehyd-Werte

#### 2. Personenbezogene Lüftungsrate

- a) Dokumentation des Berechnungsergebnisses der Gesamtlüftungsrate (bei natürlich und mechanisch belüfteten Gebäuden nach EN 15242)
- b) Dokumentation der Laborräume mit einer Lüftungsrate von mind.  $25\text{m}^3/\text{hm}^2$ , für die kein detaillierter rechnerischer Nachweis der personenbezogenen Lüftungsrate erfolgen muss.
- c) Alternativ zu a) und b): Prüfbericht der Messungen des Luftvolumenstromes nach DIN EN 12599 (bei mechanisch belüfteten Gebäuden)
- d) Alternativ zu a) und b): Dokumentation über die Auslegung der Lüftungsrate nach DIN EN 15251 der Kategorie II (für natürlich belüftete Gebäude). Hierzu kann z.B. das VFF Merkblatt ES.05 herangezogen werden.

Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Innenraumhygiene**

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

#### 1. Flüchtige organische Stoffe (VOC) und Formaldehyd

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 50                 | Raumluftkonzentration aller untersuchten Räume:<br>TVOC $\leq 500 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$<br>Formaldehyd $\leq 60 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$   |
| 25                 | Raumluftkonzentration aller untersuchten Räume:<br>TVOC $\leq 1000 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$<br>Formaldehyd $\leq 60 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$  |
| 10                 | Raumluftkonzentration aller untersuchten Räume:<br>TVOC $\leq 3000 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$<br>Formaldehyd $\leq 120 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$ |

#### 2. Personenbezogene Lüftungsrate

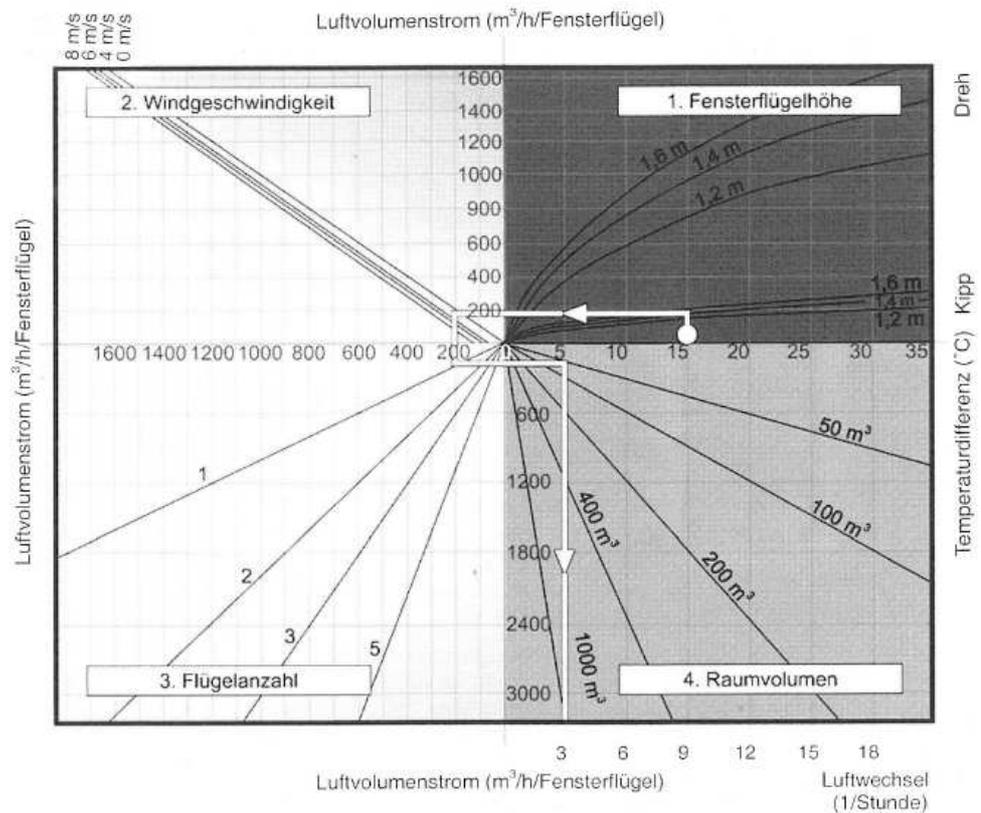
| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 50                 | personenbezogene Lüftungsrate ( $q_p$ ) = 36,0 [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] |
| 35                 | personenbezogene Lüftungsrate ( $q_p$ ) = 25,2 [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] |
| 20                 | personenbezogene Lüftungsrate ( $q_p$ ) = 14,4 [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] |
| 0                  | personenbezogene Lüftungsrate ( $q_p$ ) < 14,4 [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Innenraumhygiene</b>                                  |

### Anlage 1

**Tabelle Anhaltswerte für Luftwechsel bei gedrehtem oder gekipptem Fensterflügel**



Quelle: ALCO-Systeme Münster



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

### Relevanz und Zielsetzungen

Ziel ist die Sicherstellung einer geeigneten raumakustischen Qualität entsprechend der jeweiligen Nutzung der Räume. Die raumakustische Qualität bestimmt die akustische Behaglichkeit und hat wesentlichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz.

Durch eine frühzeitige raumakustische Planung kann die Schaffung guter raumakustischer Verhältnisse gewährleistet werden.

### Beschreibung

In den meisten kommunikativ genutzten Bereichen von Laborgebäuden mit Büro- und Verwaltungsnutzung steht die Sprachverständlichkeit im Vordergrund. So ist in Besprechungsräumen, Seminarräumen, Einzelbüros o. ä. eine gute Sprachverständlichkeit und ein ausreichend geringer Grundgeräuschpegel eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung der Räume. In Laborbereichen hingegen ist eine Verringerung des Störpegels anzustreben. Allen Nutzungen gemeinsam ist das Erfordernis einer akustischen Dämpfung der Räume durch ein nutzungsabhängiges Mindestmaß an schallabsorbierenden Raumbegrenzungsflächen.

Das Teilkriterium Grundgeräuschpegel wird im Kriterium Schallschutz bewertet.

### Bewertung

Quantitative Bewertung mit den Bezugsgrößen Nachhallzeit  $T$  [s] und  $A/V$ -Verhältnis [ $m^{-1}$ ].

### Methode

Die anzuwendenden Kriterien zur Bewertung sind von der Raumnutzung abhängig:

1. Einzelbüro: Nachhallzeit im leeren, ungenutzten Zustand
2. Mehrpersonenbüro:  $A/V$ -Verhältnis im leeren, ungenutzten Zustand
3. Besprechungsräume
4. Kantinen
5. Labor-/Arbeitsräume bis  $40m^2$ : Nachhallzeit im mit fest eingebauter Laboreinrichtung (KG 400) möbliertem Zustand
6. Labor-/Arbeitsräume ab  $40m^2$ :  $A/V$ -Verhältnis im mit fest eingebauter Laboreinrichtung (KG 400) möbliertem Zustand

Alle anderen: Nachhallzeit im eingerichteten, besetzten Zustand gemäß DIN 18041

Im Folgenden wird die Bewertung der akustischen Qualität erläutert:

#### **1./5. Einzelbüros, Labore und Mehrpersonenbüros bis zu einer Fläche von $40 m^2$** (Raumsituationen mit im Wesentlichen dominierenden Wandreflexionen)

Die Raumbedämpfung im eingerichteten, genutzten Zustand lässt sich durch die Nachhallzeit beurteilen. Für gute raumakustische Verhältnisse ist eine Nachhallzeit von  $T \leq 0,8$  s erforderlich. Komfortable Verhältnisse liegen bei einer Nachhallzeit von  $T \leq 0,5$  s vor. Die Nachhallzeit im eingerichteten, genutzten Zustand ist in einem sehr hohen Maße von der Einrichtung und der Anzahl und Art der Nutzungsgegenstände des jeweiligen Nutzers abhängig. Bewertet wird daher die Gewährleistung einer Grundbedämpfung des Raumes durch Schallabsorption der bauseitig erbrachten Raumbegrenzungsflächen. Die Schallabsorption durch Einrichtungsgegenstände wird dabei in Abhängigkeit von der Nutzung berücksichtigt. Der Bodenbelag kann berücksichtigt werden. Für Laborräume darf die fest eingebaute Laboreinrichtung (KG 400) berücksichtigt werden.

Der Nachweis erfolgt durch Berechnung der Nachhallzeit im leeren Büro bzw. eingerichteten Labor (fest eingebaute Laboreinrichtung aus KG 400) gemäß den Rechenverfahren der DIN 18041. Alternativ kann eine Messung gemäß dem Standardverfahren der ISO 3382-2 im eingerichteten Zustand erfolgen, wobei für eine ausreichende Diffusität des Schallfeldes zu sorgen ist. Die Berechnung bzw. Messung muss in den



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

Oktavbändern von 125 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Bewertet wird der arithmetische Mittelwert der sechs Oktavbänder. Wird der Anforderungswert in einem oder mehreren Oktavbändern um ein bestimmtes Maß überschritten, erfolgt ein Punktabzug. Resultieren aus der Bewertung des Teilkriteriums „Einzelbüros, Mehrpersonenbüros  $\leq 40 \text{ m}^2$  negative Punktzahlen, so werden die Punkte des Teilkriteriums zu Null gesetzt.

### 2./6. Mehrpersonenbüros und Labore ab einer Fläche von $40 \text{ m}^2$

(Raumsituationen mit im Wesentlichen dominierenden Deckenreflexionen)

Die Raumbedämpfung im eingerichteten, genutzten Zustand lässt sich durch das A/V-Verhältnis beurteilen. Für gute raumakustische Verhältnisse ist ein A/V-Verhältnis von  $A/V \geq 0,23 \text{ m}^{-1}$  erforderlich. Komfortable Verhältnisse liegen bei einem A/V-Verhältnis von etwa  $A/V = 0,28 \text{ m}^{-1}$  vor. Das A/V-Verhältnis im eingerichteten, genutzten Zustand ist in einem sehr hohen Maße von der Einrichtung und dem Ordnungsgrad der jeweiligen Nutzer abhängig. Bewertet wird daher die Gewährleistung einer Grundbedämpfung des Raumes durch Schallabsorption der bauseitig erbrachten Raumbegrenzungsflächen. Die Schallabsorption durch Einrichtungsgegenstände wird dabei in Abhängigkeit von der Nutzung berücksichtigt. Der Bodenbelag kann berücksichtigt werden. Für Laborräume darf die fest eingebaute Laboreinrichtung (KG 400) berücksichtigt werden.

In großen Einheiten lassen sich bei offenen Strukturen sehr komfortable raumakustische Verhältnisse nur mit einer vollflächig schallabsorbierenden Decke erreichen. Insbesondere zeigen schallabsorbierende Flächen an der Decke eine deutlich höhere Wirkung in der Schallausbreitungsdämpfung als am Boden. Für Schallabsorptionsflächen an der Decke können daher Zusatzpunkte vergeben werden. Auch mit raumhohen, beidseitig schallabsorbierenden Raumteilern sind sehr komfortable raumakustische Verhältnisse erreichbar, wobei in diesem Fall die Zusatzpunkte für Schallabsorptionsflächen an der Decke und den Raumteilern vergeben werden können.

Der Nachweis erfolgt durch Berechnung des A/V-Verhältnisses der Mehrpersonenbüros im leeren Zustand und bei Laboren im eingerichteten Zustand (fest eingebaute Laboreinrichtung aus KG 400) gemäß den Rechenvorschriften der DIN 18041. Alternativ kann ein Nachweis durch Messung der Nachhallzeit erfolgen, wenn das Verhältnis zwischen Maximum von Raumbreite/Raumlänge und Höhe höchstens 5 beträgt. Die Messung muss gemäß dem Standardverfahren der ISO 3382-2 im eingerichteten Zustand erfolgen, wobei für eine ausreichende Diffusität des Schallfeldes zu sorgen ist.

Die Berechnung bzw. Messung muss in den Oktavbändern von 125 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Bewertet wird der nach Gleichung [1] bzw. [2] gebildete Mittelwert der sechs Oktavbänder.

$$\overline{A/V} = \frac{1}{6} \left( \sum_{i=1}^6 \frac{1}{A_i/V} \right)^{-1} \quad [1]$$

bzw.

$$\overline{T} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 T_i \quad [2]$$

Wird der Mittelwert in einem oder mehreren Oktavbändern um ein bestimmtes Maß überschritten, erfolgt ein Punktabzug. Resultieren aus der Bewertung des Teilkriteriums „Mehrpersonenbüros“ negative Punktzahlen, so werden die Punkte des Teilkriteriums zu Null gesetzt.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

### 3. Besprechungsräume

Die Raumbedämpfung von Besprechungsräumen lässt sich durch die Nachhallzeit im eingerichteten und besetzten Zustand beurteilen. Bewertungsgröße ist die Nachhallzeit  $T_{\text{soll, DIN 18041}}$  für Sprachräume gemäß Abschnitt 4.3.2 (Gleichung Nr. 6) der DIN 18041.

Der Nachweis erfolgt durch Berechnung der Nachhallzeit des Besprechungsraums im eingerichteten und zu 80 % mit Personen besetzten Zustand gemäß den Rechenvorschriften der DIN 18041. Die Schallabsorption der Einrichtung und der Personen ist entsprechend den Vorgaben der DIN 18041 bzw. den Prüfergebnissen von Messungen in Prüfständen gemäß DIN EN ISO 354 zu berücksichtigen. Alternativ kann der Nachweis durch eine Messung gemäß dem Standardverfahren der ISO 3382-2 im eingerichteten Zustand erfolgen. Ein Besetzungsgrad von 80 % kann rechnerisch berücksichtigt werden.

Die Berechnung bzw. Messung muss in den Oktavbändern von 125 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Bewertet wird der arithmetische Mittelwert der sechs Oktavbänder. Wird der arithmetische Mittelwert in einem oder mehreren Oktavbändern um ein bestimmtes Maß überschritten, erfolgt ein Punktabzug. Resultieren aus der Bewertung des Teilkriteriums „Besprechungsräume“ negative Punktzahlen, so werden die Punkte des Teilkriteriums zu Null gesetzt.

### 4. Kantinen mit einer Grundfläche > 50 m<sup>2</sup>

Die Raumbedämpfung von Kantinen lässt sich durch die Nachhallzeit im eingerichteten und besetzten Zustand beurteilen. Für gute raumakustische Verhältnisse ist eine Nachhallzeit von  $T \leq 1,0$  s erforderlich. Komfortable Verhältnisse liegen bei einer Nachhallzeit von  $T \leq 0,5$  s vor.

Der Nachweis erfolgt durch Berechnung der Nachhallzeit der Kantine im eingerichteten und zu 50 % mit Personen besetzten Zustand gemäß den Rechenvorschriften der DIN 18041. Die Schallabsorption der Einrichtung und der Personen ist entsprechend den Vorgaben der DIN 18041 bzw. den Prüfergebnissen von Messungen in Prüfständen gemäß DIN EN ISO 354 zu berücksichtigen. Alternativ kann der Nachweis durch eine Messung gemäß dem Standardverfahren der ISO 3382-2 im eingerichteten Zustand erfolgen. Ein Besetzungsgrad von 50 % kann rechnerisch berücksichtigt werden.

Die Berechnung bzw. Messung muss in den Oktavbändern von 125 Hz bis 4000 Hz erfolgen. Bewertet wird der arithmetische Mittelwert der sechs Oktavbänder.

#### Maßgebende Regelwerke

- DIN 18041: 2004-05: Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- VDI 2569: 1990-01: Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- 3.1.1 Thermischer Komfort im Winter
- 3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer
- 4.1.1 Schallschutz

In schutzbedürftigen Räumen darf ein maximal zulässiger Grundgeräuschpegel nicht überschritten werden. Das Teilkriterium Grundgeräuschpegel wird im Kriterium „Schallschutz“ bewertet.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Die Berechnung oder Messung der Nachhallzeiten von den Räumen nach folgenden Teilkriterien:

- 1./5. Einzelbüros und Mehrpersonenbüros < 40 m<sup>2</sup> (Büros im leeren, ungenutzten Zustand; Laborräume unter Berücksichtigung der fest eingebauten Laboreinrichtung der KG 400)
3. Besprechungsräume (im eingerichteten und zu 80 % besetzten Zustand gemäß DIN 18041)
4. Kantinen mit einer Grundfläche > 50 m<sup>2</sup> (im eingerichteten und zu 50 % besetzten Zustand gemäß DIN 18041)
  - a) Dokumentation der Berechnungsergebnisse der Nachhallzeit gemäß DIN 18041
  - b) Alternativ zu a): Dokumentation der Messungsergebnisse der Nachhallzeit gemäß dem Standardverfahren der ISO 33822-2

Die Berechnung des A/V-Verhältnisses oder Messung der Nachhallzeiten von folgenden Teilkriterien:

- 2./6. Mehrpersonenbüros und Labore ab 40m<sup>2</sup> (Büros im leeren, ungenutzten Zustand; Laborräume unter Berücksichtigung der fest eingebauten Laboreinrichtung der KG 400)
  - a) Berechnung des A/V-Verhältnisses gemäß DIN 18041
  - b) Alternativ zu a), wenn L/B/H des Raumes < 5 ist: Dokumentation der Messungsergebnisses der Nachhallzeit gemäß dem Standardverfahren der ISO 33822-2

Im Fall der rechnerischen Nachweisführung müssen die der Rechnung zugrunde liegenden Absorptionsgrade, Absorptionsflächen und Bauteilfläche zahlenmäßig und frequenzabhängig aufgeführt werden. Für die angenommenen Absorptionsgrade und Absorptionsflächen sind Nachweise vorzugsweise in Form von Prüfberichten gemäß ISO 354 oder gleichwertiger Quellen beizulegen.

Im Fall der Messung sind die zum Zeitpunkt der Messung vorhandenen Raumbegrenzungsflächen vollständig mit ihren für die Schallabsorption relevanten Eigenschaften zu beschreiben.

### Hinweise zur Bewertung

Bei der Bewertung können bis zu 125 Bewertungspunkte erreicht werden, ab 100 Punkten wird der Zielwert erreicht.

Die Punktzahl 100 kann erreichen, wer in allen Kriterien eine hohe Qualität sichert und dem akustischen Komfort am Arbeitsplatz besondere Aufmerksamkeit schenkt. Die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen wird grundsätzlich vorausgesetzt. Die Flächenverhältnisse [F] der Nutzflächen der relevanten Räume gehen als Faktoren in die Gesamtbewertung ein und werden wie folgt benannt:

1. Einzelbüros:  $F_{\text{Büro}} = NF_{\text{Büro}} / NF_{\text{ges}}$
2. Mehrpersonenbüros:  $F_{\text{Mehr}} = NF_{\text{Mehr}} / NF_{\text{ges}}$
3. Besprechungsräume:  $F_{\text{Bespr}} = NF_{\text{Bespr}} / NF_{\text{ges}}$



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

4. Kantinen:  $F_{\text{Kant}} = \text{NF}_{\text{Kant}} / \text{NF}_{\text{ges}}$
5. Labors bis 40m<sup>2</sup>:  $F_{\text{Labklein}} = \text{NF}_{\text{Labklein}} / \text{NF}_{\text{ges}}$
6. Labors ab 40m<sup>2</sup>:  $F_{\text{Labgroß}} = \text{NF}_{\text{Labgroß}} / \text{NF}_{\text{ges}}$

Dabei ist die  $\text{NF}_{\text{ges}}$  die gesamte relevante Fläche (Einzel- und Mehrpersonenbüros, Besprechungsräume, Kantinen, Labors).

Die Ergebnisse der Bewertung der entsprechenden Raumnutzungen werden in der Gesamtbewertung wie folgt benannt:

1. Einzelbüro:  $\text{Erg}_{\text{Büro}}$
2. Mehrpersonenbüro:  $\text{Erg}_{\text{Mehr}}$
3. Besprechungsräume:  $\text{Erg}_{\text{Bespr}}$
4. Kantinen:  $\text{Erg}_{\text{Kant}}$
5. Einzelbüro:  $\text{Erg}_{\text{Labklein}}$
6. Mehrpersonenbüro:  $\text{Erg}_{\text{Labgroß}}$

**Bewertungsmaßstab**

|        | Anforderungsniveau  |
|--------|---|
| Z: 100 | $(F_{\text{Büro}} \times \text{Erg}_{\text{Büro}}) + (F_{\text{Mehr}} \times \text{Erg}_{\text{Mehr}}) + (F_{\text{Bespr}} \times \text{Erg}_{\text{Bespr}}) + (F_{\text{Kant}} \times \text{Erg}_{\text{Kant}}) + (F_{\text{Labklein}} \times \text{Erg}_{\text{Labklein}}) + (F_{\text{Labgroß}} \times \text{Erg}_{\text{Labgroß}}) \geq 100.$ |
| R: 50  | $(F_{\text{Büro}} \times \text{Erg}_{\text{Büro}}) + (F_{\text{Mehr}} \times \text{Erg}_{\text{Mehr}}) + (F_{\text{Bespr}} \times \text{Erg}_{\text{Bespr}}) + (F_{\text{Kant}} \times \text{Erg}_{\text{Kant}}) + (F_{\text{Labklein}} \times \text{Erg}_{\text{Labklein}}) + (F_{\text{Labgroß}} \times \text{Erg}_{\text{Labgroß}}) = 50.$     |
| G: 10  | $(F_{\text{Büro}} \times \text{Erg}_{\text{Büro}}) + (F_{\text{Mehr}} \times \text{Erg}_{\text{Mehr}}) + (F_{\text{Bespr}} \times \text{Erg}_{\text{Bespr}}) + (F_{\text{Kant}} \times \text{Erg}_{\text{Kant}}) + (F_{\text{Labklein}} \times \text{Erg}_{\text{Labklein}}) + (F_{\text{Labgroß}} \times \text{Erg}_{\text{Labgroß}}) = 10.$     |
| 0      | $(F_{\text{Büro}} \times \text{Erg}_{\text{Büro}}) + (F_{\text{Mehr}} \times \text{Erg}_{\text{Mehr}}) + (F_{\text{Bespr}} \times \text{Erg}_{\text{Bespr}}) + (F_{\text{Kant}} \times \text{Erg}_{\text{Kant}}) + (F_{\text{Labklein}} \times \text{Erg}_{\text{Labklein}}) + (F_{\text{Labgroß}} \times \text{Erg}_{\text{Labgroß}}) < 10.$     |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

Bewertung der entsprechenden Raumnutzungen:

**1. Einzelbüros und Mehrpersonenbüros bis zu einer Fläche von 40 m<sup>2</sup>**

| Anforderungsniveau   |       |
|--|-------|
| Arithmetischer Mittelwert der Nachhallzeit T in s im leeren, unmöblierten Zustand (Mittelwert der Nachhallzeiten der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz) |       |
| 100  | ≤ 0,8 |
| 70   | ≤ 1,0 |
| 40   | ≤ 1,5 |
| 0  | > 1,5 |

Überschreitet die Nachhallzeit eines oder mehrerer Oktavbänder den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 %, ist folgende Tabelle zu beachten:

| Punktanzug |  |
|------------|--|
| -20        | Überschreitung des Anforderungswertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % |
| -40        | Überschreitung des Anforderungswertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          |

**2. Mehrpersonenbüros ab einer Fläche von 40 m<sup>2</sup>**

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | Mittelwert des A/V-Verhältnisses A/V in m <sup>-1</sup> im leeren, unmöblierten Zustand (Mittelwert der A/V-Verhältnissen der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz gemäß Gleichung [1]) | Arithmetischer Mittelwert der Nachhallzeiten T in s im leeren, unmöblierten Zustand (Mittelwerte aus Nachhallzeiten der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz gemäß Gleichung [2]) |
| 100                | ≥ 0,2   | ≤ 0,8   |
| 60                 | ≥ 0,16  | ≤ 1,0   |
| 0                  | < 0,16  | > 1,0   |

Folgende Tabelle ist zu beachten, wenn die Nachhallzeit in einem oder mehreren Oktavbändern den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 % überschreitet oder wenn der Kehrwert des A/V-Verhältnisses (A/V)<sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 % überschreitet.

| Punktanzug |   |  |
|------------|---|--|
| -20        | Überschreitung des Kehrwertes des Mittelwertes (A/V) <sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % | Überschreitung des Mittelwertes T in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % |
| -40        | Überschreitung des Kehrwertes des Mittelwertes (A/V) <sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          | Überschreitung des Mittelwertes T in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

Berücksichtigung von Schallabsorptionsflächen an der Decke bei offenen Bürostrukturen bzw. an der Decke und den Raumteilern bei raumhohen Raumteilern:

| Zusatzpunkte |   |
|--------------|---|
| 20           | 30 % der mittleren äquivalenten Schallabsorptionsfläche an der Decke bzw. und den raumhohen Raumteilern |
| 40           | 70 % der mittleren äquivalenten Schallabsorptionsfläche an der Decke bzw. und den raumhohen Raumteilern |

### 3. Besprechungsräume

| Anforderungsniveau  |                           |
|---|---------------------------|
| Arithmetisches Verhältnis der Nachhallzeit $T/T_{\text{soil, DIN 18041}}$ im eingerichteten und zu 80 % mit Personen besetzten Zustand (Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz) |                           |
| 100   | $\geq 0,7$ und $\leq 1,5$ |
| 70  | $< 0,7$                   |
| 0   | $> 1,5$                   |

Überschreitet das Verhältnis  $T/T_{\text{soil, DIN 18041}}$  eines oder mehrerer Oktavbänder den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 %, ist folgende Tabelle zu beachten:

| Punktanzug |  |
|------------|--|
| - 20       | Überschreitung des Mittelwertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % |
| - 40       | Überschreitung des Mittelwertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          |

### 4. Kantinen mit einer Grundfläche $> 50 \text{ m}^2$

| Anforderungsniveau   |            |
|--|------------|
| Mittelwert der Nachhallzeit T in s im eingerichteten und zu 50 % mit Personen besetzten Zustand (der Mittelwert wird gebildet aus den Nachhallzeiten der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz) |            |
| 100  | $\leq 0,5$ |
| 50   | $\leq 0,8$ |
| 0  | $> 0,8$    |

### 5. Labore bis zu einer Fläche von $40 \text{ m}^2$

| Anforderungsniveau   |            |
|--|------------|
| Arithmetischer Mittelwert der Nachhallzeit T in s im eingerichteten (nur fest eingebaute Laboreinrichtung der KG 400) Zustand (Mittelwert der Nachhallzeiten der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz) |            |
| 100  | $\leq 0,8$ |
| 70   | $\leq 1,0$ |
| 40   | $\leq 1,5$ |
| 0  | $> 1,5$    |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Akustischer Komfort**

Überschreitet die Nachhallzeit eines oder mehrerer Oktavbänder den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 %, ist folgende Tabelle zu beachten:

| Punktanzug |  |
|------------|--|
| - 20       | Überschreitung des Anforderungswertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % |
| - 40       | Überschreitung des Anforderungswertes in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          |

**6. Labore ab einer Fläche von 40 m<sup>2</sup>**

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | Mittelwert des A/V-Verhältnisses A/V in m <sup>-1</sup> im eingerichteten (nur fest eingebaute Laboreinrichtung der KG 400) Zustand (Mittelwert der A/V-Verhältnissen der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz gemäß Gleichung [1]) | Arithmetischer Mittelwert der Nachhallzeiten T in s im eingerichteten (nur fest eingebaute Laboreinrichtung der KG 400) Zustand (Mittelwerte aus Nachhallzeiten der Oktavbänder 125 Hz bis 4000 Hz gemäß Gleichung [2]) |
| 100                | ≥ 0,2   | ≤ 0,8   |
| 60                 | ≥ 0,16  | ≤ 1,0   |
| 0                  | < 0,16  | > 1,0   |

Folgende Tabelle ist zu beachten, wenn die Nachhallzeit in einem oder mehreren Oktavbändern den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 % überschreitet oder wenn der Kehrwert des A/V-Verhältnisses (A/V)<sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern den v. g. Anforderungswert um 30 % oder sogar 50 % überschreitet.

| Punktanzug |   |  |
|------------|---|--|
| -20        | Überschreitung des Kehrwertes des Mittelwertes (A/V) <sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % | Überschreitung des Mittelwertes T in einem oder mehreren Oktavbändern um 30 % aber nicht mehr als 50 % |
| -40        | Überschreitung des Kehrwertes des Mittelwertes (A/V) <sup>-1</sup> in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          | Überschreitung des Mittelwertes T in einem oder mehreren Oktavbändern um 50 %                          |

Berücksichtigung von Schallabsorptionsflächen an der Decke bei offenen Bürostrukturen bzw. an der Decke und den Raumteilern bei raumhohen Raumteilern:

| Zusatzpunkte |   |
|--------------|---|
| 20           | 30 % der mittleren äquivalenten Schallabsorptionsfläche an der Decke bzw. und den raumhohen Raumteilern |
| 40           | 70 % der mittleren äquivalenten Schallabsorptionsfläche an der Decke bzw. und den raumhohen Raumteilern |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

### Relevanz und Zielsetzungen

Der visuelle Komfort an Arbeitsplätzen bildet die Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Darüber hinaus bildet eine gute Tageslichtnutzung ein hohes Energieeinsparpotenzial für künstliche Beleuchtung und Kühlung. Die Akzeptanz des Raumklimas (thermische Behaglichkeit, Luftqualität, Lärm und Beleuchtung), insbesondere die Lichtbedingungen, stehen in starkem Zusammenhang mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz. Daher muss in allen ständig genutzten Innenräumen eine ausreichende und störungsfreie Beleuchtung gesichert werden, sofern dies den Nutzungsvorgaben entspricht.

Durch eine frühzeitige und integrale Tageslicht- und Kunstlichtplanung kann eine hohe Beleuchtungsqualität bei niedrigerem Energiebedarf für Beleuchtung und Kühlung geschaffen werden. Ein hohes Maß an Tageslichtnutzung kann zudem die Leistungsfähigkeit und Gesundheit am Arbeitsplatz nachweislich erhöhen und Betriebskosten senken.

### Beschreibung

Visueller Komfort wird durch ausgewogene Beleuchtung ohne nennenswerte Störungen wie Direkt- und/oder Reflexblendung und ein ausreichendes Beleuchtungsniveau sowie der individuellen Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse erreicht. Von hoher Bedeutung für die Zufriedenheit am Arbeitsplatz ist der Ausblick, der für die Informationsvermittlung über Tageszeit, Ort, Wetterbedingungen etc. sorgt. Weitere Kriterien sind Blendfreiheit, Lichtverteilung und Lichtfarbe im Raum. Die Anforderungen gelten grundsätzlich für Tages- und Kunstlichtbeleuchtung, wobei bei der Bewertung der Tageslichtbeleuchtung die Dynamik und Veränderung der Lichtbedingungen eine große Rolle spielen.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung des visuellen Komforts wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet und am Ende eine Gesamtnote ergibt.

Im Rahmen der Bewertungsliste werden die folgenden Teilkriterien beurteilt:

1. Tageslichtquotient (Gesamtgebäude) (quantitativ)
2. Tageslichtversorgungsfaktor (Arbeitsplätze) (quantitativ)
3. Sichtverbindung nach außen (quantitativ)
4. Blendfreiheit Tageslicht (qualitativ)
5. Blendfreiheit Kunstlicht (quantitativ)
6. Lichtverteilung (qualitativ)
7. Farbwiedergabe (quantitativ)

Im Folgenden wird die Bewertung des visuellen Komforts erläutert:

#### Vorbemerkung

In Laborgebäuden kann es Räume geben, die kein Tageslicht haben dürfen, da nutzungsbedingt andere Anforderungen entgegenstehen. Diese Räume müssen die Anforderungen an das Tageslicht nicht einhalten und sind deswegen von der Bewertung der folgenden Indikatoren ausgenommen:

1. Tageslichtquotient (Gesamtgebäude),
2. Tageslichtversorgungsfaktor (Arbeitsplätze)
3. Nachweis der Sichtverbindung nach außen und
4. Blendfreiheit Tageslicht

Normale Büroräume in Laborgebäuden müssen grundsätzlich mit bewertet werden.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

Die folgenden Raumarten dürfen aus der Bewertung ausgenommen werden, da sie kein Tageslicht haben dürfen:

- Mikroskopierräume
- Photolabore
- Räume für Tierhaltung
- Kühlräume
- auf Nachweis ggf. weitere Räume

Räume, die Tageslicht haben dürfen, aber keines benötigen (z.B. Lagerräume), sind grundsätzlich in der Bewertung mit zu berücksichtigen.

Vor Beginn der Bewertung ist anhand von Planunterlagen und der Flächenberechnung nach DIN 277 aufzuzeigen, welche der Räume (Nutzfläche nach DIN 277) nutzungsbedingt kein Tageslicht haben dürfen. Sollte dies auf weitere als die oben aufgeführten Raumarten zutreffen, ist eine prüfbare und stichhaltige Begründung beizulegen. Die Dokumentation der betreffenden Räume findet im Rahmen der Dokumentation des Betriebskonzeptes statt.

### 1. Tageslichtquotient (Gesamtgebäude)

Die Tageslichtverfügbarkeit wird für die Bereiche der Nutzfläche (NF), die natürlich belichtet werden dürfen, mittels Tageslichtquotienten (TQ/Daylight Factor DF) ermittelt. Laborflächen, die nutzungsbedingt kein Tageslicht haben dürfen (siehe oben), sind aus der Bewertung ausgenommen.

Eine gute Tageslichtversorgung besteht in der Regel aus geringen Raumtiefen, ausreichenden Öffnungsgrößen, einer sinnvollen Positionierung der Öffnungen, der Teilung von Öffnungen in einen Sichtbereich und einen Tageslichtlenkbereich (oberer Bereich), einem verstellbaren Sonnenschutz mit Direktlichtausblendung sowie gegebenenfalls einem zusätzlich individuell zu regelnden Blendschutz. Je heller die Oberflächen in einem Raum sind, desto besser sind die tatsächliche Lichtverteilung und das tatsächliche Tageslichtniveau.

Ziel der Planung ist eine Tageslichtversorgung der gesamten Nutzfläche, die natürlich belichtet werden darf, so dass die Tageslichtverfügbarkeit eines Gebäudes unabhängig von der dargestellten Tiefe der fassadennahen Räume in der Erstausrüstung ist. Der Tageslichtquotient ist definiert als Verhältnis der Beleuchtungsstärke in einem Punkt einer gegebenen Ebene, die durch indirektes Himmelslicht bei angenommener oder bekannter Leuchtdichteverteilung des Himmels erzeugt wird, zur gleichzeitig vorhandenen Horizontalbeleuchtungsstärke im Freien bei unverbaubarer Himmelskugel (siehe DIN V 18599-4).

### 2. Tageslichtversorgungsfaktor (Arbeitsplätze)

Darüber hinaus werden die Arbeitsplätze in Anlehnung an die DIN V 18599, die bereits für die Ermittlung des Gesamtenergiebedarfs genutzt wird, gesondert bewertet, um auch besonnte Zustände mit geschlossenem Sonnenschutz berücksichtigen zu können.

Es gilt: Alle Büroarbeitsplätze müssen ausreichend mit Tageslicht versorgt werden, der mittlere Tageslichtquotient in Arbeitsräumen darf nicht unter die Vorgaben der DIN 5034 fallen; ein Sichtbezug nach außen ist zudem für alle Arbeitsplätze und Aufenthaltsräume vorzusehen.

Dies gilt nicht für Räume, die nutzungsbedingt nicht natürlich belichtet werden dürfen.

Berechnungen erfolgen in Anlehnung an die DIN V 18599 Teil 4 oder vergleichbare Berechnungs- oder Simulationsverfahren.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

Das Verfahren sieht vorerst die Berechnung des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung vor. Auf Basis dieser Vorberechnung werden Fassadeneigenschaften definiert (bei variablem Sonnenschutz getrennt nach bedecktem Himmel mit inaktivem Sonnen-, Blendschutz und besonnener Fassade bei aktivem Sonnen-, Blendschutz). Der Sonnen-, Blendschutz wird aktiviert sobald die Fassade besonnt ist (nach DIN 5034); die Orientierung wird nach DIN V 18599 bewertet.

Zuletzt wird die relative jährliche Nutzbelichtung für die Standardbüro nutzungszeiten nach DIN V 18599 Teil 4 ermittelt. Die Nutzbelichtung stellt die Tageslichtversorgung über die Nutzungszeit dar und gibt einen guten Hinweis über die Tageslichtversorgung in Innenräumen abhängig vom Gebäudeentwurf, dem Standort, der Fassadenlösung und den eingesetzten Sonnenschutz- und/oder Blendschutzsystemen.

Der Nachweis erfolgt anhand der DIN V 18599 Teil 4. Alternativ kann bei komplexeren Tageslichtlenksystemen und abweichenden anderen Eingangsparametern eine Berechnung der Nutzbelichtung auch durch eine Tageslichtsimulation oder andere Berechnungsverfahren durch einen entsprechenden Fachplaner bestimmt werden.

### 3. Nachweis der Sichtverbindung nach außen

Nach den geltenden ArbStättV ist eine Sichtverbindung nach außen nicht mehr zwingend vorgeschrieben. Da diese jedoch im Sinne einer nachhaltigen und einer dem Nutzer zuträglichen Planung für die Zufriedenheit in ständigen genutzten Räumen notwendig ist, wird an dieser Stelle die Einhaltung der Fensterflächenanteile gemäß DIN 5034-1 gefordert.

Die freie Sicht nach außen ist auch in Räumen mit Blend- und/oder Sonnenschutz zu gewährleisten. Es wird bewertet, ob die Durchsicht bei geschlossenem Blend- und/oder Sonnenschutz die eindeutige Erkennung der Umgebung in ihren Konturen, Farben und Helligkeitsunterschieden ermöglicht.

### 4. Blendfreiheit Tageslicht

Die Blendfreiheit bei Tageslicht wird über eine qualitative Beurteilung abgeprüft. Hierzu zählt die geplante Blendschutzvorrichtung, die gegebenenfalls gleich der Sonnenschutzvorrichtung sein kann. Der Blendschutz erfüllt grundsätzlich die Funktion, zu hohe Leuchtdichtekontraste zwischen Arbeitsplatz und Fenster zu mindern. Im Idealfall besteht er aus einer vom Sonnenschutz unabhängigen Vorrichtung, die individuell geregelt und in der Position verändert werden kann, so dass die Tageslichtverhältnisse im Raum nur bedingt gemindert werden.

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten:

„Bildschirmarbeitsplätze sind so einzurichten, dass leuchtende oder beleuchtete Flächen keine Blendung verursachen und Reflexionen auf dem Bildschirm soweit wie möglich vermieden werden. Die Fenster müssen mit einer geeigneten verstellbaren Lichtschutzvorrichtung ausgestattet sein, durch die sich die Stärke des Tageslichteinzufalls auf den Bildschirmarbeitsplatz vermindern lässt.“

Grundsätzlich müssen auch Auswertearbeitsplätze innerhalb der Labore den Anforderungen der Bildschirmarbeitsplatzverordnung entsprechen. Nur bei Räumen, die nutzungsbedingt andere Anforderungen haben, darf abgewichen werden.

### 5. Blendfreiheit Kunstlicht

Die Blendfreiheit für Kunstlicht ist nach der gegebenen europäischen Norm DIN EN 12464 Teil 1 einzuhalten.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

### 6. Lichtverteilung

Die Beleuchtungsstärken sowie die Gleichmäßigkeit für Kunstlichtbeleuchtung sind in DIN EN 12464-1 verbindlich geregelt und müssen eingehalten werden. Darüber hinaus werden hier zusätzliche qualitative Bewertungen vorgenommen, die eine erhöhte Akzeptanz am Arbeitsplatz erlauben.

Eine kombinierte Direkt-Indirektbeleuchtung ist einer reinen Direktbeleuchtung vorzuziehen, eine höhere Akzeptanz ist ebenso mit einer zusätzlichen Einzelplatzleuchte zu erreichen. Eine Kombination aus Grundbeleuchtung und individueller Beleuchtung hat zusätzlich den Vorteil der Flexibilität bei der Umstellung von Arbeitsplätzen.

### 7. Farbwiedergabe

Die Farbwiedergabe bei Tages- und Kunstlichtbedingungen hat Auswirkungen auf die Wahrnehmung und Akzeptanz der Nutzer. Sowohl Kunstlichtquellen als auch Sonnenschutz-, Blendschutz- und Tageslichtsysteme können in ihrer Farbwiedergabe und dem resultierenden Farbspektrum stark vom Tageslichtspektrum abweichen.

Nach geltenden Regelwerken ist für die Farbwiedergabe bei Kunstlicht in ständig genutzten Räumen ein Farbwiedergabeindex  $R_a$  80 einzuhalten (Grenzwert). Eine Verbesserung wird entsprechend positiv beurteilt (Referenzwert bzw. Zielwert).

#### Maßgebende Regelwerke

- DIN V 18599 Teil 1 - 2: Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung: Teil 1: 2007-02: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger, Teil 2: 2007-02: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
- DIN 5034 Teil 1 - 3: Tageslicht in Innenräumen: Teil 1: 2010-09: Allgemeine Anforderungen, Teil 2: 1985-02: Grundlagen, Teil 3: 2007-02: Berechnungen
- DIN EN 12464-1: 2003-03: Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1: 2002
- BGR 131: Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten ArbStättV
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV)
- VDI 6011: Blatt 1 - 2: Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung: Blatt 1: 2002-08: Grundlagen, Blatt 2: 2006-04: Dachoberlichter
- DIN 6169 Teil 1 - 2: Farbwiedergabe: Teil 1: 1976-01: Allgemeine Begriffe, Teil 2: 1976-02: Farbwiedergabe-Eigenschaften von Lichtquellen in der Beleuchtungstechnik

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar ( $PE_{ne}$ )

#### Hinweise zur Bewertung

Aus den 7 Teilkriterien ergibt sich eine maximale Bewertung mit 100 Bewertungspunkten.  
Die Einhaltung der Normen erzielt maximal 42 Bewertungspunkte.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

Den Zielwert kann erreichen, wer in allen Teilkriterien eine hohe Qualität sichert und der Tageslichtverfügbarkeit im gesamten Gebäude sowie dem visuellen Komfort am Arbeitsplatz besondere Aufmerksamkeit schenkt. Die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen wird grundsätzlich vorausgesetzt. Zusätzlich wird die Einhaltung der DIN 5034 Teil 1 für den Grenzwert des Teilkriteriums „Sichtverbindung nach außen“ angesetzt, um ein Mindestmaß an Komfort sicher zu stellen.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Tageslichtquotient (Gesamtgebäude)

- a) Dokumentation der Flächen, die aufgrund ihrer Nutzung nicht mit Tageslicht versorgt werden dürfen (Kennzeichnung in Grundrissen und Flächenberechnung) und deswegen nicht in der Simulation berücksichtigt werden
- b) Auszüge aus der Tageslichtsimulation, aus denen die Tageslichtquotienten hervorgehen,
- c) Alternativ zu b): Auszüge aus dem öffentlich-rechtlichen Nachweis nach gültiger EnEV, aus denen die Tageslichtquotienten hervorgehen.
- Dokumentation der errechneten Tageslichtquotienten der Nutzräume des gesamten Gebäudes mit Flächenangaben und Kennzeichnung der Flächen, deren  $DF > 0,5$ ; 1; 1,5 und 2 % liegt.
- Falls relevant: Auszüge aus dem Betriebskonzept mit Angabe der Laborräume, die aufgrund ihrer Nutzungsanforderungen nicht natürlich belichtet werden dürfen.

#### 2. Tageslichtversorgungsfaktor (Arbeitsplätze)

- a) Auszüge der Berechnung der relativen, jährlichen Nutzbelichtung für die Standardbüro-nutzungszeiten nach DIN V 18599-4
- b) Auszüge der Berechnung der relativen, jährlichen Nutzbelichtung (Tageslichtversorgungsfaktor) für die Labornutzungszeiten nach DIN V 18599-4 für die relevanten Laborräume
- c) alternativ zu a) und b) bei komplexeren Tageslichtlenksystemen und abweichenden Eingangsparametern: Auszüge aus vergleichbaren Berechnungs- oder Simulationsverfahren für die Standardbüro-nutzungszeiten unter Verwendung der Rohbauöffnung und Fassadeneigenschaften (bei variablem Sonnenschutz getrennt nach bedecktem Himmel mit inaktivem Sonnen-/Blendschutz und besonnter Fassade bei aktivem Sonnen-/Blendschutz)
- d) Dokumentation der errechneten relativen, jährlichen Nutzbelichtung der einzelnen Arbeitsplätze (Büro- und Laborarbeitsplätze)
- e) Berechnung der prozentualen Flächenverteilung zwischen Büro- und Laborarbeitsplätzen
- Falls relevant: Auszüge aus dem Betriebskonzept mit Angabe der Laborräume, die aufgrund ihrer Nutzungsanforderungen nicht natürlich belichtet werden dürfen.

#### 3. Sichtverbindung nach außen

- Berechnung der Tageslichtöffnungen nach DIN 5034-1 exemplarisch für gleichartige ständig genutzte Arbeits- und Aufenthaltsraumtypen
- Fotodokumentation des installierten Blendschutzsystems mit Angaben zu Art, Menge, Einbauort und Produktbeschreibungen der im Gebäude eingesetzten Lichtlenkungs-, Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme
- Auszüge aus den Grundrissen und Schnitten der Büro- und Laborräume

#### 4. Blendfreiheit Tageslicht

- Hierzu kann o. g. Fotodokumentation mit den entsprechenden Angaben herangezogen werden.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

#### **5. Blendfreiheit Kunstlicht**

- Dokumentation der in den Büroräumen eingesetzten Leuchten mit Produktdatenblättern, aus denen ersichtlich ist, dass die Blendungsvermeidung nach DIN EN 12464-1 erfüllt ist
- Auszüge aus den Schlussrechnungen, aus denen die eingebauten Leuchten ersichtlich sind

#### **6. Lichtverteilung**

- Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen gemäß DIN 12464-1
- Beschreibung der Direkt-Indirektbeleuchtung bzw. Einzelplatzregelung in den Büros; dazu wird die o. g. Liste der in den Büroräumen eingesetzten Leuchten herangezogen

#### **7. Farbwiedergabe**

- Dokumentation der Farbwiedergabeindexe der eingesetzten Beleuchtungsmittel gemäß DIN EN 12464-1, der Sonnen- und Blendschutzvorrichtungen sowie der Verglasung der Tageslichtöffnungen
- Produktdatenblätter mit den jeweiligen  $R_a$ -Werten nach Herstellerangaben (Falls der Farbwiedergabeindex für Sonnen- und/oder Blendschutz nicht angegeben werden kann, kann alternativ eine Messung des gesamten Fassadenaufbaus erfolgen oder spektrale Kennwerte zur Bewertung herangezogen werden.)

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Visueller Komfort</b>                                 |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| Z: 100            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 47  |
| 30                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 45  |
| 20                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 42  |
| G: 10             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 0                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 40   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

### 1. Tageslichtquotient (Gesamtgebäude)

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 15                 | Qualitätsstufe "sehr gut": 50 % der NF, die natürlich belichtet werden darf, hat einen DF $\geq 1,5$ %. |
| 10                 | Qualitätsstufe "gut": 50 % der NF, die natürlich belichtet werden darf, hat einen DF $\geq 1,0$ %.      |
| 5                  | Qualitätsstufe "gering": 50 % der NF, die natürlich belichtet werden darf, hat einen DF $\geq 0,5$ %.   |
| 0                  | 50 % der NF, die natürlich belichtet werden darf, hat einen DF < 0,5 %.                                 |

### 2. Tageslichtversorgungsfaktor/ relative jährliche Nutzbelichtung (Arbeitsplätze)

Die Bewertung der Büro- und der Laborarbeitsplätze wird nach den tatsächlichen Flächenverhältnissen zwischen Labor- und Büroarbeitsplätzen gewichtet. Innerhalb der Labor- bzw. Büroarbeitsplätze findet keine Gewichtung statt.

#### Büroarbeitsplätze

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 15                 | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt $\geq 80$ % der Arbeitszeit. |
| 10                 | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt 60 - <80 % der Arbeitszeit.  |
| 5                  | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt 45 - <60 % der Arbeitszeit.  |
| 0                  | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt < 45 % der Arbeitszeit.      |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

**Laborarbeitsplätze und Bildschirmarbeitsplätze innerhalb von Laboreinheiten**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt $\geq 70\%$ der Arbeitszeit.  |
| 10                 | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt $55 - <70\%$ der Arbeitszeit. |
| 5                  | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt $40 - <55\%$ der Arbeitszeit. |
| 0                  | Die relative jährliche Nutzbelichtung der Arbeitsräume, die natürlich belichtet werden dürfen, beträgt $< 40\%$ der Arbeitszeit.     |

**3. Nachweis der Sichtverbindung nach außen**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 15                 | Die Fensterflächenanteile entsprechen den Anforderungen der DIN 5034 und die Durchsicht nach draußen ist auch bei geschlossenem Sonnenschutz ohne Verstellung möglich.  |
| 10                 | Die Fensterflächenanteile entsprechen den Anforderungen der DIN 5034 und die Durchsicht nach draußen ist bei aktiviertem Sonnenschutz nur durch Verstellbarkeit möglich (z. B. cut-off Stellung, Nachführung Sonnenstand) |
| 0                  | Ein Sichtkontakt nach draußen ist bei aktiviertem Sonnenschutz NICHT möglich.   |

**4. Blendfreiheit Tageslicht**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 15                 | Lichtlenkende Systeme in Kombination mit Blendschutz mit Direktlichtausblendung |
| 10                 | Nur Blendschutz lt. Bildschirmarbeitsverordnung                                 |
| 0                  | Kein Blendschutzsystem  |

**5. Blendfreiheit Kunstlicht**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Die Blendfreiheit für Kunstlicht ist nach DIN EN 12464 Teil 1 eingehalten. |
| 0                  | Die Blendfreiheit für Kunstlicht ist nicht eingehalten.                    |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Visueller Komfort**

#### 6. Lichtverteilung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Kombinierte Beleuchtung aus direktem und indirektem Anteil mit individueller Einzelplatzregelung |
| 10                 | Kombinierte Direkt-Indirektbeleuchtung   |
| 5                  | Einhaltung der Normen  |
| 0                  | Keine individuelle Beleuchtung   |

#### 7. Farbwiedergabe

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 15                 | Kunstlicht: Farbwiedergabeindex > 90<br>Tageslicht: Farbwiedergabeindex für Verglasungen, Sonnen- und Blendenschutz > 90       |
| 5                  | Kunstlicht: Farbwiedergabeindex 80 – 90<br>Tageslicht: Farbwiedergabeindex für Verglasungen, Sonnen- und Blendenschutz 80 - 90 |
| 0                  | Kunstlicht: Farbwiedergabeindex < 80<br>Tageslicht: Farbwiedergabeindex für Verglasungen, Sonnen- und Blendenschutz < 80       |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Einflussnahme des Nutzers**

### Relevanz und Zielsetzungen

Durch eine frühzeitige und integrale Planung von Maßnahmen, welche die Einflussnahme der Nutzer an ihren Arbeitsplätzen fördert, kann die Behaglichkeit am Arbeitsplatz gesteigert werden. Die Förderung der Behaglichkeit führt wiederum zu einer gesteigerten Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit der Nutzer von Labor- und Büroarbeitsplätzen.

Die Akzeptanz des Raumklimas mit den Faktoren thermische Behaglichkeit, Luftqualität, Lärm und Beleuchtung wird grundsätzlich auf verschiedenen Ebenen bewertet, wobei die Einflussnahme des Nutzers im starken Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit, der Zufriedenheit und dem Energieverbrauch am Arbeitsplatz steht.

Aufgrund der erforderlichen sicherheits- und laboraufgabenbezogenen Anforderungen ist die Einflussnahme der Nutzer je nach Anwendungsbereich differenziert zu betrachten. Insgesamt ist es das Ziel, eine Maximierung der Einflussnahme des Nutzers auf die Bereiche Lüftung, Sonnenschutz, Blendschutz, Temperaturen während und außerhalb der Heiz- bzw. Kühlperiode sowie die Steuerung des Tages- und Kunstlichtes an seinem Arbeitsplatz zu gewährleisten.

Die Sicherstellung, dass der Nutzer mit der Technik zur Bedienung von Lüftung, Sonnen- und Blendschutz, Temperaturen und Licht vertraut ist und die Steuerung korrekt durchführt, wird in der Prozessqualität im Kriterium „Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung“ bewertet.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Die Einflussnahmemöglichkeiten des Nutzers werden durch unterschiedliche Teilkriterien abgebildet und in einer Gesamtbewertung zusammengeführt:

1. Lüftung (Steuerung der RLT-Anlage)
2. Sonnenschutz
3. Blendschutz
4. Temperaturen während der Heizperiode
5. Temperaturen außerhalb der Heizperiode
6. Steuerung des Tageslichtes
7. Steuerung des Kunstlichtes
8. Bedienfreundlichkeit

Bei den Laborräumen wird danach differenziert, ob die o. g. Gewerke grundrasterweise, laborrasterweise oder pro statischem Raster vom Nutzer beeinflusst werden können. Die Raster sind in Laborgebäuden in der Regel wie folgt differenziert:

- Grundraster = ca. 1,10m bis 1,20m Achsmaß
- Laborraster = 3 Grundraster = ca. 3,30m bis 3,60m Achsmaß
- Statisches Raster = 2 Laborraster = ca. 6,60m bis 7,20m Achsmaß

Bei Abweichung von diesem Raster wird der hier aufgeführte Bewertungsmaßstab sinnhaft auf das tatsächliche Gebäude übertragen.

Bei Büroräumen wird die Differenzierung fensterweise – raumweise (max. 3 Personen) – zonenweise (mehr als 3 Personen) vorgenommen.

### Für die Bewertung erforderlich Unterlagen

1. Lüftung
  - Berechnung des Anteils der Laborflächen und der Büroflächen an der gesamten betrachteten Fläche
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung des Luftaustauschs hat
  - Sonstiges (z.B. Fotodokumentation)



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Einflussnahme des Nutzers**

2. Sonnenschutz
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung des Sonnenschutzes hat
3. Blendschutz
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung des Blendschutzes hat
4. Temperaturen während der Heizperiode
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung der Temperaturen während der Heizperiode hat
5. Temperaturen außerhalb der Heizperiode
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung der Temperaturen außerhalb der Heizperiode hat
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, ob aktive Kühlung oder eine Reduktion der Wärmelasten über die RLT-Anlage umgesetzt werden.
6. Steuerung von Tageslicht
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung der Steuerung von Tageslicht hat
7. Steuerung von Kunstlicht
  - Auszug aus Baubeschreibung, EW-Bau-Erläuterungsbericht oder TGA-Konzept, woraus ersichtlich wird, inwieweit der Mitarbeiter Einfluss auf die Veränderung der Steuerung von Kunstlicht hat
8. Bedienfreundlichkeit
  - Dokumentation der Anzeige- und/oder Bedienfunktionen (zentrale Lösung oder separate Bedien- und ggf. Anzeigegeräte im Raum) für die jeweiligen Gewerke (Lüftung, Sonnen- und Blendschutz, Temperatur und Beleuchtung)

### Hinweise zur Bewertung

Aus den 8 Teilkriterien ergibt sich eine maximale Bewertung von 100 Bewertungspunkten, diese entsprechen dem Zielwert.

Der Grenzwert von 10 Bewertungspunkten bedeutet, dass mindestens 2 Teilkriterien jeweils 5 Bewertungspunkte erreichen müssen.

Die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen wird grundsätzlich vorausgesetzt.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Einflussnahme des Nutzers</b>                         |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Für die Bewertung jedes Teilkriteriums werden die Büro- und Laborräume jeweils flächengewichtet. Das Verhältnis von Büro- zu Laborräumen ist vorab anhand der Flächenberechnung nach DIN 277 darzustellen.

Im Bereich der Laborräume gelten die Anforderungen grundsätzlich für Laborräume mit Arbeitsplätzen. Wenn jedoch aufgrund der Labornutzung die Anwendung der Kriterien nicht möglich ist (z.B. in Räumen der Tierhaltung), dürfen diese Räume unter Vorlage einer stichhaltigen Begründung von der Bewertung ausgenommen werden.

#### 1. Lüftung

| Anforderungsniveau |  |  |
|--------------------|--|--|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume  | Beschreibung Büroräume   |
| 10                 | Laborrasterweise beeinflussbarer Luftaustausch (Sicherstellung über die Konstruktion, dass dies möglich ist).<br>Eine Unterschreitung der vorgegebenen Mindestluftwechselraten bleibt unberührt.     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbarer Luftaustausch      |
| 5                  | Beeinflussbarer Luftaustausch je statischem Raster (Sicherstellung über die Konstruktion, dass dies möglich ist).<br>Eine Unterschreitung der vorgegebenen Mindestluftwechselraten bleibt unberührt. | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbarer Luftaustausch |
| 0                  | Kein Einfluss auf den Luftaustausch  | Kein Einfluss auf den Luftaustausch                            |

#### 2. Sonnenschutz

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume                           | Beschreibung Büroräume  |
| 10                 | Grundrasterweise beeinflussbarer Sonnenschutz     | Fensterweise beeinflussbarer Sonnenschutz                     |
| 8                  | Laborrasterweise beeinflussbarer Sonnenschutz     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbarer Sonnenschutz      |
| 5                  | Beeinflussbarer Sonnenschutz je statischem Raster | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbarer Sonnenschutz |
| 0                  | Kein Einfluss auf den Sonnenschutz                | Kein Einfluss auf den Sonnenschutz                            |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Einflussnahme des Nutzers**

### 3. Blendschutz

| Anforderungsniveau |  |  |
|--------------------|--|--|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume                          | Beschreibung Büroräume                                       |
| 10                 | Grundrasterweise beeinflussbarer Blendschutz     | Fensterweise beeinflussbarer Blendschutz                     |
| 8                  | Laborrasterweise beeinflussbarer Blendschutz     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbarer Blendschutz      |
| 5                  | Beeinflussbarer Blendschutz je statischem Raster | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbarer Blendschutz |
| 0                  | Kein Einfluss auf den Blendschutz                | Kein Einfluss auf den Blendschutz                            |

### 4. Temperaturen während der Heizperiode

| Anforderungsniveau |  |  |
|--------------------|--|--|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume                        | Beschreibung Büroräume   |
| 10                 | Laborrasterweise beeinflussbare Temperatur     | beeinflussbare Temperatur pro Fenster zugewandtem Arbeitsplatz |
| 8                  | -  | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbare Temperatur          |
| 5                  | Beeinflussbare Temperatur je statischem Raster | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbare Temperatur     |
| 0                  | Kein Einfluss auf die Temperatur               | Kein Einfluss auf die Temperatur                               |

### 5. Temperaturen außerhalb der Heizperiode

| Anforderungsniveau |   |  |
|--------------------|---|--|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume   | Beschreibung Büroräume                                     |
| 15                 | Laborrasterweise beeinflussbare Temperatur, aktive Kühlung, Reduzierung der Wärmelasten über die RLT-Anlage     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbare Temperatur      |
| 10                 | Beeinflussbare Temperatur je statischem Raster, aktive Kühlung, Reduzierung der Wärmelasten über die RLT-Anlage | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbare Temperatur |
| 0                  | Kein Einfluss auf die Temperatur, keine Kühlung   | Kein Einfluss auf die Temperatur                           |

### 6. Steuerung von Tageslicht

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume                                 | Beschreibung Büroräume  |
| 15                 | Grundrasterweise beeinflussbare Tageslichtsteuerung     | Beeinflussbare Tageslichtsteuerung pro Arbeitsplatz                 |
| 10                 | Laborrasterweise beeinflussbare Tageslichtsteuerung     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbare Tageslichtsteuerung      |
| 5                  | Beeinflussbare Tageslichtsteuerung je statischem Raster | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbare Tageslichtsteuerung |
| 0                  | Kein Einfluss auf Tageslichtsteuerung                   | Kein Einfluss auf Tageslichtsteuerung                               |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Einflussnahme des Nutzers**

**7. Steuerung von Kunstlicht**

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume                                 | Beschreibung Büroräume  |
| 15                 | Grundrasterweise beeinflussbare Kunstlichtsteuerung     | Beeinflussbare Kunstlichtsteuerung pro Arbeitsplatz                 |
| 10                 | Laborrasterweise beeinflussbare Kunstlichtsteuerung     | Raumweise (max. 3 Personen) beeinflussbare Kunstlichtsteuerung      |
| 5                  | Beeinflussbare Kunstlichtsteuerung je statischem Raster | Zonenweise (mehr als 3 Personen) beeinflussbare Kunstlichtsteuerung |
| 0                  | Kein Einfluss auf Kunstlichtsteuerung                   | Kein Einfluss auf Kunstlichtsteuerung                               |

**8. Bedienfreundlichkeit**

| Anforderungsniveau |   |  |
|--------------------|---|--|
| Pkt                | Beschreibung Laborräume   | Beschreibung Büroräume   |
| 15                 | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Sonnen- und Blendschutz, Temperatur und Beleuchtung) über zentrale Lösungen z. B. Web-Browser-Bedienoberflächen im Raum | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Lüftung, Sonnen- und Blendschutz, Temperatur und Beleuchtung) über zentrale Lösungen z. B. Web-Browser-Bedienoberflächen im Raum |
| 10                 | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Temperatur und Beleuchtung) über zentrale Lösungen z. B. Web-Browser-Bedienoberflächen im Raum                          | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Lüftung, Temperatur und Beleuchtung) über zentrale Lösungen z. B. Web-Browser-Bedienoberflächen im Raum                          |
| 5                  | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Temperatur) über separate Bedien- und Anzeigegeräte im Raum (z. B. Schalter)  | Anzeige-, Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Lüftung, Temperatur) über separate Bedien- und Anzeigegeräte im Raum (z. B. Schalter)  |
| 0                  | lediglich Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Sonnen- und Blendschutz, Temperatur und Beleuchtung) über separate Bediengeräte im Raum (z. B. Schalter)                | lediglich Bedienfunktionen der vorhandenen Gewerke (Lüftung, Sonnen- und Blendschutz, Temperatur und Beleuchtung) über separate Bediengeräte im Raum (z. B. Schalter)                |



### Hauptkriteriengruppe

## Soziokulturelle und funktionale Qualität

### Kriteriengruppe

## Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit

### Kriterium

## Aufenthaltsmerkmale im Außenraum

### Relevanz und Zielsetzungen

Aufenthaltsbereiche im unmittelbaren Außenraum des Gebäudes dienen dem Allgemeinwohl des Nutzers, bieten alternative Arbeits- und Pausenflächen, fördern den kommunikativen Austausch zwischen den Mitarbeitern und die Akzeptanz für das Bauwerk im Gesamten. Die konzentrierte Laborarbeit in zum Teil nur bedingt natürlich belichteten Räumen verlangt Regenerationsräume. Darüber hinaus kann die qualitative Einbeziehung der nutzbaren Außenraumflächen in das Erscheinungsbild des Gebäudes zur Verbesserung des Stadtbildes in der näheren Umgebung beitragen.

Neben der Planung der gestalterischen Einbindung von Aufenthaltsflächen in Innenhöfen und vorgelagerten Freisitzen können nutzbare Dachflächen dem Allgemeinwohl der Nutzer dienen.

Das Ziel dabei ist, viele bzw. vielfältige Aufenthaltsmöglichkeiten mit hoher Ausstattungsqualität einer möglichst hohen Nutzerzahl anzubieten.

### Beschreibung

Die Entwicklung von verschiedenen Freiflächenqualitäten schafft individuelle Kommunikations-, Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten für unterschiedliche Nutzergruppen und Nutzerbedürfnisse. Gebäudebezogene Freiflächen ermöglichen Verknüpfungen von Innen- und Außenräumen.

Aufenthaltsbereiche sind besonders dann sinnvoll zu nutzen, wenn Sitzmöglichkeiten vorhanden sind, die eine Kommunikation zulassen. Deshalb sind im Bezug auf die Aufenthaltsqualität Sitzmöglichkeiten grundsätzlich erwünscht, vor allem dann wenn diese gruppenförmig angeordnet sind. Diese müssen nicht zwingend Bestandteil der baulichen Maßnahme sein, können also auch aus einer losen Möblierung bestehen, sollten in diesem Fall jedoch nachweislich Bestandteil des Nutzungskonzeptes sein.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Die Aufenthaltsmerkmale im Außenbereich werden anhand folgender Teilkriterien bewertet:

#### 1. Anzahl der Sitzmöglichkeiten im Außenbereich (quantitativ)

Die Anzahl der Sitzmöglichkeiten im Außenbereich wird in Bezug auf die Anzahl der Mitarbeiter bewertet.

Besucher sind zwar auch Bestandteil der Zielgruppe, lassen sich aber nicht als messbare Größe heranziehen. Deshalb beschränkt sich die Bewertung auf die Mitarbeiter als Nutzergruppe.

#### 2. Ausstattungsmerkmale (qualitativ)

Hierbei werden Ausstattungsmerkmale baulicher Art (nicht der Möblierung) bewertet, die ggf. mehreren Aufenthaltsflächen zugeteilt werden können.

Die Teilkriterien des Kriteriums beziehen sich auf den unmittelbar angrenzenden Außenraum. Damit sind klimatisierte, aber nicht beheizte Bereiche, wie z. B. Atrien und Wintergärten, ausdrücklich eingeschlossen.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Außenraumplan mit Bezeichnung der Aufenthaltsflächen (Dachterrasse, Innenhof, Atrium, Balkon, sonstige Freifläche etc.) und Ausstattungsmerkmalen (Bepflanzung, Wasserelemente, Überdachung, Windschutz, etc.) mit Angaben zu der nachvollziehbaren Anzahl der jeweiligen Sitzmöglichkeiten in gruppenförmiger Anordnung



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Aufenthaltsmerkmale im Außenraum**

- Ggf. Auszüge aus detaillierteren Ausführungsplänen der o. g. Bereiche wie Grundrisse und Schnitte
- Dokumentation der Mitarbeiterzahl
- Fotodokumentation der Aufenthaltsbereiche

### Hinweise zur Bewertung

#### **1. Anzahl der Sitzmöglichkeiten im Außenbereich**

In diesem Teilkriterium können max. 40 Punkte erreicht werden. Ein Bewertungsergebnis von 10 Punkten stellt die Voraussetzung für die Bewertung der weiteren Teilkriterien dar.

#### **2. Ausstattungsmerkmale**

Mit jedem Ausstattungsmerkmal können 10 bis 20 Punkte erreicht werden.

Treffen mehrere optionale Ausstattungsmerkmale zu, werden die Bewertungspunkte innerhalb des Teilkriteriums addiert.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Aufenthaltsmerkmale im Außenraum**

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt $\geq 100$ .   |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20.  |
| G: 10              | Eine Aufenthaltsfläche mit folgenden Merkmalen ergibt mind. 10 wenn:<br>- Sitzmöglichkeiten für $\geq 3\%$ der MA vorhanden sind<br>oder<br>- eines der qualitativen Bewertungsmerkmale erfüllt ist. |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

**1. Anzahl der Sitzmöglichkeiten im Außenbereich**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 40                 | Sitzmöglichkeiten für $\geq 10\%$ der MA oder mind. 10 Plätze |
| 30                 | Sitzmöglichkeiten für $\geq 8\%$ der MA oder mind. 8 Plätze   |
| 20                 | Sitzmöglichkeiten für $\geq 5\%$ der MA oder mind. 5 Plätze   |
| 10                 | Sitzmöglichkeiten für $\geq 3\%$ der MA oder mind. 3 Plätze   |

**2. Ausstattungsmerkmale**

| Anforderungsniveau (Mehrfachnennung möglich) |  |
|--|--|
| Pkt  | Beschreibung   |
|  | Bauliche Maßnahmen zur naturnahen Gestaltung   |
| 20   | Bepflanzung, die der Kostengruppe 500 zuzuordnen ist   |
| 10   | Integrierte Wasserelemente   |
|  | Bauliche Maßnahmen, die der Nutzung dienen   |
| 20   | Beleuchtung  |
| 20   | Windschutz   |
| 10   | Überdachung  |
|  | Anzahl der Standorte   |
| 20   | Es sind mind. 2 Standorte für Sitzmöglichkeiten vorhanden (z. B. Dachterrasse, Innenhof, Atrium, Terrassen oder größere Balkone, die gruppenförmige Aufenthaltsmöglichkeiten bieten) |
|  | Alternative Option (Maßnahme ist zu benennen)  |
| 10   | .....  |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Sicherheit</b>  |

### Relevanz und Zielsetzungen

Unsicherheit und Angstgefühl können die Bewegungsfreiheit von Menschen einschränken. Das subjektive Empfinden von Sicherheit trägt grundlegend zur Behaglichkeit von Menschen bei. Maßnahmen, die das subjektive Sicherheitsgefühl erhöhen, sind in der Regel auch dazu geeignet, die Gefahr von Übergriffen durch andere Personen zu verringern.

Objektive Sicherheit ist gegeben, wenn tatsächliche Gefahrensituationen bestmöglich vermieden werden, im Schadensfall weitgehende Sicherheit gewährleistet und das Schadensausmaß im Eintrittsfall weitestgehend reduziert wird.

### Beschreibung

Maßnahmen zur Erhöhung der subjektiven Sicherheit tragen dazu bei, dass das Gebäude auch außerhalb der regulären Arbeitszeiten und von eher ängstlichen Personen uneingeschränkt genutzt werden kann.

Maßnahmen zur Reduktion des Schadensausmaßes bei Havarien außerhalb und innerhalb des Gebäudes erhöhen die Chance des Nutzers keinen Schaden zu nehmen. Z. B. ist die Reduktion des Brandgasrisikos wichtig, da die meisten Brandopfer nicht auf das Feuer selbst, sondern auf die dabei entstehenden Brandgase zurückzuführen sind.

Die Pyrolyse von halogenorganischen Verbindungen (z. B. PVC, Kunststoffe mit halogenhaltigen flammhemmenden Zusätzen) führt laut VdS 2357 zur Bildung von Chlorwasserstoff (HCl), Bromwasserstoff (HBr) und in Verbindung mit Wasser zu Auslösung eines fortschreitend verlaufenden Korrosionsprozesses auf den Bauteiloberflächen.  $H_{Cl}$ - und  $H_{Br}$ -Gase reizen Augen und Schleimhäute der Atemwege.

Die erhöhte Rauchdichte führt zum Verlust des Orientierungsvermögens und behindert sowohl die Fluchtmöglichkeiten gefährdeter Personen als auch den Einsatz von Rettungsmannschaften.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Die Sicherheit wird innerhalb zweier Teilkriterien nach folgenden Aspekten bewertet:

#### 1. Subjektives Sicherheitsempfinden und Schutz vor Übergriffen

Anhand von Plänen und Begehung werden geprüft:

##### - Übersichtliche Wegführungen

Die Orientierung im Gebäude soll durch klare Strukturen und eindeutige Kennzeichnung, die Orientierung im Gelände durch Einsehbarkeit und Wegweisung unterstützt werden.

##### - Ausleuchtung/Notbeleuchtung

Durch angepasste Ausleuchtung der Wege im Freien, der Gänge und Flure im Gebäude können das subjektive Sicherheitsgefühl gestärkt und Beklemmungen vermieden werden. Gut ausgeleuchtete, auf kurzen Wegen erreichbare Parkplätze für Frauen erhöhen deren subjektives Sicherheitsgefühl.

##### - Technische Sicherheitseinrichtungen

Technische Sicherheitseinrichtungen implizieren, dass in einer Gefahrensituation Hilfe erreichbar und verfügbar ist. Dies vermittelt dem Nutzer ein Gefühl erhöhter Sicherheit, mögliche Täter werden dadurch abgeschreckt. Technische Sicherheitseinrichtungen sind beispielsweise Videoüberwachung und Notrufsäulen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Sicherheit</b>  |

- Sicherheit auch außerhalb der regulären Arbeitszeit  
Außerhalb der regulären Arbeitszeit kann das subjektive Sicherheitsgefühl erhöht werden, wenn eine Person im Gebäude (z. B. Pförtner) erreichbar ist und eine Videoüberwachung gegeben ist. Mögliche Täter werden dadurch abgeschreckt.

### 2. Reduktion des Schadensausmaßes im Fall von Schadensereignissen

Selbst bei bester Planung zur Vermeidung von Schadensereignissen bleibt ein Restrisiko bestehen. Deshalb müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um das Schadensausmaß im Eintrittsfall so weit wie möglich zu beschränken:

#### - Evakuierungspläne

Erstellung von Evakuierungsplänen für Schadensfälle oder für den Fall belasteter Luft innerhalb oder außerhalb des Gebäudes.

#### - Brandgasrisiko

Baustoffe, die Stoffe (wie Halogene) enthalten, die im Brandfall zu ätzenden oder zersetzenden Rauchgasen führen, sind zu vermeiden. Eine schnelle Abführung von Brandgasen muss gewährleistet sein. Alternativ kann das Brandfallrisiko für solche Baustoffe auch durch konstruktive Maßnahmen (Abschottung, Einbettung in nicht brennbare Materialien etc.) reduziert werden.

#### - Fluchtwege

Eine Ausführung der Fluchtwege, die über das gesetzlich erforderliche Maß hinaus geht, wird positiv bewertet. Insbesondere wird auch geprüft, inwieweit Fluchtwege auch für Menschen mit körperlichen Einschränkungen geeignet sind.

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 32975: 2009-12: Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
- DIN EN 12464-1: 2003-03: Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1: 2002
- ASR 7/4 – Sicherheitsbeleuchtung
- ASR A1.3 – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- ASR A2.3 – Fluchtwege, Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
- Landesbauordnungen und eingeführte technische Baubestimmungen
- Risikokarten (CEDIM Risk Explorer)
- VdS 2357 (Richtlinien zur Brandschadensanierung)

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- Kriterium Barrierefreiheit
- Kriterium Risiken am Mikrostandort

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Subjektives Sicherheitsempfinden und Schutz vor Übergriffen

- Außenraumplan mit Kennzeichnung der Wegführung, Orientierungshilfen, Beleuchtung, (Frauen-)Parkplätze und technischen Sicherheitseinrichtungen (z.B. Videoüberwachung, Notrufsäulen)
- Innenraumplanung mit Kennzeichnung der Wegführung, Orientierungshilfen, Beleuchtung, Notbeleuchtung der Fluchtwege
- Fotodokumentation der betreffenden Bereiche



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Sicherheit**

- Produktdatenblätter zu den technischen Sicherheitseinrichtungen und Notbeleuchtung
- Beschreibung der betrieblichen Sicherheitseinrichtungen
- Beschreibung des vorhandenen Ansprechpartners mit Angaben zum Umfang / Zeitraum, in dem dieser zur Verfügung steht, ggf. vertragliche Vereinbarung

### 2. Reduktion des Schadensausmaßes im Fall von Schadensereignissen

- Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Brandschutzanforderungen über Brandschutzkonzept/Brandschutzgutachten sowie Brandschutzpläne
- Nachweis der Abstimmung mit örtlicher Katastrophenschutzbehörde über bauliche und betriebliche Vorsorgemaßnahmen bei Notfällen
- Betriebsanweisungen für RLT-Anlagen im Fall belasteter Luft
- Evakuierungs- und Notfallpläne, Evakuierungskonzept
- Nachweis von Baustoffen, die frei von Stoffen (wie Halogenen) sind, die im Brandfall zu ätzenden oder zersetzenden Rauchgasen führen über entsprechende Auszüge der Leistungsverzeichnisse und/oder bei RLT-Anlagen über entsprechende Betriebsanweisungen im Fall belasteter Innenraumluft
- Fluchtkonzept mit Angaben zu alternativen Rettungsmöglichkeiten für Menschen mit körperlichen Einschränkungen

### Hinweise zur Bewertung

#### 1. Subjektives Sicherheitsempfinden und Schutz vor Übergriffen

Die Höchstpunktzahl erreicht, wer alle Vorkehrungen trifft, um das subjektive Sicherheitsgefühl der Gebäudenutzer zu erhöhen. Hauptwege übersichtlich, einsehbar und gut beleuchtet zu gestalten, trägt nicht nur zum subjektiven Sicherheitsgefühl, sondern auch zur Vermeidung von Unfällen bei und sollte selbstverständlich sein. Keine Bewertungspunkte bekommt, wer diese Mindestanforderung nicht erfüllt.

#### 2. Reduktion des Schadensausmaßes im Fall von Schadensereignissen

Die Höchstpunktzahl kann erreichen, wer für den Schadensfall alle Vorkehrungen zur Vermeidung von Schäden an der Gesundheit und des Gebäudes trifft. Keinen Punkt erhält, wer die gesetzlichen Anforderungen nicht vollständig erfüllt.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Sicherheit**

**Bewertungsmaßstab**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| Z: 100                    | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50                     | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                        | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10                     | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                         | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

**1. Subjektives Sicherheitsempfinden und Schutz vor Übergriffen**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 50                 | <p><u>Alle Arbeits- und Sicherheitsbereiche</u> sowie <u>Verkehrswege</u> sind übersichtlich gestaltet, gekennzeichnet sowie einsehbar und gut beleuchtet.</p> <p>Alle gesetzlichen Mindestanforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz werden erfüllt.</p> <p><u>Alle erforderlichen betrieblichen Sicherheitseinrichtungen</u> sind vorhanden und funktionsfähig.</p> <p><u>Notfalleinrichtungen</u> sind gut erkennbar und erreichbar.</p> <p>Notbeleuchtung ist <u>in allen Gefahrenbereichen</u> berücksichtigt.</p> <p>Das Gebäude und die Außenanlagen werden auch außerhalb der regulären Arbeitszeiten <u>von jederzeit erreichbaren Ansprechpersonen</u> (Pförtner, Sicherheitsdienst) <u>videoüberwacht</u>. Im Notfall ist so ein schnelles Eingreifen möglich.</p> <p>Frauenparkplätze sind vorhanden, auf kurzen Wegen erreichbar und gut beleuchtet.</p> |
| 40                 | <p><u>Sicherheitsbereiche</u> und <u>Verkehrswege</u> sind übersichtlich gestaltet, gekennzeichnet sowie einsehbar und gut beleuchtet</p> <p>Alle gesetzlichen Mindestanforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz werden erfüllt.</p> <p><u>Wesentliche</u> technische Sicherheitseinrichtungen (z. B. betriebliche Sicherheitseinrichtungen, Notfallrufsäulen, Videoüberwachung) sind vorhanden.</p> <p>Notbeleuchtung der <u>Fluchtwege</u> ist vorhanden.</p> <p>Auch außerhalb der regulären Arbeitszeiten sind Ansprechpersonen (Pförtner, Sicherheitsdienst) erreichbar.</p>   |
| 25                 | <p><u>Sicherheitsbereiche</u> und <u>Hauptwege</u> sind übersichtlich gestaltet, gekennzeichnet sowie einsehbar und gut beleuchtet.</p> <p>Alle gesetzlichen Mindestanforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz werden erfüllt.</p> <p>Technische Sicherheitseinrichtungen (Notfallrufsäulen, Videoüberwachung) sind vorhanden.</p> <p>Notbeleuchtung der <u>Fluchtwege</u> ist vorhanden.</p>   |
| 10                 | <p><u>Sicherheitsbereiche</u> sind gekennzeichnet.</p> <p><u>Hauptwege</u> sind übersichtlich, einsehbar und gut beleuchtet.</p> <p>Alle gesetzlichen Mindestanforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz werden erfüllt.</p>   |
| 0                  | <p>Die Hauptwege sind nicht übersichtlich, einsehbar und gut beleuchtet.</p>   |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit**

Kriterium

**Sicherheit**

**2. Reduktion des Schadensausmaßes im Fall von Schadensereignissen**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>  |
| 50                        | <p>Zusätzlich:</p> <p><u>Umfassende</u> Evakuierungs- und Notfallpläne für Schadensfälle und für den Fall belasteter Luft <u>innerhalb und außerhalb</u> des Gebäudes sind vorhanden.</p> <p><u>Umfassende</u> Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind berücksichtigt.</p> <p>Baustoffe, die im Brandfall zu ätzenden oder zersetzenden Rauchgasen führen, sind nicht vorhanden.</p> <p>Die Fluchtwege können auch von Menschen mit körperlichen Einschränkungen (geh-, seh-, hörbehindert) genutzt werden bzw. es existieren für diese Bevölkerungsgruppen nutzbare alternative Rettungswege.</p> |
| 40                        | <p>Zusätzlich:</p> <p><u>Grundlegende</u> Evakuierungs- und Notfallpläne für Schadensfälle und für den Fall belasteter Luft <u>innerhalb</u> des Gebäudes sind vorhanden.</p> <p><u>Wesentliche</u> Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen sind berücksichtigt.</p> <p>Baustoffe, die im Brandfall zu ätzenden oder zersetzenden Rauchgasen führen, sind nicht vorhanden oder durch konstruktive Maßnahmen vor einem Brandfall geschützt.</p> <p>Flucht- und Rettungswege sind vorhanden.</p>  |
| 25                        | <p>Zusätzlich:</p> <p>Betriebsanweisungen für RLT-Anlagen im Fall belasteter Luft innerhalb des Gebäudes sind vorhanden.</p>   |
| 10                        | <p>Alle gesetzlichen Anforderungen an Brandschutz und Explosionsschutz sowie Katastrophenschutz werden vollständig erfüllt.</p>  |
| 0                         | <p><u>Nicht</u> alle gesetzlichen Anforderungen an Brandschutz und Explosionsschutz sowie Katastrophenschutz werden vollständig erfüllt.</p>   |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Funktionalität**

Kriterium

**Barrierefreiheit**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die größtmögliche Barrierefreiheit im Innenbereich und den zugehörigen Außenflächen ist ein entscheidendes Kriterium für die Nutzbarkeit eines Gebäudes und wesentlicher Bestandteil einer zukunftsweisenden und nachhaltigen Entwicklung im Bauwesen. Ziel ist es, jedem Menschen die gesamte gebaute Umwelt ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich zu machen. Es gilt Menschen mit Behinderungen eine unabhängige Lebensführung und die volle Teilhabe in allen Lebensbereichen zu ermöglichen.

Dabei muss die Barrierefreiheit für die öffentlich genutzten Bereiche gewährleistet sein und sollte gleichfalls für die als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche umgesetzt werden.

Werden Grundsätze des barrierefreien Bauens – unabhängig davon, ob zu diesem Zeitpunkt Menschen mit Behinderungen beschäftigt werden – bereits bei der Planung von Baumaßnahmen berücksichtigt, können durch vorausschauende Lösungen die Kosten für eine erforderliche Anpassung von Arbeitsplätzen und eines aufwändigen Umbaus weitgehend vermieden werden.

Barrierefreies Bauen erhöht die Attraktivität von Gebäuden grundsätzlich für alle Personengruppen, insbesondere für Menschen mit motorischen, sensorischen und kognitiven Einschränkungen. Durch den demografischen Wandel bedingt wird ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung zukünftig steigen.

Den gesetzlichen Rahmen für die Umsetzung von Barrierefreiheit für Einrichtungen der Bundesverwaltung bildet das Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen [vgl. BGG (2002)] und das Gesetz zu dem Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 13. Dezember 2006 über die Rechte von Menschen mit Behinderungen sowie zu dem Fakultativprotokoll vom 13. Dezember 2006 zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (21.12.2008) [vgl. UN-Behindertenrechtskonvention (2008)].

### Beschreibung

Ist das gesamte Gebäude – bis auf wenige, untergeordnete Flächen – und die zugehörige Erschließung (von der öffentlichen Verkehrsfläche bis zu den Zugangsbereichen des Gebäudes) barrierefrei, kann eine uneingeschränkte und selbständige Teilnahme am beruflichen und öffentlichen Leben durch alle Menschen erfolgen.

Die barrierefreie Nutzung eines Laborgebäudes mit Büro- und Verwaltungsbereichen umfasst die

- öffentlich zugänglichen Bereiche und die
- als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche.

Innerhalb der Laborbereiche kann es unter Umständen Räume geben, für die eine barrierefreie Zugänglichkeit für alle Personengruppen nutzungsbedingt nicht möglich ist. Diese Räume sind im Weiteren benannt.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Die Bewertung der Barrierefreiheit eines Gebäudes orientiert sich daran, inwieweit allen Menschen die gleichberechtigte Zugänglichkeit und Nutzung ermöglicht wird.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Funktionalität**

Kriterium

**Barrierefreiheit**

### Öffentlich zugängliche Bereiche

Maßgabe für die Mindestanforderung (Grenzwert) ist die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik barrierefreier Gestaltung gemäß § 8 Abs. 1 BGG, insbesondere die Barrierefreiheit für öffentlich zugängliche Gebäude nach der im Oktober 2010 veröffentlichten DIN 18040-1 (Ersatz für DIN 18024-2: 1996-11).

#### Anmerkung:

Neben den motorischen Einschränkungen werden in der neuen DIN 18040-1 Seh- und Hörbehinderungen und kognitive Einschränkungen berücksichtigt. Nach dem „Zwei-Sinne-Prinzip“ muss die Vermittlung von Informationen für mindestens zwei Sinne erfolgen.

Die Norm beschreibt Schutzziele, für deren Umsetzung Beispiele aufgezeigt werden. Entsprechend dem Gedanken des „universellen Designs“ können die mit den Anforderungen nach dieser Norm verfolgten Schutzziele auch auf andere Weise als in der Norm festgelegt erfüllt werden.

Für die Verkehrs- und Außenanlagen wird derzeit eine neue Norm DIN 18070 erarbeitet. Bis zu deren Veröffentlichung gilt die DIN 18024-1: 1998-01: „Barrierefreies Bauen – Teil 1: Straßen, Plätze, Wege öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze; Planungsgrundlagen“ weiter.

#### Zur Information:

Die neue DIN 18070 wird Grundregeln umfassen wie Maße für benötigte Verkehrsräume mobilitätsbehinderter Menschen, Grundanforderungen zur Information und Orientierung wie das Zwei-Sinne-Prinzip, Anforderungen an Oberflächen, Mobiliar im Außenraum oder Wegeketten.

In einem Anwendungsteil folgen Regelungen zu Fußgängerkehrsanlagen, Anlagen des ruhenden Verkehrs, des öffentlichen Verkehrs, Spielplätzen, Freizeit- und Freiflächen Grünanlagen sowie Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden wie Treppen oder Rampen.

Diese Regelungen sind mit den in der DIN 18040 formulierten Anforderungen abzugleichen. Ein besonderer Bezug und eine Abgrenzung müssen mit dem vorliegenden Entwurf zur DIN 32984 Bodenindikatoren im öffentlichen Raum erfolgen.

### Als Arbeitsstätten ausgewiesene Bereiche

Zusätzlich wird das Maß der Barrierefreiheit für die Bereiche bewertet, die nicht für die Nutzung durch die Öffentlichkeit vorgesehen sind. Das betrifft die als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche, die nicht im Anwendungsbereich der DIN 18040-1 sondern der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) gemäß § 3a Abs. 2 der Arbeitsstättenverordnung [vgl. ArbStättV (2004)] liegen. Hierfür ist eine neue ASR V3a.2 „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“ in Vorbereitung.

Bis zum Inkrafttreten der neuen ASR wird mit dem vorliegenden Kriterium die Gestaltung der **als Arbeitsstätten ausgewiesene Bereiche entsprechend der DIN 18040-1** bewertet.

Positiv zu bewerten ist, wenn zumindest Teile der als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche barrierefrei ausgeführt sind. Dies sind insbesondere die Bereiche der Arbeitsstätte, zu denen Menschen mit Behinderungen im Rahmen ihrer Tätigkeit üblicherweise Zugang haben müssen.

Für den Referenzwert wird die Anforderung gemäß § 71 des Sozialgesetzbuches Neuntes Buch (SGB IX) bezüglich der Anzahl der Arbeitsplätze für schwerbehinderte Menschen und die barrierefreie Ausgestaltung der zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen herangezogen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Funktionalität**

Kriterium

**Barrierefreiheit**

**Als Arbeitsstätten ausgewiesene Bereiche** in Laborgebäuden mit Büro- und Verwaltungsbereichen sind in der Regel:

- Arbeitsräume (z. B. Büro- und Laborbereiche, Besprechungs- und Konferenzräume)
- Verkehrswege, Türen, Treppen, Fluchtwege, Notausgänge
- Nebenräume (z. B. Räume für Drucker und Kopierer)
- Sanitärräume (Umkleide-, Wasch- und Toilettenräume)
- Pausen- und Bereitschaftsräume,
- Erste-Hilfe-Räume

Sind weitere Bereiche für die übliche Ausübung der Tätigkeit erforderlich, so sind auch diese möglichst barrierefrei auszuführen.

Je mehr als Arbeitsstätten ausgewiesene Bereiche auf die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen (insbesondere bezüglich motorischen, sensorischen und kognitiven Einschränkungen) angepasst sind, umso besser ist das Gesamtgebäude zu bewerten.

Insbesondere in Laborgebäuden kann es Bereiche geben, die aufgrund der Labortätigkeit eine Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen im Regelfall ausschließen. Für diese Bereiche werden die Anforderungen gelockert; die Flächen müssen nicht nach DIN 18040 barrierefrei sein. Damit gehen sie nicht in die Bewertung des barrierefreien Anteils des Gebäudes ein.

Die folgenden Bereiche dürfen aus der Betrachtung ausgenommen werden:

- Barrierehaltung
- Reinräume
- Sicherheitsbereiche ab S3.

Sämtliche übrigen Bereiche gehen in die Bewertung ein. Die öffentlichen Bereiche im Gebäude müssen nach wie vor zwingend nach DIN 18040 barrierefrei sein (Ausnahmen nach den technischen Baubestimmungen bzw. den Bauordnungen der Länder sind zugelassen).

#### Maßgebende Regelwerke

- UN-Behindertenrechtskonvention (2008): Gesetz zu dem Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 13. Dezember 2006 über die Rechte von Menschen mit Behinderungen sowie zu dem Fakultativprotokoll vom 13. Dezember 2006 zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (21.12.2008)
- BGG(2002): Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG) vom 27. April 2002: § 4 Barrierefreiheit, § 8 Herstellung von Barrierefreiheit in den Bereichen Bau und Verkehr
- Landesbauordnungen und eingeführte technische Baubestimmungen
- ArbStättV (2004): Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV); 12.08.2004; zuletzt geändert 19. Juli 2010
- DIN 18024 - 1: 1998-01: Barrierefreies Bauen - Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze - Planungsgrundlagen (zukünftig DIN 18070, siehe oben)
- DIN 18040-1: 2010-10: Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil1: Öffentlich zugängliche Gebäude (Ersatz für DIN 18024-2: 1996-11)



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Barrierefreiheit</b>                         |

- DIN 18041: 2004-05: Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

Die Entwicklung der allgemein anerkannten Regeln der Technik ist noch nicht abgeschlossen. Es ist daher zu empfehlen, neben der DIN 18040-1 folgende weitere Technische Regeln zu berücksichtigen:

- DIN 32975: 2009-12: Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
- E DIN 32984: 2010-2: Bodenindikatoren im öffentlichen Raum; Anmerkung: Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens der Norm (bzw. Fortschreibung von DIN 32984: 2000-05) sind weitere Änderungen zu erwarten.
- Richtlinien für taktile Schriften des Deutschen Blinden und Sehbehindertenverbandes (DBSV); Anmerkung: basierend auf diesen „Richtlinien“ wird derzeit eine entsprechende Norm erarbeitet (vgl. UN-Behindertenrechtskonvention (2008): Artikel 9 Abs. 2, Buchstabe d)

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Auflistung der barrierefreien Flächen außerhalb und innerhalb des Gebäudes unter Angabe des Anteils der barrierefreien, öffentlich zugänglichen und nicht öffentlichen – als Arbeitsstätten ausgewiesenen – Bereiche an der Gesamt-Netto-Grundfläche.

Gesamtkonzeptbeschreibung der barrierefreien Gestaltung außerhalb und innerhalb des Gebäudes (gemäß DIN 18040-1 und ggf. darüber hinausgehenden Berücksichtigung weiterer Technischer Regeln der barrierefreien Gestaltung) für die öffentlich zugänglichen Bereiche und die nicht öffentlichen – als Arbeitsstätten ausgewiesenen – Bereiche. Falls es im Gebäude die oben beschriebenen Bereiche gibt, die von den Anforderungen ausgenommen sind, sind diese zu beschreiben.

Nachweis der Barrierefreiheit anhand von Plänen und Fotos:

- Grundriss Erdgeschoss mit Außenanlagen mit Übergang zum öffentlichen Raum einschließlich der Parkplätze
- Grundriss Regelgeschoss mit ausgewiesenen barrierefreien Arbeitsplätzen
- relevante Schnitte
- relevante Details (Übergänge, Orientierungssysteme, Bedienungselemente, Ausstattungselemente etc.)
- Fotodokumentation

### Hinweise zur Bewertung

Ein Gebäude, das die Anforderungen an öffentlich zugängliche Bereiche nach DIN 18040-1 nicht erfüllt, ist von der Nachhaltigkeitsbewertung auszuschließen. Ausnahmen nach den technischen Baubestimmungen bzw. den Bauordnungen der Länder sind zugelassen.

Der Bewerter hat bei der Bewertungspunktevergabe die Möglichkeit projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Als gleichwertig zur Erfüllung der Normung zu betrachten sind Maßnahmen, die Ziel und Zweck gleichermaßen erfüllen.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Funktionalität**

Kriterium

**Barrierefreiheit**

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nach DIN 18040-1 barrierefrei.</p> <p>Zusätzlich sind <b>mind. 95 % der als Arbeitsstätten (inkl. Laborarbeitsplätze) ausgewiesenen Bereiche</b> (Nutz- und Verkehrsflächen) entsprechend den Anforderungen der DIN 18040-1 <b>sowie der Aufenthaltsflächen im Außenbereich</b> – falls vorhanden – barrierefrei.</p> <p>Dabei ist die bauliche Voraussetzung für die barrierefreie Ausgestaltung von Arbeitsplätzen für schwerbehinderte Menschen gemäß § 71 des SGB IX erfüllt.</p>                                  |
| 75                 | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nach DIN 18040-1 barrierefrei.</p> <p>Zusätzlich sind <b>mind. 75 % der als Arbeitsstätten (inkl. Laborarbeitsplätze) ausgewiesenen Bereiche</b> (Nutz- und Verkehrsflächen) entsprechend den Anforderungen der DIN 18040-1 und <b>mindestens 50 % der Aufenthaltsflächen im Außenbereich</b> (ausgenommen der Erschließungsflächen) barrierefrei.</p> <p>Dabei ist die bauliche Voraussetzung für die barrierefreie Ausgestaltung von Arbeitsplätzen für schwerbehinderte Menschen gemäß § 71 des SGB IX erfüllt.</p> |
| R: 50              | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nach DIN 18040-1 barrierefrei.</p> <p>Zusätzlich sind <b>mind. 50 % der als Arbeitsstätten (inkl. Laborarbeitsplätze) ausgewiesenen Bereiche</b> (Nutz- und Verkehrsflächen) entsprechend den Anforderungen der DIN 18040-1 barrierefrei.</p> <p>Dabei ist die bauliche Voraussetzung für die barrierefreie Ausgestaltung von Arbeitsplätzen für schwerbehinderte Menschen gemäß § 71 des SGB IX erfüllt.</p>  |
| 30                 | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nach DIN 18040-1 barrierefrei.</p> <p>Zusätzlich sind <b>ausgewählte – als Arbeitsstätten (inkl. Laborarbeitsplätze) ausgewiesene – Bereiche</b> entsprechend den Anforderungen der DIN 18040-1 inkl. der zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen barrierefrei. (Die Anzahl der Arbeitsplätze für schwerbehinderte Menschen unterschreitet die Anforderungen gemäß § 71 des Sozialgesetzbuches Neuntes Buch (SGB IX).</p>   |
| G: 10              | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nach DIN 18040-1 barrierefrei (Ausnahmen nach den technischen Baubestimmungen bzw. den Bauordnungen der Länder sind zugelassen).</p>   |
| 0                  | <p>Die öffentlich zugänglichen Bereiche des Gebäudes sind nicht nach DIN 18040-1 barrierefrei.</p>   |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Funktionalität**

Kriterium

**Zugänglichkeit**

### Relevanz und Zielsetzungen

Forschung ist neben Bildung eine der Tragsäulen der Wissensgesellschaft am Standort Deutschland. Neben der Vielseitigkeit der Themen ist vor allem die Unwissenheit der Bevölkerung, was tatsächlich im jeweiligen Labor passiert, oder welche wissenschaftlichen Tätigkeiten ausgeübt werden, der Grund dafür, dass Berührungsgänge bestehen oder Forschungseinrichtungen gemieden werden. Unschwerwiegend spielt durch das Tragen entsprechender Schutzkleidung immer auch das Vorurteil eine Rolle, dass man in einem solchen Baukörper mit gesundheitsgefährdenden Stoffen zu tun hat.

Hier könnten durch Transparenz in der Architektursprache sowie in der Zugänglichkeit Berührungsgänge abgebaut, Vertrauen geschaffen, Informationsdefizite beseitigt, die Integration in Stadträume und letztlich auch ein Marketing in eigener Sache betrieben werden.

„Das Zusammenleben in der örtlichen Gemeinschaft erfordert die Integration von Männern und Frauen in bestimmte Gruppen und die Integration verschiedener Gruppen in die städtische Gesellschaft. Dabei müssen verschiedene Lebensweisen und Kulturen, Wertvorstellungen und Interessen, verschiedene Generationen und widerstrebende Interessengruppen im Sinne des Gemeinwohls integriert werden. Der Zusammenhalt einer Gesellschaft wird maßgeblich vom Erfolg dieses Integrationsprozesses beeinflusst. Keine andere gesellschaftliche oder staatliche Ebene kann diese Funktion der Städte ersetzen.“ [1]

Die Akzeptanz und Integration von Forschungseinrichtungen innerhalb des Stadtquartiers, einer Stadt bzw. der Region kann durch eine Steigerung der öffentlichen Präsenz des Bauwerks gefördert werden.

Diese öffentliche Präsenz fördert die Kommunikation und die Gemeinschaft. Eine Zugänglichkeit gebäudeinterner Einrichtungen sorgt für eine Belebung des Quartiers und fördert die Gemeinschaft, erhöht die Akzeptanz der Nachbarschaft und die Integration der Forschungseinrichtung und der Freiflächen als Teil des vorhandenen Stadtraumes. Gleichzeitig erhöht es das Sicherheitsempfinden der Nutzer und trägt zur ökonomischen Nachhaltigkeit des Gebäudes bei.

### Beschreibung

Öffentliche Zugänglichkeit beschreibt sich über den Grad, in dem sich das Laborgebäude und seine Freiflächen der Gesellschaft öffnen. Gefördert werden kann dies z. B. durch die Nutzungsmöglichkeit der Freianlagen oder Cafeterien für die Öffentlichkeit.

Ist aus Sicherheitsgründen eine Zugänglichkeit für das Gebäude nicht möglich, kann eine Mindestpunktzahl erreicht werden.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung der öffentlichen Zugänglichkeit wurde eine Bewertungsliste entwickelt, deren Aufbau und Handhabung im Folgenden anhand der Teilkriterien beschrieben wird:

1. Nachweis, dass das Gebäude aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich ist.
2. Grundsätzlich öffentliche Zugänglichkeit des Gebäudes
3. Öffnung der Außenanlagen für die Öffentlichkeit
4. Öffnung gebäudeinterner Einrichtungen wie z. B. Bibliotheken oder Cafeterien für die Öffentlichkeit



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Zugänglichkeit</b>                           |

Als grundsätzliche öffentliche Zugänglichkeit wird der freie Zutritt zum Gebäude und Empfangsbereich gesehen. Es kann eine Ausnahme erfolgen, wenn dies in besonderen Fällen aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist.

Der Erdgeschossbereich steht für die öffentliche Zugänglichkeit im Vordergrund, da er für eine öffentliche Nutzung besonders geeignet ist (Zugänglichkeit, Sichtbarkeit, städtebauliche Funktion). Kombinationen mit angrenzenden Geschossen sind möglich.

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Deutscher Städtetag: Leitbild für die Stadt der Zukunft in Europa. In: Deutscher Städtetag, 7/2001. S. 111-113.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- Kriterium Aufenthaltsqualität im Außenraum
- Kriterium Barrierefreiheit

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

**1. Nachweis, dass das Gebäude aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich ist:**  
Schriftliche Stellungnahme des Bauherrn mit Erläuterung, aus welchen Sicherheitsgründen das Gebäude nicht öffentlich zugänglich gemacht werden kann.

**2. Grundsätzlich öffentliche Zugänglichkeit des Gebäudes:**  
Kommentar, ob grundsätzliche Zugänglichkeit gegeben ist.

#### **3. Öffnung der Außenanlagen für die Öffentlichkeit:**

Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den Außenanlagen, aus denen die Art und der Umfang der öffentlichen Nutzung ersichtlich sind. Dabei ist auch darzustellen, wie mögliche Konflikte zwischen interner und öffentlicher Nutzung bewältigt werden sollen (Abgrenzung, Kennzeichnung, Sicherung des Gebäudes und der Anlagen).

#### **4. Öffnung gebäudeinterner Einrichtungen wie z. B. Bibliotheken oder Cafeterien für die Öffentlichkeit:**

Auszug aus den zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den öffentlich zugänglichen Einrichtungen im Gebäude, die nachvollziehbar folgende Angaben enthalten:

- Art und Lage der Einrichtungen,
- Abgrenzung, Kennzeichnungen, Sicherung des Gebäudes und der Anlagen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Zugänglichkeit</b>                           |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

#### 1. Nachweis, dass das Gebäude aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich ist

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Eine schriftliche Stellungnahme des Bauherrn, aus welchen Sicherheitsgründen eine öffentliche Zugänglichkeit des Gebäudes nicht möglich ist, liegt vor. |

#### 2. Grundsätzliche Zugänglichkeit des Gebäudes

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 35                 | Eine Zugänglichkeit des Gebäudes für die Öffentlichkeit ist beabsichtigt.       |
| 0                  | Eine Zugänglichkeit des Gebäudes für die Öffentlichkeit ist nicht beabsichtigt. |

#### 3. Öffnung der Außenanlagen für die Öffentlichkeit

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 35                 | Die das Gebäude umgebenden Außenanlagen sind für die Öffentlichkeit zugänglich.       |
| 0                  | Die das Gebäude umgebenden Außenanlagen sind nicht für die Öffentlichkeit zugänglich. |

#### 4. Öffnung gebäudeinterner Einrichtungen für die Öffentlichkeit (wie z. B. Bibliotheken, Kantinen oder Cafeterien)

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 30                 | Im Gebäude sind Einrichtungen vorhanden, die der Öffentlichkeit zugänglich sind.       |
| 0                  | Im Gebäude sind keine Einrichtungen vorhanden, die der Öffentlichkeit zugänglich sind. |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Fahrradkomfort</b>                           |

### Relevanz und Zielsetzungen

Da ein Großteil der Autofahrten weniger als 5 km beträgt, kann die Umlagerung auf Radfahren maßgeblich zu einer umweltgerechten und energieeffizienten Mobilität beitragen.

Neben einer ausreichenden Anzahl von Fahrradstellplätzen auf dem Grundstück des Gebäudes trägt die Qualität der Stellplätze entscheidend zur Nutzerakzeptanz und damit zur Steigerung der Fahrradnutzung bei. Zudem wird dadurch „wildes“ Parken im öffentlichen Bereich vermieden.

### Beschreibung

Zu den qualitativen Aspekten des Fahrradkomforts zählen ausreichendes Platzangebot, die Lage und Entfernung der Abstellplätze u. a. zum Haupteingang und die Ausstattung der Stellplätze (Witterungsschutz, Beleuchtung und Diebstahlschutz). Zusätzlich tragen Dusch-, Umkleide- und Trocknungsmöglichkeiten für die Fahrradkleidung zu einem erhöhten Fahrradkomfort bei.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

#### 1. Anzahl der Fahrradstellplätze

Die Anzahl der Fahrradstellplätze kann sowohl im Verhältnis zur Nutzfläche des Gebäudes als auch zur Anzahl der Mitarbeiter bewertet werden.

#### 2. Qualitative Anforderungen

Die Bewertung der qualitativen Anforderungen erfolgt nach der Anzahl der Erfüllung folgender Aspekte:

##### 2.1 Anordnung Fahrradabstellplätze – Platzangebot

Ist eines der in Anlage 1 dargestellten Anordnungsprinzipien (Doppel-/ Einzelparken 90°, Einzelparken 45°) der Stellplätze erfüllt?

##### 2.2 Standort der Abstellplätze

###### 2.2.1 Fahrradstellplätze der Besucher

Sind die Abstellplätze für Besucher vor dem Haupteingang bzw. zu alternativ genutzten Eingängen positioniert?

###### 2.2.2 Fahrradstellplätze der Mitarbeiter

Sind die Abstellplätze für Mitarbeiter in angemessenem Abstand (siehe Referenzgrafik in Anlage 1 – Labornutzung wird wie Büronutzung gewertet) zum Haupteingang bzw. zu alternativ genutzten Eingängen positioniert?

##### 2.3 Witterungsschutz

Sind die Abstellplätze der Mitarbeiter witterungsgeschützt?

##### 2.4 Beleuchtung

Sind die Abstellplätze der Mitarbeiter ausreichend beleuchtet?

##### 2.5 Diebstahlschutz

Liegen die Abstellplätze für Mitarbeiter in einem diebstahlgesicherten Bereich?



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Fahrradkomfort</b>                           |

### 2.6 Sanitärangebot

#### 2.6.1 Duschen und Umkleiden

Gibt es Duschen und Umkleiden für die Mitarbeiter, die ihren Arbeitsweg mit dem Fahrrad zurücklegen?

#### 2.6.2 Trocknungsmöglichkeiten für die Fahrradkleidung

Gibt es Räume für Trocknungsmöglichkeiten für die Fahrradkleidung der Mitarbeiter?

#### Maßgebende Regelwerke

Da die Landesbauordnungen i. d. R. keine konkreten Angaben zur notwendigen Anzahl von Fahrradstellplätzen geben und Gemeinden sowie Städte unterschiedlichste Ausführungsvorschriften, z. T. jedoch keine Vorschriften vorliegen, wird bei diesem Kriterium auf die Berücksichtigung von gesetzlichen Anforderungen verzichtet.

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

Eine Anleitung für die Planung von Fahrradstellplätzen stellt folgende Broschüre der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundliche Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen (AGFS) dar: „... und wo steht Ihr Fahrrad?“ Hinweise zum Fahrradparken für Architekten und Bauherren, August 2003

#### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

##### 1. Anzahl der Fahrradstellplätze

- Nachweis der Mitarbeiteranzahl
- Nachweis der Stellplatzanzahl über Auszug Außenanlageplan/Garage

##### 2. Qualitative Anforderungen

- Detailauszug Werkplanung Außenanlage/Garage mit Kennzeichnung der Entfernung zu den jeweiligen Eingängen, Witterungsschutz und Beleuchtung
- Beschreibung des Diebstahlschutzes
- Auszüge aus den Grundrissen, woraus Dusch-, Umkleide- und Trocknungsmöglichkeiten der Fahrradfahrer und deren Anzahl ersichtlich sind

#### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertungspunkte der beiden Teilkriterien werden addiert.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Funktionalität</b>                           |
| Kriterium            | <b>Fahrradkomfort</b>                           |

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

**1. Anzahl der Fahrradstellplätze**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 50                 | 1 Stellplatz je 3 Arbeitsplätze  |
| 40                 | 1 Stellplatz je 6 Arbeitsplätze  |
| 30                 | 1 Stellplatz je 9 Arbeitsplätze  |
| 20                 | 1 Stellplatz je 12 Arbeitsplätze   |
| 10                 | Weniger als 1 Stellplatz je 12 Arbeitsplätze oder Nachweis auf Befreiung im Einzelfall |

**2. Qualitative Anforderungen**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung                                    |
| 50                 | 6 qualitative Anforderungen erfüllt             |
| 40                 | 5 qualitative Anforderungen erfüllt             |
| 30                 | 4 qualitative Anforderungen erfüllt             |
| 20                 | 3 qualitative Anforderungen erfüllt             |
| 10                 | 2 qualitative Anforderungen erfüllt             |
| 0                  | weniger als 2 qualitative Anforderungen erfüllt |



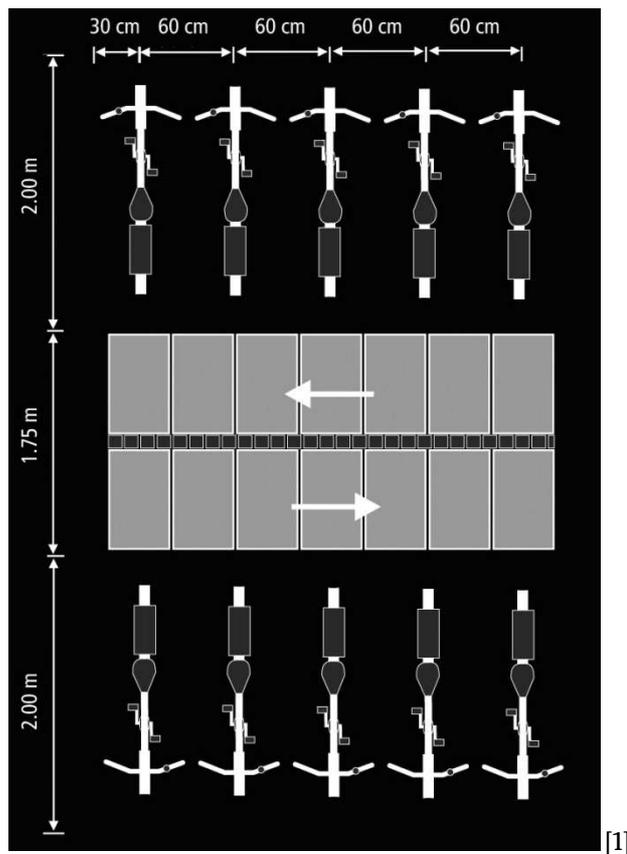
|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Fahrradkomfort</b>                                    |

### Anlage 1

Grafiken zu „Qualitative Aspekte“

#### 1. Anordnungs- prinzip Fahrrad- stellplätze - Platzbedarf

Doppelparken 90°



Einfachparken 90°



Hauptkriteriengruppe

Soziokulturelle und funktionale Qualität

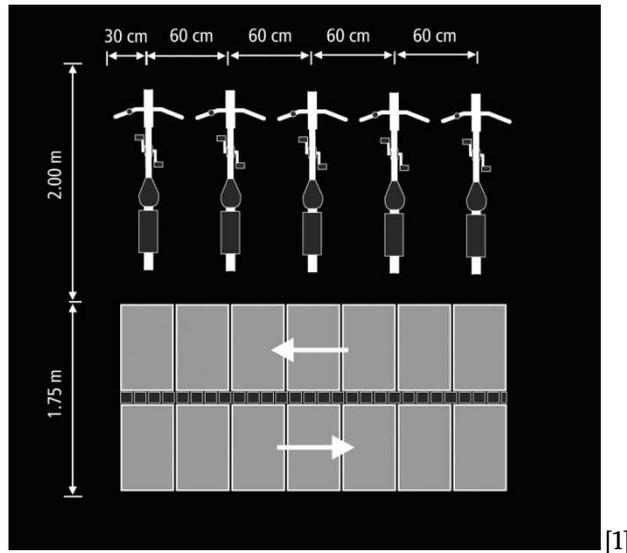
Kriteriengruppe

Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit

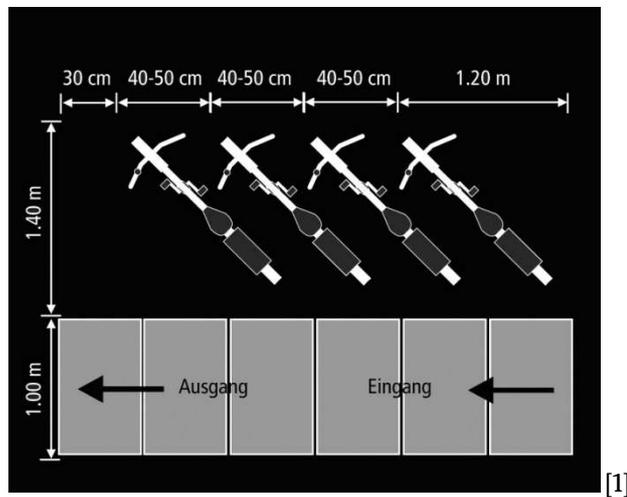
Kriterium

Fahrradkomfort

### Anlage 1



### Einfachparken 45°



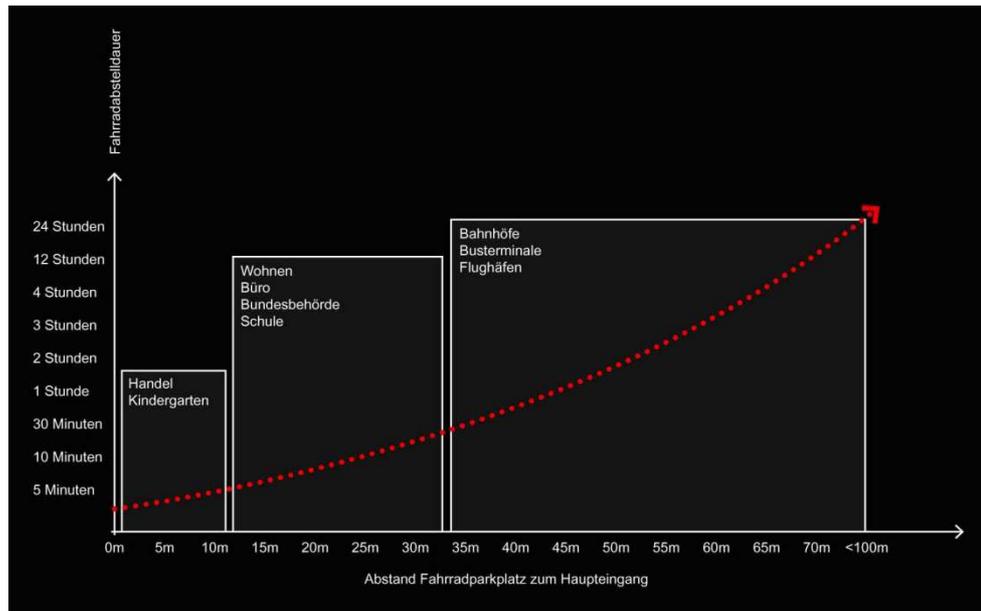


|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit</b> |
| Kriterium            | <b>Fahrradkomfort</b>                                    |

### Anlage 1

#### 2. Standort der Fahrradstellplätze

Abstand zum Haupteingang bzw. zu den Eingängen



[1]

[1] Danish Cycling Federation (Bicycle Parking Manual)



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>          |
| Kriterium            | <b>Gestalterische und städtebauliche Qualität</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Bauwerke stehen in einer ständigen Wechselwirkung zu benachbarten Gebäuden sowie ihren Nutzern und Passanten. Bauwerke gestalten den öffentlichen Raum und sind ein wichtiger Teil der kulturellen Fortentwicklung der Gesellschaft und deren Abbild. Durch eine gezielte Planung und Steuerung der Bebauung können attraktive Lebensräume für Menschen, aber auch für die Flora und Fauna geschaffen werden. Dies umfasst sowohl die Konzeption eines Gebäudes unter Einbeziehung der Umgebungs- wie auch der Infrastrukturplanung.

Diese Qualitäten können am ehesten mit Hilfe des Planungswettbewerbs um die beste Lösung für die architektonischen und baulich-konstruktiven Aufgaben erreicht werden. Die Vergabe von Planungsleistungen über Wettbewerbe hat sich bewährt. Damit kann die baukulturelle Vielfalt gesichert werden.

Die Durchführung von Wettbewerben oder Vergabeverfahren mit vorgeschaltetem Bewerbungsverfahren unter Beurteilung einer fachkundigen Jury erscheint als sachgerechte Lösung, um die architektonisch-gestalterische Lösungen und die Einbindung in die städtebaulichen Gegebenheiten zu beurteilen.

Planungswettbewerbe für die architektonische Gestaltung eines Gebäudes sind positiv zu bewerten. Die verwendeten Mittel dafür müssen jedoch in einem angemessenen Verhältnis zu den Gesamtinvestitionskosten stehen.

### Beschreibung

Planungswettbewerbe werden in Deutschland nach definierten Regeln durchgeführt. Wettbewerbe erlauben es den Auftraggebern, in einem klar strukturierten, transparenten Verfahren den geeigneten Auftragnehmer zu finden. Wettbewerbe fordern im weitestmöglichen Vergleich die schöpferischen Kräfte heraus, fördern innovative Lösungen und sind effiziente Verfahren zur Optimierung von Qualität und Wirtschaftlichkeit.

Die architektonische, technische Gestaltung eines Gebäudes soll einen direkten Bezug zwischen Öffentlichkeit und Gebäude herstellen. Durch die Auslobung von Planungswettbewerben können alternative Lösungen entwickelt werden, die den Anforderungen an Gestaltung, Wirtschaftlichkeit, Funktionalität, Energieeinsparung und Umweltschutz in gleicher Weise gerecht werden. Diese Lösungen können die innere und äußere Gestaltung des Bauwerks, die technische Ausrüstung, die infrastrukturelle Anbindung und die Freianlagen betreffen.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien zum Charakter, sowie zur inhaltlichen Tiefe und Umsetzung von Planungswettbewerben. Ziel der Bewertung ist es, zu ermitteln, in welchem Umfang und in welcher Qualität Planungswettbewerbe durchgeführt wurden. Dazu werden folgende Sachverhalte abgeprüft:

#### 1. Planungswettbewerb

##### 1.1 Durchführung von Planungswettbewerben

Ist ein Planungswettbewerb nach GRW95, RPW2008 oder einem vergleichbaren Verfahren einschließlich der Bewertung und Auswahl der Wettbewerbsarbeiten durch ein dadurch beschriebenes Preisgericht erfolgreich durchgeführt worden?



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Gestalterische und städtebauliche Qualität**

### 1.2 Wettbewerbsverfahren

Welches Wettbewerbsverfahren wurde gewählt; lässt es möglichst wenige Einschränkungen zu?

### 1.3 Ausführung des Entwurfs eines der Preisträger

Entspricht das Gebäude in der Ausführung nach Umfang und Qualität im Wesentlichen der Wettbewerbsarbeit eines der Preisträger?

### 1.4 Beauftragung des Planungsteams

Die Bearbeitung eines Wettbewerbes erfolgt in der Regel in interdisziplinären Planungsteams, die für die Gesamtqualität des Projektes verantwortlich sind.

Um die Bereitschaft zu dieser Zusammenarbeit im Wettbewerb zu unterstützen, wird die Beauftragung des Planungsteams zusätzlich positiv bewertet.

Vergleichbare Verfahren sind beispielsweise Verfahren in der Europäischen Union. Vergleichende Planungen oder Variantenuntersuchungen innerhalb einer Planung ersetzen nicht den Planungswettbewerb (siehe Punkt 4).

#### Alternativnachweise und Sonderfälle

Für Gebäude ohne durchgeführtes Wettbewerbsverfahren darf alternativ eine hohe gestalterische Qualität anerkannt werden, sofern diese zum Zeitpunkt der Gebäudebewertung ausdrücklich festgestellt wurde (Alternativnachweis gemäß Punkt 2 und 3). Dazu werden folgende Sachverhalte abgeprüft:

### 2. Auszeichnung mit einem Architekturpreis

Ist das Bauwerk zum Zeitpunkt der Durchführung der Nachhaltigkeitsbewertung mit einem Architekturpreis für die hohe gestalterische Qualität ausgezeichnet worden, der ein Bewerbungsverfahren mit mindestens bundes- oder landesweiter Auslobung voraussetzt? Die Bewertung muss durch eine Fachjury erfolgen, bei der mehr als 50 % der Preisrichter die Qualifikation der Teilnehmer aufweisen.

### 3. Anerkennung durch ein unabhängiges Expertengremium

Ist die architektonische Qualität des Gebäudes zum Zeitpunkt der Durchführung der Nachhaltigkeitsbewertung durch ein unabhängiges Expertengremium aus mindestens drei von den jeweils zuständigen Länderarchitektenkammern benannten Architekten bewertet worden?

### 4. Sonderfall Mindestanforderung Grenzwert

Für Gebäude ohne durchgeführtes Wettbewerbsverfahren, ohne Auszeichnung mit einem Architekturpreis sowie ohne Anerkennung durch ein unabhängiges Gremium (z. B. Eigenentwürfe der Planungsabteilungen von Bauverwaltungen) können maximal 10 von 100 Bewertungspunkten erreicht werden, soweit mindestens zwei Entwurfsvarianten in der Vorplanung geplant und dokumentiert wurden.

#### Maßgebende Regelwerke

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Richtlinien für Planungswettbewerbe RPW 2008, Fassung vom 12. September 2008



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Gestalterische und städtebauliche Qualität**

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Planungswettbewerb

##### 1.1 Durchführung von Planungswettbewerben

Dokumentation des durchgeführten Planungswettbewerbs in Form von Auszug aus der Wettbewerbsauslobung mit Angabe der berücksichtigten Wettbewerbsrichtlinien, Wettbewerbskriterien, des Raumprogramms und einer Liste der Preisrichtsmitglieder

##### 1.2 Wettbewerbsverfahren

Dokumentation des angewendeten Wettbewerbsverfahrens durch Auszüge aus dem Vorprüfbericht und dem Preisprotokoll

##### 1.3 Ausführung des Entwurfs eines der Preisträger

- Dokumentation der Durchführung des Preisträgerentwurfs und der nachweislichen Beauftragung des Preisträgers mit Benennung der entsprechenden Leistungsphasen in Form von Auszügen aus dem Vertrag
- Ggf. Dokumentation / Gegenüberstellung Wettbewerbsentwurf des Preisträgers und Fotos des realisierten Gebäudes

##### 1.4 Beauftragung des Planungsteams

Dokumentation der nachweislichen Beauftragung des Fachplanerteams des Preisträgers in Form von Auszügen aus den Verträgen

Alternativnachweise, falls Anforderung 1.1 nicht erfüllt wurde:

#### 2. Auszeichnung mit einem Architekturpreis

Dokumentation der Auszeichnung des Architekturpreises mit Angaben zur Jury und zur Begründung

#### 3. Unabhängiges Expertengremium

Dokumentation der anerkannten unabhängigen Architekturbewertung mit Angaben zur Jury und zur Begründung

#### 4. Sonderfall Mindestanforderung Grenzwert

Dokumentation zweier Entwurfsvarianten der Vorplanung

### Hinweise zur Bewertung

Wurde ein Planungswettbewerb durchgeführt, werden die Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 addiert und können zusammen die höchste Punktzahl ergeben.

Andernfalls kann eine Bewertung anhand eines der alternativen Teilkriterien 2 bis 4 erfolgen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>          |
| Kriterium            | <b>Gestalterische und städtebauliche Qualität</b> |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| 100 (Z)           | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 ergibt 100                             |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 ergibt 90                              |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 ergibt 80                              |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 ergibt 70                              |
| 60                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 oder Alternativnachweis 2 ergibt 60    |
| 50 (R)            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 oder Alternativnachweis 2 ergibt 50    |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien 1.1 bis 1.4, Alternativnachweis 2 oder 3 ergibt 40 |
| 20                | Der Alternativnachweis 3 ergibt 20  |
| 10 (G)            | Der Alternativnachweis 4 ergibt 10  |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Sofern eine Bewertung gemäß der Teilkriterien 1.1 bis 1.4 möglich ist und die Summe der Bewertungspunkte geringer ist als eine Bewertung gemäß den zusätzlich erfüllten Anforderungen 2 oder 3, ist der geringere Wert für die Gesamtbewertung zu verwenden.

### 1. Planungswettbewerb

#### 1.1 Durchführung von Planungswettbewerben

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 20                 | Ein Planungswettbewerb nach RPW 2008 oder GRW 95 oder einem vergleichbaren internationalen Verfahren entsprechend UNESCO und UIA einschließlich der Bewertung und Auswahl der Wettbewerbsarbeiten durch ein unabhängiges Preisgericht ist erfolgreich durchgeführt worden. |

#### 1.2 Wettbewerbsverfahren

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 40                 | Es wurde ein offener Wettbewerb (ein- oder zweiphasig) durchgeführt.   |
| 30                 | Es wurde ein nicht offener Wettbewerb (einphasig oder zweiphasig; mit Teilnahmewettbewerb) oder ein kooperatives Verfahren (mit Teilnahmewettbewerb) durchgeführt. |

Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Gestalterische und städtebauliche Qualität**

### 1.3 Ausführung des Entwurfs der Preisträger

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 30                 | Das Gebäude entspricht in der Ausführung nach Umfang und Qualität im Wesentlichen der Wettbewerbsarbeit eines der Preisträger. Ein Büro der Preisträger wurde mindestens bis einschließlich Leistungsphase 8 nach HOAI beauftragt. |
| 20                 | Das Gebäude entspricht in der Ausführung nach Umfang und Qualität im Wesentlichen der Wettbewerbsarbeit eines der Preisträger. Ein Büro der Preisträger wurde mindestens bis einschließlich Leistungsphase 5 nach HOAI beauftragt. |
| 10                 | Das Gebäude entspricht in der Ausführung nach Umfang und Qualität im Wesentlichen der Wettbewerbsarbeit eines der Preisträger. Ein Büro der Preisträger wurde mindestens bis einschließlich Leistungsphase 3 nach HOAI beauftragt. |

### 1.4 Beauftragung des Planungsteams

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Zusätzlich zur Beauftragung des Preisträgers wurde gleichzeitig das Fachplanerteam des Preisträgers beauftragt. |
| 0                  | Das Fachplanerteam des Preisträgers wurde nicht beauftragt.   |

Alternativnachweise, falls Anforderung aus 1.1 nicht erfüllt wurde:

### 2. Auszeichnung mit einem Architekturpreis

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 60                 | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten Architekturpreisverleihung für hohe gestalterische Qualität mit dem ersten Platz ausgezeichnet.  |
| 50                 | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten Architekturpreisverleihung für hohe gestalterische Qualität mit dem zweiten Platz ausgezeichnet. |
| 40                 | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten Architekturpreisverleihung für hohe gestalterische Qualität mit dem dritten Platz ausgezeichnet. |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Gestalterische und städtebauliche Qualität**

**3. Unabhängiges Expertengremium**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>  |
| 40                        | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten unabhängigen Bewertung durch ein Expertengremium bzgl. der gestalterischen Qualität mit der Qualitätsstufe „exzellente architektonische Qualität“ bewertet |
| 20                        | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten unabhängigen Bewertung durch ein Expertengremium bzgl. der gestalterischen Qualität mit der Qualitätsstufe „gute architektonische Qualität“ bewertet       |
| 0                         | Das Bauwerk wurde im Rahmen einer anerkannten unabhängigen Bewertung durch ein Expertengremium bzgl. der gestalterische Qualität mit keiner architektonischen Qualitätsstufe bewertet                    |

**4. Sonderfall Mindestanforderung Grenzwert**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>   |
| 10                        | Sofern kein Planungswettbewerb durchgeführt wurde, keine Auszeichnung mit einem Architekturpreis sowie keine Bewertung durch ein unabhängiges Gremium vorliegt, sind mindestens zwei Entwurfsvarianten in der Vorplanung zu erbringen und zu dokumentieren. |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Kunst am Bau**

#### Relevanz und Zielsetzungen

Kunst am Bau ist ein Element von Baukultur, das die Qualität und die Ausdruckskraft eines Bauwerks mitprägt. Sie ist daher ein integraler Bestandteil der Bauaufgabe und Bauherrenverantwortung. Mit diesem Selbstverständnis von öffentlicher Hand und privaten Unternehmen soll Kunst am Bau eine funktionale Bestimmung übernehmen und eine Rolle zur Erhöhung der gebauten Qualität übernehmen.

Die öffentliche Hand steht mit ihren Bauwerken in besonderer Weise im Blickfeld der Öffentlichkeit. Ihr kommt eine Vorbildfunktion zu. Die Bauwerke des Bundes sollen das baukulturelle Niveau und Verständnis in Deutschland widerspiegeln und nationale Visitenkarte sein (Quelle: Leitfaden Kunst am Bau). Daher sind bei Bundesbauten Leistungen an bildende Künstler zu vergeben, sofern Zweck und Bedeutung des Bauwerks dies rechtfertigen (nach RBBau - Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes). Dies gilt auch für Laborgebäude, insbesondere bei folgenden Arten von Baumaßnahmen:

- Baumaßnahmen an exponierten oder städtebaulich wichtigen Standorten
- gesamtstaatlich oder für den Standort wichtigen Funktionen oder Nutzungen
- Baumaßnahmen, die Gegenstand besonderer öffentlicher Wahrnehmung sind oder sein können
- Baumaßnahmen mit besonderen kultur- oder kunsthistorischen Bezügen
- Baumaßnahmen, an denen durch Kunst am Bau in besonders geeigneter Weise die baukulturelle Vorbildfunktion des Bundes demonstriert werden kann
- großen zivilen Baumaßnahmen im Ausland und
- Baumaßnahmen, deren Attraktivität und Akzeptanz durch künstlerische Beteiligung vor allem auch für die Nutzer deutlich gesteigert werden kann

Maßgebend ist die Prüfung und Abwägung im Einzelfall. Die Prüfung und ihr Ergebnis – auch im Falle einer Nichteignung für Kunst am Bau - sind mit Begründung aktenkundig zu machen.

Bei privaten Bauherren sollen solche Maßnahmen in gleicher Weise bewertet werden, wie für die öffentliche Hand. Private Bauherren sollen für die Baukultur ebenfalls eine hohe Verantwortung übernehmen.

Positiv beurteilt wird Kunst am Bau, wenn sie gemäß „Leitfaden Kunst am Bau“ umgesetzt wurde.

#### Beschreibung

Kunst am Bau ist eine künstlerische Aufgabe, die einen direkten Bezug zwischen Öffentlichkeit, Gebäude und Nutzung herstellt. Sie soll jeweils einen speziellen Orts- und Objektbezug haben und dazu beitragen, Akzeptanz und Identifikation der Nutzer mit ihrem Bauwerk zu stärken, Aufmerksamkeit herzustellen und Standorten ein zusätzliches Profil zu verleihen. Kunst am Bau bezieht sich auf das Gebäude bzw. das Baugrundstück; eine künstlerische Ausgestaltung mit mobilen Bildwerken z.B. für Büros und Flure ist damit nicht gemeint. Bei der Umsetzung von Kunst am Bau gibt es keine Einschränkung auf bestimmte Kunstgattungen.

#### Bewertung

Qualitative Bewertung



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>        |
| Kriterium            | <b>Kunst am Bau</b>                             |

### Methode

Die Bewertung erfolgt durch Prüfung der Realisierung von Kunst am Bau sowie über Beurteilung der Verfahren und Prozesse zur Umsetzung von Kunst am Bau.

#### Ausführung

Kunst am Bau soll als Bauherrenaufgabe wahrgenommen werden und notwendige Mittel und Aktivitäten sollen im Rahmen der Bauaufgabe realisiert werden. Es wird ermittelt, ob Kunst am Bau verwirklicht wurde und ob die Auswahlverfahren dem Leitfaden Kunst am Bau entsprechen.

Für den Fall, dass Kunst am Bau trotz prinzipiellen Erfordernisses bei öffentlichen Bauherren nicht umgesetzt wurde, wird geprüft, ob eine begründete Ausnahmeentscheidung bzw. die Zustimmung der Obersten Technischen Instanz vorliegt. Bei privaten Bauherren hat der Auditor als Mindestmaßnahme eine schriftliche Stellungnahme des Bauherrn zu dieser Frage einzuholen.

Des Weiteren wird ermittelt, wie viele der folgenden wesentlichen Empfehlungen des Leitfadens „Kunst am Bau“ bei der Umsetzung berücksichtigt wurden:

- Beratung durch Kunstsachverständige/Durchführung eines Auswahlverfahrens
- frühe Kooperation zwischen Architekturbüro, Nutzer, Bauverwaltung/Bauherr und Künstler
- Transparenz und Angemessenheit der Auswahlverfahren
- Berücksichtigung junger Nachwuchskünstler

#### Umsetzung

Zusätzlich wird geprüft, inwiefern die Kunst am Bau der Öffentlichkeit kommuniziert wurde. Hierzu wird festgestellt, wie viele der folgenden Maßnahmen erfolgten:

- Kennzeichnung der Kunstwerke unter Nennung des Künstlers bzw. der Künstlerin und ggf. des Titels
- Vorstellung auf den Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltungen
- Führungen für die Öffentlichkeit
- Ausstellung
- Publikationen, Veröffentlichungen, Internetpräsentation

### Maßgebende Regelwerke

- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Leitfaden Kunst am Bau. Eigenverlag, 2007.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: RBBau-Richtlinie für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau). Eigenverlag, 2003.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Mindestanforderung

- a) Öffentlicher Bauherr: Nachweis zur Einleitung von Maßnahmen zur Umsetzung von Kunst am Bau (z. B. Aufnahme in ES-Bau oder HU-Bau) oder
- b) Alternativ zu 1a): Begründete Ausnahmeentscheidung bzw. die Zustimmung der Obersten Technischen Instanz, Kunst am Bau nicht zu realisieren oder
- c) Alternativ zu 1a) und 1b) bei privatem Bauherr: Vorlage einer schriftlichen Stellungnahme des Bauherren mit der die Motive (Verwirklichung oder Nichtdurchführung) für Kunst am Bau dokumentiert werden.

#### 2. Bereitstellung von Mitteln im Rahmen der Bauaufgabe

Dokumentation der veranschlagten Kosten für Kunstwerk und Auswahlverfahren (KG 620 + KG 750) anteilig an Gesamtkosten des Gebäudes (KG 300 + 400) anhand von einer Kostenfeststellungsübersicht.



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Kunst am Bau**

### 3. Umsetzung des BMVBS-Leitfadens Kunst am Bau

- a) Dokumentation der erfolgten Beratung durch Kunstsachverständige in Form von Protokollen
- b) Nachweis der Durchführung eines offenen oder beschränkt-offenen Wettbewerbs bzw. Durchführung eines Ankaufverfahrens nach Leitfaden Kunst am Bau in Form von Protokollen, Auszügen aus Wettbewerbsergebnissen und Aufträgen
- c) Dokumentation der Einbindung junger Künstler (z.B. durch angemessene Anforderungen an die Teilnehmer) in Form von Auszug aus der Wettbewerbsauslobung

### 4. Öffentlichkeitsarbeit, Rezeption der Kunst am Bau

Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung über

- a) Fotografischer oder zeichnerischer Nachweis über Kennzeichnung des Kunstwerks unter Nennung des Künstlers und ggf. des Titels
- b) Einladung zur Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltung bzw. Konzept für Führungen und Ausstellungen für die Öffentlichkeit
- c) Auszüge von Buchpublikationen, Broschüren, Faltblättern, Internetpräsentation bzw. Auszüge von Vereinbarungen mit einem Verlag über geplante Publikationen

#### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung der Sachverhalte nach dem oben angegebenen Schema führt dazu, dass Gebäude, in denen Kunst am Bau entsprechend der einschlägigen Richtlinien und Empfehlungen geplant und ausgeführt wurde, mindestens mit 10 Bewertungspunkten bewertet werden müssen. Wurden die Empfehlungen des „Leitfadens Kunst am Bau“ in besonderem Maße umgesetzt, so sind für die vorbildliche Umsetzung bis zu 100 Bewertungspunkte vorgesehen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Soziokulturelle und funktionale Qualität</b> |
| Kriteriengruppe      | <b>Sicherung der Gestaltungsqualität</b>        |
| Kriterium            | <b>Kunst am Bau</b>                             |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| Z: 100            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. (Durchführung von Kunst am Bau mit ausreichenden finanziellen Mitteln unter Berücksichtigung des Leitfadens Kunst am Bau und Bekanntmachung über Veranstaltungen, Publikationen oder im Internet sowie einer entspr. Wertschätzung des Künstlers.) |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10             | Die Mindestanforderung ist erfüllt.   |
| 0                 | Die Mindestanforderung ist nicht erfüllt.   |

### 1. Mindestanforderung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | <p>Öffentlicher Bauherr:</p> <p>Einleitung von Maßnahmen zur Umsetzung von Kunst am Bau (z.B. ES-Bau oder HU-Bau) oder begründete Ausnahmeentscheidung bzw. die Zustimmung der Obersten Technischen Instanz, Kunst am Bau nicht zu realisieren.</p> <p>Privater Bauherr:</p> <p>Vorlage einer schriftlichen Stellungnahme des Bauherren mit der die Motive (Verwirklichung oder Nichtdurchführung) für Kunst am Bau dokumentiert werden.</p> |



Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Kunst am Bau**

### 2. Bereitstellung von Mitteln im Rahmen der Bauaufgabe

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 30                 | <p>Öffentlicher und Privater Bauherr:</p> <p>Anteil der Mittel für Kunst am Bau an den Gesamtkosten des Gebäudes (KG 300+400) gemäß Regelungen des Leitfadens Kunst am Bau, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei Bauwerkskosten &gt; 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,5 %</li><li>• bei Bauwerkskosten 20 - 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 1,0 %</li><li>• bei Bauwerkskosten &lt; 20 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 1,5 %</li></ul>                  |
| 20                 | <p>Privater Bauherr:</p> <p>Unterschreitung des Anteils der Mittel für Kunst am Bau an den Gesamtkosten des Gebäudes (KG 300+400) gemäß Regelungen des Leitfadens Kunst am Bau um 25 %, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei Bauwerkskosten &gt; 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,375 %</li><li>• bei Bauwerkskosten 20 - 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,75 %</li><li>• bei Bauwerkskosten &lt; 20 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 1,125 %</li></ul> |
| 10                 | <p>Privater Bauherr:</p> <p>Unterschreitung des Anteils der Mittel für Kunst am Bau an den Gesamtkosten des Gebäudes (KG 300+400) gemäß Regelungen des Leitfadens Kunst am Bau um 50 %, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei Bauwerkskosten &gt; 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,25 %</li><li>• bei Bauwerkskosten 20 - 100 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,5 %</li><li>• bei Bauwerkskosten &lt; 20 Mio. €: Kostenanteil für Kunst am Bau <math>\geq</math> 0,75 %</li></ul>    |

Hauptkriteriengruppe

**Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Kriteriengruppe

**Sicherung der Gestaltungsqualität**

Kriterium

**Kunst am Bau**

### 3. Umsetzung des BMVBS- Leitfadens Kunst am Bau

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 40                 | alle nachfolgenden Anforderungen wurden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines offenen Wettbewerbs oder begrenzt-offenen Wettbewerbs mit vorgeschaltetem Auswahlverfahren</li> <li>• Beratung durch Kunstsachverständige</li> <li>• der Wettbewerb stand jungen Künstlern offen bzw. die Anforderungen entsprachen den Möglichkeiten junger Künstler (z.B. keine Referenzprojekte erforderlich)</li> </ul> |
| 30                 | alle nachfolgenden Anforderungen wurden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines begrenzt-offenen Wettbewerbs</li> <li>• Durchführung eines Auswahlverfahrens</li> <li>• Beratung durch Kunstsachverständige</li> </ul>  |
| 20                 | alle nachfolgenden Anforderungen wurden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Ankaufverfahrens *)</li> <li>• Beratung durch Kunstsachverständige</li> </ul>   |
| 10                 | Durchführung eines Ankaufverfahrens *)   |
| 0                  | Es wurde keine Kunst am Bau durchgeführt   |

\*) gemäß Definition des Leitfadens Kunst am Bau, Kap. 6.5

### 4. Öffentlichkeitsarbeit, Rezeption der Kunst am Bau

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 20                 | alle drei nachfolgenden Anforderungen werden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung der Kunstwerke unter Nennung des Künstlers bzw. der Künstlerin und ggf. des Titels</li> <li>• Die Kunst am Bau wird auf Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltungen vorgestellt, bzw. es finden Führungen oder Ausstellungen für die Öffentlichkeit statt.</li> <li>• Die Kunst am Bau wird in Publikationen, Broschüren, Faltblättern oder im Internet veröffentlicht.</li> </ul>     |
| 10                 | zwei der drei nachfolgenden Anforderungen werden erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung der Kunstwerke unter Nennung des Künstlers bzw. der Künstlerin und ggf. des Titels</li> <li>• Die Kunst am Bau wird auf Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltungen vorgestellt, bzw. es finden Führungen oder Ausstellungen für die Öffentlichkeit statt.</li> <li>• Die Kunst am Bau wird in Publikationen, Broschüren, Faltblättern oder im Internet veröffentlicht.</li> </ul> |
| 5                  | eine der drei nachfolgenden Anforderungen wird erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung der Kunstwerke unter Nennung des Künstlers bzw. der Künstlerin und ggf. des Titels</li> <li>• Die Kunst am Bau wird auf Einweihungs- und Eröffnungsveranstaltungen vorgestellt, bzw. es finden Führungen oder Ausstellungen für die Öffentlichkeit statt.</li> <li>• Die Kunst am Bau wird in Publikationen, Broschüren, Faltblättern oder im Internet veröffentlicht.</li> </ul>   |



|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität   |
| Kriteriengruppe      | Technische Ausführung |
| Kriterium            | Schallschutz          |

### Relevanz und Zielsetzungen

Anforderungen an den baulichen Schallschutz unterliegen den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik. Mindestanforderungen sind in der DIN 4109 festgelegt. Damit ist der nach dem Bauordnungsrecht geschuldete Mindestschallschutz zu garantieren, eine Unterschreitung ist unzulässig. Auf diese Weise sind aber nicht automatisch alle möglichen, sondern nur die unzumutbaren Belästigungen ausgeschlossen. Darüber hinaus gehende Anforderungen an den Schallschutz in Laborgebäuden mit Anteil an Büronutzung sind die Vermeidung von Konzentrationsverlusten aufgrund von Störgeräuschen, Wahrung des Vertraulichkeitsschutzes und Berücksichtigung von Personen mit eingeschränktem Hörvermögen.

### Beschreibung

Messgrößen für den Schallschutz von Bauteilen sind für den Luftschallschutz das

- $R'_w$  in [dB] - bewertetes Schalldämmmaß mit Schallübertragung über flankierende Bauteile sowie
- $R_w$  in [dB] - bewertetes Schalldämmmaß ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile und

für den Körperschallschutz der

- $L'_{n,w}$  in [dB] - bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallübertragung über flankierende Bauteile mit einzubeziehen,
- $L_{In}$  in [dB(A)] - Installationsgeräuschpegel (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen) und
- $L_{AF,max}$  in [dB(A)] - Schalldruckpegel sonstiger haustechnischer Anlagen.

Schalltechnische Mindestanforderungen an Bauteile gegenüber fremden Arbeitsräumen sind in der DIN 4109 festgelegt. Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und Empfehlungen für einen normalen und erhöhten Schallschutz gegenüber Schallübertragungen aus eigenen Arbeitsbereichen in Laborgebäuden sind im Beiblatt 2 der DIN 4109 angegeben. Von Vorteil ist die Auslegung eines Schallschutzes, der über diese Basisanforderungen hinausgeht. Ziel ist es hierbei nicht, die Schallschutzmassnahmen in einem erheblichen Maß über einen sinnvollen Rahmen hinaus zu steigern. Für Laborräume ist eine Schallschutzqualität im Rahmen der Vorplanung festzulegen und zu dokumentieren, da normativ nicht geregelt.

### Bewertung

Quantitative Bewertung

### Methode

Die Bewertung erfolgt über die Prüfung der Schallschutzgüte bzw. der Erfüllung und Übererfüllung von Grenzwerten und empfohlenen Werten aus der DIN 4109 sowie DIN 4109 / Beiblatt 2 sowie der Erfüllung der nutzungsspezifischen Festlegungen.

Abgeprüft werden hierbei folgende Teilkriterien:

1. Luftschallschutz gegenüber Außenlärm
2. Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen (Trennwände, Trenndecken, Treppenraumwände)
3. Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen (Trenndecken, Treppenläufe, Treppenpodeste)
4. Schallschutz gegenüber haustechnischen Anlagen (Sanitärinstallation, Wärmeversorgung, Raumluf- und Kältetechnik, nutzerspezifische Einrichtungen und sonstige Haustechnik)
5. Luftschallschutz gegenüber Laborräumen (Trennwände, Trenndecken, Treppenraumwände)



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b> |
| Kriterium            | <b>Schallschutz</b>          |

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 4109: 1989-11: Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
- DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11, Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

Anlage 1: Zusammenstellung der Grenzwerte und empfohlenen Werte aus der DIN 4109 sowie DIN 4109 Bbl. 2

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Nachweise für die Erfüllung aller Teilkriterien:

- Auflistung der im Kriterium geforderten und der umgesetzten Schalldämmmaße
- Schallschutznachweis oder Schallschutzkonzept, aus dem ersichtlich ist, wie o. g. Werte erreicht wurden, mit Berechnung der Schalldämmmaße der mehrschichtigen Bauteile nach DIN 4109 Bl. 1
- Auszüge aus den Produktbeschreibungen der Bauelemente, aus denen ersichtlich ist, welche Schalldämmwerte von Herstellerseite erreicht werden

### Hinweise zur Bewertung

Zu beachten ist, dass beim Schallschutz die ungünstigsten Nachweisstellen maßgebend werden. Die geforderten Schallschutzwerte müssen stets von allen Bauteilen erreicht werden, damit das jeweilige Anforderungsniveau erreicht ist.



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b> |
| Kriterium            | <b>Schallschutz</b>          |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| G: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt <50. |

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren

#### 1. Luftschallschutz gegen Außenlärm

| Anforderungsniveau   |  |
|--|--|
| Pkt  | Beschreibung   |
| 20   | Übererfüllung der DIN 4109 um mind. 1 dB(A)              |
| 10   | Einhaltung der DIN 4109                                  |
| 0  | Die Anforderungen der DIN 4109 wurden nicht eingehalten. |
| Hinweis: Ist bei eigenen Arbeitsräumen eine offene Raumstruktur vorhanden, sind bei der Bewertung für diese Bereiche jeweils nur die Mindestkriterien nach DIN 4109 einzuhalten. |  |

#### 2. Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen

| Anforderungsniveau   |   |
|--|---|
| Pkt  | Beschreibung  |
| 20   | Übererfüllung der DIN 4109 Bbl. 2 um mind. 1 dB(A) für erhöhten Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie erhöhter Luftschallschutz nach DIN 4109 Bbl. 2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen. |
| 15   | Einhaltung der DIN 4109 Bbl. 2 für erhöhten Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie normaler Luftschallschutz nach DIN 4109 Bbl. 2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen.                     |
| 10   | Einhaltung der DIN 4109 Bbl. 2 für normalen Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie normaler Luftschallschutz nach DIN 4109 Bbl. 2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen.                     |
| 0  | Die Anforderungen der DIN 4109 Bbl. 2 wurden nicht eingehalten.   |
| Hinweis: Ist bei eigenen Arbeitsräumen eine offene Raumstruktur vorhanden, sind bei der Bewertung für diese Bereiche jeweils nur die Mindestkriterien nach DIN 4109 einzuhalten. |   |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Technische Ausführung**

Kriterium

**Schallschutz**

**3. Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen**

| Anforderungsniveau   |  |
|--|--|
| Pkt  | Beschreibung   |
| 20   | Übererfüllung der DIN 4109 Bbl. 2 + mind. 1 dB(A) für erhöhten Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie erhöhter Trittschallschutz nach DIN 4109 Bbl. 2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen. |
| 15   | Einhaltung der DIN 4109 Bbl. 2 für erhöhten Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie normaler Trittschallschutz nach DIN 4109 Bbl.2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen.                     |
| 10   | Einhaltung der DIN 4109 Bbl. 2 für normalen Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen sowie normaler Trittschallschutz nach DIN 4109 Bbl. 2 gegenüber eigenen Arbeitsbereichen.                    |
| 0  | Die Anforderungen der DIN 4109 Bbl. 2 wurden nicht eingehalten.  |
| Hinweis: Ist bei eigenen Arbeitsräumen eine offene Büroraumstruktur vorhanden, sind bei der Bewertung für diese Bereiche jeweils nur die Mindestkriterien nach DIN 4109 einzuhalten. |  |

**4. Schallschutz gegenüber haustechnischen Anlagen**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 20                 | Übererfüllung der DIN 4109 Bbl. 2 um mind. 3 dB(A)       |
| 10                 | Einhaltung der DIN 4109                                  |
| 0                  | Die Anforderungen der DIN 4109 wurden nicht eingehalten. |

**5. Luftschallschutz gegenüber Laborräumen**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung                                  |
| 20                 | Labore mit $R'w \geq 48$ dB zu Nachbarräumen. |
| 10                 | Labore mit $R'w \geq 45$ dB zu Nachbarräumen. |
| 0                  | Labore mit $R'w < 45$ dB zu Nachbarräumen.    |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Technische Ausführung**

Kriterium

**Schallschutz**

## Anlage 1

**Grenzwerte und empfohlene Werte aus der DIN 4109: 1989-11 sowie DIN 4109 Bbl.2: 1989-11 sowie empfohlene Werte gemäß BNB für Laborräume:**

### 1. Schalldämmwerte für Luftschallschutz gegenüber Außenlärm

| Maßgeblicher Außenlärmpegel | Schalldämmmaß von Außenbauteilen |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 56 – 60 dB (A)              | 30 dB                            |
| 61 – 65 dB (A)              | 30 dB                            |
| 66 – 70 dB (A)              | 35 dB                            |
| 71 – 75 dB (A)              | 40 dB                            |
| 76 – 80 dB (A)              | 45 dB                            |
| > 80 dB (A)                 | 50 dB                            |

Bei o. g. Schalldämmmaßen sind die Korrekturwerte in Abhängigkeit vom Verhältnis Außenbauteilfläche / Raumfläche sowie für Kombinationen von Außenwänden und Fenstern nach DIN 4109 zu berücksichtigen.

### 2. Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen

#### a) Schalldämmwerte für normalen Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen nach DIN 4109

|  |       |
|--|-------|
| Decken unter Abstellräumen   | 53 dB |
| Decken zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten        | 54 dB |
| Decken über Durchfahrten, Einfahrten vor Sammelgaragen und unter Aufenthaltsräumen | 55 dB |
| Wände zwischen fremden Arbeitsräumen   | 53 dB |
| Wände zu Treppenräume und Hausflure  | 52 dB |
| Türen zwischen Hausfluren, Treppenräumen und Fluren von Arbeitsräumen              | 27 dB |

#### b) Schalldämmwerte für erhöhten Luftschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen nach DIN 4109 Bbl. 2

|  |         |
|--|---------|
| Decken   | ≥ 55 dB |
| Wände zwischen fremden Arbeitsräumen, Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren          | ≥ 55 dB |
| Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in Flure oder Dielen von Arbeitsräumen führen | ≥ 37 dB |



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b> |
| Kriterium            | <b>Schallschutz</b>          |

**Anlage 1**

c) Schalldämmwerte für normalen Luftschallschutz gegenüber eigenen Arbeitsbereichen nach DIN 4109 Bbl. 2

|   |       |
|---|-------|
| Decken / Treppen  | 52 dB |
| Wände übliche Tätigkeiten   | 37 dB |
| Wände konzentrierte Tätigkeiten oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten | 45 dB |
| Türen übliche Tätigkeiten   | 27 dB |
| Türen konzentrierte Tätigkeiten oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten | 37 dB |

d) Schalldämmwerte für erhöhten Luftschallschutz gegenüber eigenen Arbeitsbereichen nach DIN 4109 Bbl. 2

|   |       |
|---|-------|
| Decken / Treppen  | 55 dB |
| Wände übliche Tätigkeiten   | 42 dB |
| Wände konzentrierte Tätigkeiten oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten | 52 dB |
| Türen übliche Tätigkeiten   | 32 dB |
| Türen konzentrierte Tätigkeiten oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten | -     |

3. Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und eigenen Arbeitsbereichen

a) Schalldämmwerte für normalen Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen nach DIN 4109

|         |       |
|---------|-------|
| Decken  | 53 dB |
| Treppen | 56 dB |

b) Schalldämmwerte für erhöhten Trittschallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen nach DIN 4109 Bbl. 2

|                  |         |
|------------------|---------|
| Decken / Treppen | ≤ 46 dB |
|------------------|---------|

c) Schalldämmwerte für normalen Trittschallschutz gegenüber eigenen Arbeitsbereichen nach DIN 4109 Bbl. 2

|                  |       |
|------------------|-------|
| Decken / Treppen | 53 dB |
|------------------|-------|

d) Schalldämmwerte für erhöhten Trittschallschutz gegenüber eigenen Arbeitsbereichen nach DIN 4109 Bbl. 2

|                  |         |
|------------------|---------|
| Decken / Treppen | ≤ 46 dB |
|------------------|---------|



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b> |
| Kriterium            | <b>Schallschutz</b>          |

## Anlage 1

### 4. Schalldämmwert für Schallschutz gegen haustechnischen Anlagen nach DIN 4109

|   |          |
|---|----------|
| max. zulässigen Schalldruckpegel für Wasserinstallationen und sonstige haustechnische Anlagen | 35 dB(A) |
|---|----------|

### 5. Luftschallschutz gegenüber Laborräumen

|   |       |
|---|-------|
| 10 Punkte-Anforderung: Labore zu Nachbarräumen $R'w \geq$ | 45 dB |
| 20 Punkte-Anforderung: Labore zu Nachbarräumen $R'w \geq$ | 48 dB |



|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität        |
| Kriteriengruppe      | Technische Ausführung      |
| Kriterium            | Wärme- und Tauwasserschutz |

|   |   |
|---|---|
| Relevanz und Zielsetzungen                              | Ziel ist die Minimierung des Energiebedarfs für die Raumkonditionierung von Gebäuden bei gleichzeitiger Sicherstellung einer hohen thermischen Behaglichkeit und der Vermeidung von Bauschäden.   |
| Beschreibung, Kommentar                                 | Gekennzeichnet wird die wärme- und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle. Hierbei müssen die Einzelanforderungen an Bauteile der Gebäudehülle oder an Räume bzw. an das gesamte Gebäude berücksichtigt werden. Für die Bewertung werden folgende Werte verwendet:<br>1. Bauteilbezogene mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten<br>2. Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$<br>3. Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)<br>4. Tauwassermenge innerhalb der Konstruktion $m$<br>5. Luftwechsel $n_{50}$ und ggf. $q_{50}$<br>6. Sonneneintragskennwert $S$  |
| Einzubeziehende Aspekte                                 | Grundlage sind die Vorgaben der Energieeinsparverordnung, der DIN 4108, der DIN EN 12207 und der DIN V 18599  |
| Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation | <b>Wärmedurchgangskoeffizienten und Wärmebrückenzuschlag <math>\Delta U_{WB}</math></b><br>Je kleiner die $U$ - und $\Delta U_{WB}$ -Werte, desto kleiner sind die Transmissionswärmeverluste unter Berücksichtigung der Wärmebrückenzuschläge.<br><b>Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)</b><br>Je höher die Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit), desto geringer ist die Luftdurchlässigkeit.<br><b>Tauwassermenge <math>m</math> innerhalb der Konstruktion</b><br>Kleine $m$ -Werte kennzeichnen geringe Tauwassermengen in der Konstruktion.<br><b>Luftwechsel <math>n_{50}</math> und ggf. <math>q_{50}</math></b><br>Je kleiner der $n_{50}$ -Wert und ggf. der $q_{50}$ -Wert, desto höher ist die Luftdichtheit.<br><b>Sonneneintragskennwert <math>S</math></b><br>Je kleiner der Sonneneintragskennwert $S$ , desto kühler bleiben die Räume im Sommer. |
| Bewertung   | Quantitative Bewertung mit den Bezugsgrößen $\bar{U}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ], $\Delta U_{WB}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ], $m$ [ $kg/m^2$ ], $n_{50}$ und $q_{50}$ [ $h^{-1}$ ] sowie $S$ .  |
| Methode   | Kennzeichnung der wärme- und feuchtetechnischen Qualität der Gebäudehülle   |
| Beschreibung der Methode                                | Zur Bewertung des Kriteriums sind verschiedene Eingangsgrößen notwendig. Grundlage der Anforderungen hierfür sind die Vorgaben der Energieeinsparverordnung, der DIN 4108 und der DIN EN 12207.   |



Hauptkriteriengruppe

Technische Qualität

Kriteriengruppe

Technische Ausführung

Kriterium

Wärme- und Tauwasserschutz

Zur Bestimmung der benötigten Werte sind verschiedene Größen erforderlich. Diese werden durch die Einzelanforderungen an die Bauteile der Gebäudehülle beschrieben:

1. Bauteilbezogene mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $\bar{U}$
2. Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$
3. Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)
4. Tauwassermenge innerhalb der Konstruktion  $m$
5. Luftwechsel  $n_{50}$  und ggf.  $q_{50}$
6. Sonneneintragskennwert  $S$

Die Grenzwerte werden durch die Energieeinsparverordnung 2009 vorgegeben, ebenso wie durch die DIN 4108 und die DIN 12207. Diese werden mit folgendem Ermittlungsverfahren bestimmt:

1. Bauteilbezogene mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $\bar{U}$ : DIN EN ISO 6946, EnEV 2009
2. Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$ : DIN 4108-6
3. Klasse der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit): DIN EN 12207
4. Tauwassermenge innerhalb der Konstruktion  $m$ : Nachweis nach DIN 4108-3 bzw. Instationäres Wärme- und Feuchteermittlungsverfahren: DIN EN 15026
5. Luftwechsel  $n_{50}$  und ggf.  $q_{50}$ 
  - bei Gebäuden mit einem Innenvolumen  $\leq 1500$  m<sup>3</sup>: Luftwechselrate (bei einer Druckdifferenz von 50 Pa)  $n_{50}$ : [h<sup>-1</sup>]: DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A)
  - bei Gebäuden mit einem Innenvolumen  $> 1500$  m<sup>3</sup> gilt zusätzlich: außenflächenbezogener Luftwechsel  $q_{50}$ : DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A)
6. Sonneneintragskennwert  $S$ : DIN 4108-02

Für die Beurteilung der Gebäudehülle wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet und am Ende eine Gesamtbewertung ergibt. Im Rahmen der Bewertungsliste werden alle Teilkriterien.

Dokumente,  
Normen und  
Richtlinien

Wärmedurchgangskoeffizient  $\bar{U}$ : DIN EN ISO 6946

Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB}$ : DIN 4108

Klassen der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit): DIN EN 12207 Instationäres Wärme- und Feuchteermittlungsverfahren: DIN EN 15026

Luftwechsel:  $n_{50}$  und ggf.  $q_{50}$

- bei Gebäuden mit einem Innenvolumen  $\leq 1500$  m<sup>3</sup>: Luftwechselrate (bei einer Druckdifferenz von 50 Pa)  $n_{50}$ : [h<sup>-1</sup>]: DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A)
- bei Gebäuden mit einem Innenvolumen  $> 1500$  m<sup>3</sup> gilt zusätzlich: außenflächenbezogener Luftwechsel  $q_{50}$ : DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A)



|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriterien­gruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriterien­gruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium             | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

### Hinweise auf Datengrundlagen und Rechenhilfen

Die zur Berechnung notwendigen Kenngrößen können folgenden Unterlagen entnommen werden:

- Berechnung nach EnEV in der gültigen Version
- Nachweis klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 4108-2
- Wärmebrückenberechnung und Bauteildatenblätter nach Erfordernis

### Für die Beurteilung zwingend erforderliche Unterlagen

EnEV-Nachweis

### Hinweise zur Bewertung

Die bei den folgenden Teilkriterien erreichte Punktzahl wird zu einer Gesamtpunktzahl addiert. Mit dieser Gesamtpunktzahl lassen sich der Grenz-, Referenz-, Teil- und Zielwert aus der Tabelle entnehmen. Zwischen diesen Werten kann linear interpoliert werden.

#### 1. Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten

Der Nachweis der Ermittlung mittlerer Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten muss in jedem Fall erfolgen.

#### Qualitätsstufe 1

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile

für opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten: 0,35 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für transparente Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten: 1,90 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für Vorhangfassaden: 1,90 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für Glasdächer, Lichtbänder und Lichtkuppeln: 3,10 [W/(m<sup>2</sup> K)]

#### Qualitätsstufe 2

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile

für opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten: 0,28 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für transparente Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten: 1,50 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für Vorhangfassaden: 1,50 [W/(m<sup>2</sup> K)]

für Glasdächer, Lichtbänder und Lichtkuppeln: 2,60 [W/(m<sup>2</sup> K)]

Die Werte der Qualitätsstufe 2 orientieren sich an EnEV 2012 (Höchstwerte).



|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium            | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

### Qualitätsstufe 3

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile

für opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten:  $0,20 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$

für transparente Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten:  $1,30 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$

für Vorhangfassaden:  $1,40 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$

für Glasdächer, Lichtbänder und Lichtkuppeln:  $2,20 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$

Die Werte der Qualitätsstufe 3 orientieren sich an EnEV 2015.

### 2. Wärmebrückenzuschlag

Ermittlung des Wärmebrückenzuschlags  $U_{WB}$  nach DIN 4108. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

|  |   |
|--|---|
| Qualitätsstufe 1: Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$ : | $\leq 0,10 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$ |
| Qualitätsstufe 2: Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$ : | $\leq 0,05 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$ |
| Qualitätsstufe 3: Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB}$ : | $\leq 0,01 \text{ [W/(m}^2 \text{ K)]}$ |

### 3. Klassen der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)

Ermittlung der Fugendurchlässigkeit  $a$  nach DIN EN 12207-1.

Bei unterschiedlichen Klassen dürfen Abweichungen bis zu einem Flächenanteil von 10% vernachlässigt werden. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen. Der Nachweis erfolgt mittels Datenblätter der eingebauten Bauteile wie Fenster und Türen.

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Qualitätsstufe 1:</b> Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) | <b>Klasse 1</b> |
| <b>Qualitätsstufe 2:</b> Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) | <b>Klasse 2</b> |
| <b>Qualitätsstufe 3:</b> Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) | <b>Klasse 3</b> |
| <b>Qualitätsstufe 4:</b> Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit) | <b>Klasse 4</b> |

### 4. Tauwasserbildung

Führung des feuchteschutztechnischen Nachweises bzw. Ermittlung der Tauwasserbildung  $m$  innerhalb der Konstruktion. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Erläuterung: Die in der DIN 4108-3 angegebenen zulässigen Werte sind nur dann als maximale Grenzwerte der zulässigen Tauwassermengen zu betrachten, wenn diese auch wieder innerhalb des Zeitraumes vollständig verdunsten können.

#### Qualitätsstufe 1: Tauwasserbildung $m$

- Nachweis nach DIN 4108-3 Kapitel 4.2 oder
- Nachweis nach DIN 4108-3 Kapitel 4.3 oder
- instationäres Verfahren



|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium            | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

## 5. Luftwechsel

Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen (Blower-Door-Test)

### a) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $\leq 1500\text{m}^3$ OHNE RLT-Anlagen:

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$  bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A).

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Qualitätsstufe 1a: | 3,0 [ $\text{h}^{-1}$ ] |
| Qualitätsstufe 2a: | 1,5 [ $\text{h}^{-1}$ ] |
| Qualitätsstufe 3a: | 1,0 [ $\text{h}^{-1}$ ] |

### b) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $\leq 1500\text{m}^3$ MIT RLT-Anlagen:

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$  bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A).

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Qualitätsstufe 1b: | 1,5 [ $\text{h}^{-1}$ ] |
| Qualitätsstufe 2b: | 1,0 [ $\text{h}^{-1}$ ] |
| Qualitätsstufe 3b: | 0,8 [ $\text{h}^{-1}$ ] |

### c) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen $> 1500\text{m}^3$ OHNE RLT-Anlagen:

#### Qualitätsstufe 1c

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$  bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A):

3,0 [ $\text{h}^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A)

3,0 [ $\text{h}^{-1}$ ]

#### Qualitätsstufe 2c

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$  bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A):

1,5 [ $\text{h}^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A)

2,5 [ $\text{h}^{-1}$ ]

#### Qualitätsstufe 3c

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$  bei einer Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02 (Verfahren A):

1,0 [ $\text{h}^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $\text{h}^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A)

2,0 [ $\text{h}^{-1}$ ]



|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium            | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

**d) Bei Gebäuden mit einem Innenvolumen > 1500m<sup>3</sup> MIT RLT-Anlagen:**

Qualitätsstufe 1d

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $h^{-1}$  bei einer  
Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02  
(Verfahren A): 1,5 [ $h^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $h^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A) 3,0 [ $h^{-1}$ ]

Qualitätsstufe 2d

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $h^{-1}$  bei einer  
Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02  
(Verfahren A): 1,0 [ $h^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $h^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A) 2,5 [ $h^{-1}$ ]

Qualitätsstufe 3d

Ermittlung der Luftwechselrate  $n_{50}$  in  $h^{-1}$  bei einer  
Druckdifferenz von 50 Pa nach DIN EN 13829: 2001-02  
(Verfahren A): 0,8 [ $h^{-1}$ ]

Ermittlung des außenflächenbezogenen Luftwechsels  $q_{50}$  in  $h^{-1}$ :  
DIN EN 13829:2001-02 (Verfahren A) 2,0 [ $h^{-1}$ ]

**6. Sonneneintragskennwert**

Ermittlung des Sonneneintragskennwerts  $S$  nach DIN 4108-02. Der Nachweis muss in jedem Fall erfolgen.

Qualitätsstufe 1: Sonneneintragskennwert  $S$   $S \leq S_{\max}$

Qualitätsstufe 2: Sonneneintragskennwert  $S$   $S \leq 0,8 * S_{\max}$



|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium            | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

**Bewertungs-  
maßstab**

**Anforderungsniveau**

|                |     |   |
|----------------|-----|---|
| Zielwert Z     | 100 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100.  |
|                | 90  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.   |
|                | 80  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.   |
|                | 70  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.   |
|                | 60  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.   |
| Referenzwert R | 50  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.   |
| Grenzwert G    | 40  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 39.   |
|                | 0   | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt < 39. |
| INTERPOLATION  |     | Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.                   |

**1. Mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten**

**Anforderungsniveau**

|    |   |
|----|---|
| 30 | Qualitätsstufe 3  |
| 20 | Qualitätsstufe 2  |
| 10 | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |

**2. Wärmebrückenzuschlag**

**Anforderungsniveau**

|    |   |
|----|---|
| 15 | Qualitätsstufe 3  |
| 8  | Qualitätsstufe 2  |
| 2  | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |

**3. Klassen der Luftdurchlässigkeit (Fugendurchlässigkeit)**

**Anforderungsniveau**

|    |   |
|----|---|
| 15 | Qualitätsstufe 4  |
| 10 | Qualitätsstufe 3  |
| 8  | Qualitätsstufe 2  |
| 2  | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |



|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>      |
| Kriterium            | <b>Wärme- und Tauwasserschutz</b> |

#### 4. Tauwasserbildung

##### Anforderungsniveau

|    |   |
|----|---|
| 10 | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |
| 0  | Die Anforderungen der DIN 4108 wurden nicht eingehalten.    |

#### 5. Luftwechsel

##### Anforderungsniveau

|    |   |
|----|---|
| 15 | Qualitätsstufe 3  |
| 8  | Qualitätsstufe 2  |
| 2  | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |

#### 6. Sonneneintragskennwert

##### Anforderungsniveau

|    |   |
|----|---|
| 15 | Qualitätsstufe 2  |
| 8  | Qualitätsstufe 1  |
| 0  | Anforderungen der Qualitätsstufe 1 werden nicht eingehalten |



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Baukörpers hat einen hohen Einfluss auf Kosten und Umweltwirkung eines Bauwerkes während der Nutzungsphase. Durch eine gezielte, planmäßige Reinigung und Instandhaltung sollen die eingesetzten Materialien und Bauteile maximal mögliche Austauschzyklen erreichen können. Reinigung und Instandhaltung sollen einfach durchzuführen sein, und die im Betrieb dafür aufzuwendenden Mittel sollen möglichst gering sein.

### Beschreibung

Unter Reinigung ist hier die Entfernung von Verunreinigungen mittels Hilfsmedien (z. B. Wasser mit Reinigungsmittel) zu verstehen.

Instandhaltung umfasst die Maßnahmen Wartung, Inspektion und Instandsetzung:

- Inspektion ist eine Maßnahme zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes von technischen Mitteln eines Systems.
- Wartung ist eine Maßnahme zur Bewahrung des Soll-Zustandes eines Systems.
- Instandsetzung sind Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes.

Im Informationsportal Nachhaltiges Bauen ([www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de)) werden Spannbreiten für die anzusetzenden Austauschzyklen bei LCC- und LCA- Analysen von Bauteilen und Bauteilschichten veröffentlicht. Reinigung und Instandhaltung sind Parameter, die die Austauschzyklen von Bauteilen und Bauteilschichten maßgeblich beeinflussen.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die Bewertung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit wird das Gebäude in die folgenden drei Bauteiltypen eingeteilt:

1. Tragkonstruktion
2. Nichttragende Konstruktion außen, inkl. Fenster, Außentüren
3. Nichttragende Konstruktion innen

Betrachtet werden die verschiedenen Bereiche einer Baukonstruktion getrennt. Es werden sowohl Kriterien für Instandhaltung als auch Reinigung abgefragt. Unterscheiden sich Gebäudebereiche in einzelnen Teilkriterien signifikant voneinander, sind i. d. R. für die Teilbereiche unterschiedliche Punktzahlen zu vergeben. Diese werden dann jeweils flächengewichtet interpoliert, um ein Ergebnis auf Gebäudeebene zu erhalten.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Tragkonstruktion

- Auflistung der Bauteile der Primärkonstruktion mit Angabe zur Relevanz hinsichtlich der Wartung und Zugänglichkeit bei Instandhaltungsmaßnahmen
- Beschreibung der Primärkonstruktion (Auszug aus der Baubeschreibung, EW-Bau- Erläuterungsbericht)

#### 2. Nichttragende Konstruktion außen

##### 2.1 Zugänglichkeit der Außenglasflächen

- Auflistung der Außenglasflächen, aufgeschlüsselt nach den jeweiligen Einbaupositionen der Glasflächen (bis 2,50 m ab OKFB und über 2,50 m ab OKFB) mit Angaben zu den prozentualen Anteilen an den Außenglasflächen gesamt und zur Zugänglichkeit für die Flächen ab 2,50 m über OKFB
- Außenansichten und relevante Schnitte der Ausführungsplanung



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

### 2.2 Materialien der Außenbauteile

- Nachweis des konstruktiven Schutzes der Außenbauteile gegen Verschmutzung
- Auflistung der Außenbauteile, bei denen Schmutz abweisende Materialien eingesetzt wurden
- Produktdatenblätter der entsprechenden Bauelemente, aus denen die Art des Oberflächenschutzes hervorgeht

### 3. Nichttragende Konstruktion innen

#### 3.1 Bodenbelag

- Auflistung der Flächenanteile der Bodenbeläge von allen Verkehrs- und Nutzflächen, die tolerant gegenüber leichter Verschmutzung sind
- Fotodokumentation der Räume, in denen die entsprechenden Materialien zu sehen sind
- Grundrisse der Ausführungsplanung mit eingetragenen Bodenbelägen

#### 3.2 Schmutzfangzone

- Auflistung der Schmutzfangzonen aller Eingänge (Haupt- und Nebeneingänge) und deren Lauflängen
- Auszug aus der Detailplanung
- Fotodokumentation

#### 3.3 Fußbodenleisten

- Auflistung Fußbodenleisten mit Verweis auf die zugehörigen Räume
- Auszug aus der Detailplanung
- Fotodokumentation

#### 3.4 Hindernisfreie Grundrissgestaltung

- Beschreibung der Grundrissgestaltung und der Anzahl von Hindernissen wie Vorsprüngen, Nischen, Stützen
- Auszüge aus den Grundrisszeichnungen der Ausführungsplanung

#### 3.5 Einbauten

- Auszug aus der Detailplanung
- Fotodokumentation

#### 3.6 Zugänglichkeit der Innenglasflächen

- Auflistung der Innenglasflächen, aufgeschlüsselt nach den jeweiligen OK der Glasflächen und mit Angaben zu den prozentualen Anteilen und zur Zugänglichkeit
- Innenansichten und relevante Schnitte der Ausführungsplanung



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau   |
|-------------------|--|
| Z: 100            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100    |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90     |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80     |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70     |
| R: 60             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60     |
| 50                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50     |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40     |
| 30                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30     |
| 20                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20     |
| G: 10             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist $\leq 10$ |

Zwischenwerte sind zulässig

### 1. Tragkonstruktion

Es ist eine Übersicht zu erstellen, welche Bauteile der Primärkonstruktion gewartet und inspiziert werden müssen. Anlass für Wartung und Inspektion können sein:

- Korrosionsschutz
- Feuchteschutz
- Brandschutz
- Schädlingsbefall

Die wartungsrelevanten Teile der Primärkonstruktion werden Anteilig bezüglich ihrer Erreichbarkeit bewertet. Sie sind für Instandhaltungsmaßnahmen ...

| Anforderungsniveau                                     |
|--|
| 15 ... zugänglich.                                     |
| 10 ... nach Demontage von Vorsatzbauteilen zugänglich. |
| 5 ... nach aufwändigem Rückbau zugänglich              |
| 0 ... nicht zugänglich.                                |



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

### 2. Nichttragende Konstruktion außen

#### 2.1 Zugänglichkeit der Außenglasflächen

Bei der Zugänglichkeit der Glasflächen wird unterschieden:

- Ohne Hilfsmittel:  
Erreichbarkeit von einer sicheren Standfläche bis 2,50 m Höhe oder von einer Fassadenbefahranlage.
- Einfaches Hilfsmittel:  
Erreichbarkeit von einer sicheren Standfläche bis 3,00 m Höhe. (Hilfsmittel entsprechend der Arbeitsschutzrichtlinien, z. B. Trittleiter)
- Aufwändigeres Hilfsmittel:  
Stehleiter, Hubwagen oder Klettergurt

Eine sichere Standfläche kann der Fußboden oder ein Reinigungssteg sein.

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 15                 | Alle Außenglasflächen sind ohne Hilfsmittel erreichbar.  |
| 12                 | Alle Außenglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar.  |
| 9                  | 80 % der Außenglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar. Andere Außenglasflächen sind mit aufwändigeren Hilfsmitteln erreichbar.      |
| 5                  | Über 50 % der Außenglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar. Andere Außenglasflächen sind mit aufwändigeren Hilfsmitteln erreichbar. |
| 0                  | Weniger als 50 % der Außenglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar.  |

#### 2.2 Außenbauteile

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 9                  | Außenbauteile sind konstruktiv gegen Verschmutzung geschützt (funktionierende Tropfkanten, Dachüberhänge) oder bestehen aus Materialien, die auch dann ansehnlich altern und Patina bilden, wenn Sie nicht regelmäßig gereinigt werden. |
| 6                  | Außenbauteile weisen einen Schmutz abweisenden Oberflächenschutz auf  |
| 0                  | Keines von beiden   |

### 3. Nichttragende Konstruktion innen

#### 3.1 Bodenbelag

Gemusterter, melierter oder strukturierter Bodenbelag ist tolerant gegenüber leichten Verschmutzungen.

Ein solcher Bodenbelag ist vorhanden auf ...

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 9                  | ... allen Verkehrsflächen und auf 80 % der Nutzfläche |
| 6                  | ... allen Verkehrsflächen                             |
| 0                  | ... nicht allen Verkehrsflächen                       |



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

### 3.2 Schmutzfangzone

Zur Schmutzfangzone zählen bodenbündig eingebaute Gitterroste oder geeignete Kunststoff- oder Naturfasermatten (falls vor Nässe ausreichend geschützt) vor dem Eingang und geeignete, bodenbündig eingebaute Kunststoff- oder Naturfasermatten direkt hinter der Eingangstür. Schmutzfangzonen ...

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 9                  | ... in Haupteingangsbereichen sind mindestens 5 Schritte = 4 m, in Nebeneingangsbereichen mindestens 3 Schritte = 2,40 m lang.    |
| 6                  | ... in Haupteingangsbereichen sind mindestens 3 Schritte = 2,40 m, in Nebeneingangsbereichen mindestens 2 Schritte = 1,20 m lang. |
| 4                  | ... sind in allen Eingangsbereichen vorhanden.  |
| 2                  | ... sind in den Haupteingangsbereichen vorhanden.   |
| 0                  | ... sind nicht in den Haupteingangsbereichen vorhanden.   |

### 3.3 Fußbodenleisten

Hierzu zählt jede Form des Schutzes von verputzten, gespachtelten, gestrichenen und tapezierten Innenwänden vor Verschmutzung und Beschädigung im Zuge der Fußbodenreinigung. Ein solcher Schutz ist ...

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 9                  | ... durchgehend vorhanden  |
| 5                  | ... durchgehend vorhanden, besteht aber nur aus wischfestem Anstrich |
| 0                  | ... nicht durchgehend vorhanden                                      |

### 3.4 Hindernisfreie Grundrissgestaltung

Um die Fußbodenreinigung zu erleichtern wurden unzugängliche Ecken, Nischen, enge Zwischenräume, und freistehende Stützen im Innenraum ...

| Anforderungsniveau |                          |
|--------------------|--------------------------|
| 9                  | ... vermieden            |
| 6                  | ... weitgehend vermieden |
| 0                  | ... nicht vermieden      |

### 3.5 Einbauten

| Anforderungsniveau (Mehrfachnennungen möglich) |  |
|--|--|
| 3  | Konvektoren sind nicht vorhanden und entsprechend nicht zu reinigen  |
| 2  | Leuchten sind in der Decke integriert und müssen nicht gereinigt werden  |
| 2  | Wandschränke sind vorhanden und können Regale und Schränke ersetzen. Es sind weniger schwer zugängliche Nischen zu reinigen. |
| 3  | Alle Installationen sind unter der Oberfläche  |



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>          |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>        |
| Kriterium            | <b>Reinigung und Instandhaltung</b> |

**3.6 Zugänglichkeit der Innenglasflächen**

Bei der Zugänglichkeit der Glasflächen wird unterschieden:

- Ohne Hilfsmittel:  
Erreichbarkeit von einer sicheren Standfläche bis 2,50 m Höhe oder von einer Fassadenbefahranlage.
- Einfaches Hilfsmittel:  
Erreichbarkeit von einer sicheren Standfläche bis 3,00 m Höhe. (Hilfsmittel entsprechend der Arbeitsschutzrichtlinien, z. B. Trittleiter)
- Aufwändigeres Hilfsmittel:  
Stehleiter, Hubwagen oder Klettergurt

Eine sichere Standfläche kann der Fußboden oder ein Reinigungssteg sein.

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| 15                        | Alle Einzelglasflächen sind ohne Hilfsmittel erreichbar.  |
| 12                        | Alle Einzelglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar.  |
| 9                         | 80 % der Einzelglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar. Andere Außenglasflächen sind mit aufwändigeren Hilfsmitteln erreichbar.      |
| 5                         | Über 50 % der Einzelglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar. Andere Innenglasflächen sind mit aufwändigeren Hilfsmitteln erreichbar. |
| 0                         | Weniger als 50 % der Einzelglasflächen sind mit einfachen Hilfsmitteln erreichbar.  |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) fordert für den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes die

- Schonung der natürlichen Ressourcen
- Vermeidung von Abfällen
- ordnungsgemäße und schadlose Verwertung unvermeidbarer Abfälle
- gemeinwohlverträgliche Beseitigung nicht verwertbarer Abfälle

Ziele sind die Einsparung von Deponieraum, Rohstoffen und Produktionsenergie.

### Beschreibung

Dieses BNB-Kriterium bezieht sich auf die Baukonstruktion (KG 300). Die haustechnischen Anlagen (KG 400) werden in diesem Kriterium zunächst nicht bewertet.

Für die Bewertung wirken sich günstig aus:

- die Verwendung von recyclingfähigen Baustoffen und Bauteilen
- der Einsatz abfallarmer Konstruktionen, die die Möglichkeit eines sortenreinen Rückbaus erlauben

Durch die Überprüfung von mindestens 80 % der Masse der baulichen Substanz gemäß oben genannten Forderungen soll eine hohe Aussagekraft erzielt werden.

Da vor der Entscheidung zum Neubau gemäß der RBBau zu prüfen ist, ob bestehende Bausubstanz zur Erfüllung eines vorgegebenen Raumbedarfs genutzt werden kann, ist diese Abwägung nicht Bestandteil dieser Betrachtung. Die folgenden, in den Arbeitshilfen Recycling des BMVBS geforderten, Maßnahmen bewertet das BNB an anderer Stelle:

- die Wiederverwendung von Bauteilen und Einbauten, sowie die Verwendung von Recycling-Baustoffen (Ökobilanz, Kriterien 1.1.1 bis 1.1.5)
- Konzepte für das Abfallaufkommen aus Nutzung, zukünftigen Modernisierungen und Nutzungsende (Kriterium 5.1.3)
- die Abfallvermeidung bei der Bauausführung (Kriterium 5.2.1)

### Bewertung

Quantitative Bewertung

### Methode

#### Bauelementekatalog

Für die Beurteilung der Rückbau- und Recyclingfähigkeit des Gebäudes sind alle Bauteile und ihre Flächenanteile anhand eines vom BBSR zur Verfügung gestellten Bauelementekataloges zu erfassen.

Die Elemente dieses Kataloges erfassen die wesentlichen Schichten und Schichtdicken eines Bauteils (min. 80 % der Masse) und werden im Bezug auf Rückbaufähigkeit, Sortenreinheit und Verwertbarkeit bewertet. Die Summe dieser Bewertungen ergibt den bauteilbezogenen Recyclingfaktor, der einen gebäudeunabhängigen Vergleich unterschiedlicher Konstruktionen ermöglicht.

Falls erforderlich, kann im Katalog ein neues Element angelegt und durch den Auditor vorläufig bewertet werden. Orientierung bieten dabei die vorhandenen Elemente des Bauteilkataloges. Neu angelegte Elemente werden grundsätzlich durch das BBSR überprüft.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

Die Recyclingfaktoren der Bauteile werden entsprechend ihrem Anteil am Gesamtgebäude gewichtet und zur Gesamtpunktzahl für dieses Kriterium addiert.

### **Erfassung der Bauelemente**

Die Ermittlung der Bauteilflächen erfolgt mit Hilfe der Planunterlagen für das Baugenehmigungsverfahren und des Nachweises gemäß EnEV.

Stützen sind wie kurze, tragende Wandstücke zu erfassen. Die entsprechende Fläche ist durch Addition der Ansichtsflächen der Stützen zu ermitteln, die Schichtdicken ergeben sich aus den Dicken der Stützen. Für Rundstützen ist sinngemäß zu verfahren.

Die Schichtdicken bei sich durchdringenden Schichten sind anteilig einzutragen (z. B. bei Dämmung zwischen Sparren).

### **Rückbaufähigkeit**

Beschreibt den Aufwand, der für Demontage oder Abbruch eines Bauteils aus dem Gebäudeverband nötig ist. Betrachtet werden hier z. B. der Aufwand aus:

- Verbund des Bauteils im Bauwerk mit der Umgebung (z. B. Stahlbetonaußenwand als Keller- oder Hochbauteil)
- Art der Gebäudekonstruktion (Ortbauweise – Fertigbauweise)
- Verbund des Bauteils oder der Bauteilschicht mit angrenzenden Bauteilen oder Bauteilschichten

### **Sortenreinheit**

Beschreibt den Aufwand, der für die sortenreine Trennung mehrschichtiger und/oder inhomogener Bauteile anfällt. Unterschieden werden Gebäude und deren Bauteile, die nach dem Rückbau folgende Bauabfallfraktionen verursachen:

- Bauteile, bei denen hersteller- oder bracheneigene Rückführungssysteme für Baustellenabfälle vorhanden sind. (z. B. PVC-Fenster, Metalle usw.)
- Mineralischer Bauschutt, der überwiegend aus Betonbruch besteht
- Mineralischer Bauschutt, der aus Beton und zu geringen Anteilen aus Ziegel und/oder Kalksandstein besteht
- Mineralischer Bauschutt, der aus Beton und zu erheblichen Anteilen aus Ziegel und/oder Kalksandstein besteht
- Mineralischer Bauschutt, der zu überwiegenden Teilen aus Porenbeton besteht
- Mineralischer Bauschutt, der mit gipshaltigen Störstoffen verunreinigt ist
- separat abgetrennte Gipsfraktionen
- Schaumdämmstoffe, Kunststoffe
- Faserdämmstoffe
- Holzfraktionen
- Glasfraktionen



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

### Verwertbarkeit

Für die Bewertung der Verwertbarkeit der Baustofffraktionen gelten die zur Zeit der Bewertung am Markt aktuell verfügbaren technischen Verfahren. Alternativ können bei Bauteilen mit langer zu erwartender Nutzungsdauer Forschungsvorhaben, die praktikable Lösungsmöglichkeiten in absehbarer Zeit zur Verfügung stellen können, positiv bewertet werden. Prinzipiell gilt darüber hinaus folgende Reihenfolge für die Qualität des Recyclings:

- Hochwertige Verwertung. Der Baustoff bleibt im selben Produktzyklus
- Minderwertige Verwertung. Der Baustoff wird für untergeordnete Produkte eingesetzt
- Thermische Verwertung
- Deponierung

Bauprodukte für heutige Neubauten müssen so beschaffen sein, dass beim Abriss keine gefährlichen Abfälle anfallen.

### Zur Aufwertung führen tendenziell

- Einfache Rückbaubarkeit
- Hohe Sortenreinheit, z. B. durch den Einsatz homogener Baustoffe und leicht trennbarer Bauteilschichten
- Eine gute Wiederverwertbarkeit der Ausgangsmaterialien
- Vorhandene Rücknahme- und Recyclingsysteme der Produkthersteller
- Detaillierte Recyclingkonzepte für Rückbauaufwand, Gewährleistung der Sortenreinheit und die Wiederverwertbarkeit der Gebäudeteile

### Zu Abwertung führen tendenziell

- Verunreinigung von Fraktionen des Bauschutts oder Bauabfalls durch anhaftende oder beigemengte potenzielle Störstoffe, welche die Wiederverwertung erschweren
- Schwer zu trennende Verbundkonstruktionen ohne Recyclingkonzept
- Heterogene Baukonstruktionen ohne Recyclingkonzept

### Maßgebende Regelwerke

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG) vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S.1462), [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krw-\\_abfg/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krw-_abfg/gesamt.pdf)
- Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) vom 29. September 2003
- Technische Regeln für Gefahrstoffe, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Dezember 2006, [www.baua.de/cln\\_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html](http://www.baua.de/cln_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html)
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3758), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3855), durch Artikel 2 d er Verordnung vom 11. Juli 2006 (BGBl. I S 1577), durch Artikel 442 der Neunten Zuständigkeitsanpassungsverordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S 2407), durch Artikel 4 der Verordnung zur Umsetzung der EG-Richtlinien 2002/44/EG und 2003/10/EG zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen vom 6. März 2007 (BGBl. I S 261) und durch Artikel 2 der Verordnung vom 12. Oktober 2007 (BGBl. I S 2382), [www.baua.de/nn\\_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf](http://www.baua.de/nn_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf)



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

- Revision EG-Abfallrahmenrichtlinie (EG-AbfRRL)  
[www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do](http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do)

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Arbeitshilfen Recycling des BMVBS ([www.arbeitshilfen-recycling.de/index0.html](http://www.arbeitshilfen-recycling.de/index0.html))
- Das BBSR stellt eine MS Access-Datei zur Datenerfassung und Bewertung zur Verfügung. Die mde-Datei mit den erfassten Daten ist der Dokumentation beizufügen.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- 1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)
- 1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- 1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)
- 1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)
- 1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)
- 1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt
- 2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit
- 3.2.3 Umnutzungsfähigkeit
- 5.1.1 Projektvorbereitung
- 5.1.2 Integrale Planung

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Nachweis der Hüllfläche gemäß EnEV sowie der nicht thermisch konditionierten Hüllfläche
- Nachweis der Grundflächen durch Pläne und Flächenaufstellung
- Nachweis der Konstruktion mittels Baubeschreibungen, Ausschreibungstexten, Dokumentationen
- Erfassung aller wesentlichen Bauteile mittels bereitgestellter mde-Datei

### Hinweise zur Bewertung

#### Ermittlung der Bewertungspunkte

Für jedes Element des Bauteilkataloges wird aus den Bewertungspunkten für Rückbau, Sortenreinheit und Verwertung im Verhältnis 3 : 3 : 4 der Recyclingfaktor R gebildet:

$$(R = 0,3 \cdot P_{\text{Rückbau}} + 0,3 \cdot P_{\text{Sortenreinheit}} + 0,4 \cdot P_{\text{Verwertung}})$$

Das Produkt aus R und dem Anteil des Bauelements am gesamten Gebäude ist die Punktzahl für jedes Bauelement. Die Summe der Punktzahlen für alle Bauelemente ergibt die Bewertungspunkte für das BNB-Kriterium 4.1.4.

Die Grundsätze für die Bewertung der Bauelemente werden im Folgenden erläutert:

#### Gründung

Gründungen von Bauwerken werden überwiegend aus dem Baustoffen Beton oder Stahlbeton hergestellt. Für den Rückbauaufwand ist in erster Linie die Verzahnung mit dem Baugrund maßgeblich. Je tiefer das Fundament in den Baugrund eingreift, desto aufwendiger ist der Rückbau.

#### Keller-Außenwände

Kellerkonstruktionen bestehen im Verwaltungsbau überwiegend aus Beton oder Stahlbeton. Unterschieden werden:

- Konstruktionen ohne Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit
- wasserundurchlässige Konstruktionen (WU-Beton) und



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

- wasserdichte Konstruktionen mit Bitumenbahnenabdichtung, Kunststoffbahnenabdichtung oder Dickbitumenabdichtung.

Bei beheizten Kellern gibt es in der Regel eine weitere zu berücksichtigende Stoffkomponente in Form einer mit Tragschicht und Abdichtung verklebten Perimeterdämmung.

### **Außenwände**

werden unterschieden in:

- Systemfassaden, die als Fertigteilmodul vorgehängt werden
- Lochfassaden, die aus mehreren Funktionsschichten bestehen

Lochfassaden werden zusätzlich, ausgehend vom Baustoff der Tragschicht, in Bauteile mit und ohne - die Recyclingfähigkeit einer Fraktion mindernde - Störstoffe eingeteilt. Die Bewertung der Sortenreinheit wird anhand des Aufwands für den Rückbau der Schichten beurteilt. Sind Störstoffe in anhaftenden Bauteilschichten vertreten, ist der Rückbauaufwand ausschlaggebend für die Bewertung. Die Rückbaufähigkeit wird durch lösbare Fertigteilkonstruktionen prinzipiell erleichtert.

### **Decken**

Decken bestehen in der Regel aus mehreren Funktionsschichten. Zur Einschätzung der Verwertbarkeit werden Deckenaufbauten, ausgehend vom Baustoff der Tragschicht in Bauteile mit und ohne Störstoffe eingeteilt. Die Bewertung der Sortenreinheit wird anhand der Rückbauaufwände der Schichten beurteilt. Die Rückbaufähigkeit wird durch lösbare Fertigteilkonstruktionen prinzipiell erleichtert.

### **Innenwände**

Innenwände werden in tragende und nichttragende Wände unterschieden. Nicht tragende Innenwände werden bei dieser Gewichtung gegenüber allen anderen Bauteilen aufgrund ihrer geringeren Masse mit einem Abschlagsfaktor von 0,5 belegt. Bei nicht tragenden Konstruktionen wird weiterhin in Trockenbau und traditionelle Massivbauweise unterteilt. Letztere unterscheiden sich unwesentlich von tragenden Massivwänden und werden bezüglich Sortenreinheit und Verwertbarkeit - ebenfalls ausgehend von der Tragschicht - in Bauteile mit und ohne Störstoffe unterschieden.

### **Dächer**

Dächer werden nach der Konstruktionsform in Flach- und Steildächer und nach der Art der Witterungsschutzschicht in Dächer mit Abdichtung und Dächer mit Dacheindeckung aufgeteilt. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist die Lage der Wärmedämmung im Verhältnis zur Wasser führenden Schicht. Mit dieser Einordnung werden unterschieden:

- Steildächer mit Deckung und Dämmung der obersten Geschossdecke
- Steildächer mit Deckung und Dämmung des Daches
- Flach- und Steildächer mit Abdichtung auf der Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung oberhalb der hinterlüfteten Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung unter der Dämmung
- Flachdächer mit Abdichtung zwischen der Dämmung

Zusätzlich wird bei Flachdächern zwischen Deckenunterkonstruktionen bzw. -schichten mit und ohne Störstoffen unterschieden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Technische Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Rückbau, Trennung und Verwertung</b> |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Bewertungsmaßstab | <b>Anforderungsniveau</b>  |
|                   | Z: 100 Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 100.  |
|                   | R: 50 Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 50.  |
|                   | G: 10 Alle Bauteile des Gebäudes sind mit Hilfe des Elementkataloges des BBSR nachvollziehbar erfasst. Die Summe der Bewertungspunkte ergibt 10. |

Zwischenwerte werden durch das Rechenprogramm gebildet.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                            |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung            |
| Kriterium            | Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Relevanz und Zielsetzungen</b> | <p>Die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) gehört zu denjenigen Komponenten eines Laborgebäudes, die prozessbedingt dem schnellsten Wandel unterworfen sind, gleichzeitig aber wesentlichen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Gebäudes und seine Eignung haben. Daher ist die Flexibilität der TGA bezüglich der Zukunftsfähigkeit von Laborgebäuden von entscheidender Bedeutung.<br/>Ziel ist es, heutige Laborgebäude so zu planen und zu errichten, dass sie zukünftige Änderungen der TGA erleichtern.</p>   |
| <b>Beschreibung</b>               | <p>Unter Flexibilität der TGA wird die Möglichkeit verstanden, die Anlagentechnik an neu formulierte Nutzungen anpassen zu können. Solche neuen Anforderungen ergeben sich typischerweise durch neue nutzungsbedingte Verfahren, einen Nutzerwechsel und geänderte Laboraufteilungen, aber auch durch den technischen Fortschritt oder Gesetzesänderungen.</p>   |
| <b>Bewertung</b>                  | <p>Qualitative Bewertung</p>   |
| <b>Methode</b>                    | <p>Für die Beurteilung der Flexibilität der TGA wurde eine bewertete Checkliste entwickelt.</p> <p>Mit Hilfe der Checkliste werden diejenigen Faktoren abgefragt, die die Flexibilität der TGA im Wesentlichen kennzeichnen. Für jede Frage wird die vorhandene Ausgestaltung mithilfe der vorgegebenen Beschreibung einer entsprechenden Punktzahl zugeordnet.<br/>Die Summe der erreichten Bewertungspunkte wird im Verhältnis zu den maximal erreichbaren Bewertungspunkten linear in die erreichte Punktzahl für das Kriterium (von 1 bis 100) umgerechnet. Die folgende Formel gibt diese Rechenvorschrift wieder:</p> $P = 100 \cdot \sum BP / \sum BP_{\max}$ <p>mit<br/>P = Punktzahl für das Kriterium<br/>BP = erreichte Bewertungspunkte<br/>BP<sub>max</sub> = maximal erreichbare Bewertungspunkte</p> <p>Die Zahl der maximal erreichbaren Bewertungspunkte beträgt im Normalfall 100. Bei einigen Fragen darf die Bewertung entfallen, falls sie auf das Gebäude nicht zutreffen. In diesem Falle reduzieren sich die maximal erreichbaren Bewertungspunkte entsprechend.<br/>Für diesen Vorgang steht im Downloadbereich der Steckbriefe ein excel-Tool bereit, das zur Ermittlung der Gesamtpunktzahl genutzt werden kann.</p> <p>Falls zur Beantwortung der Checklistenfragen nötig, kann das Gebäude in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Checkliste ist dann auf jeden Bereich einzeln anzuwenden. Die jeweils erreichte Punktzahl P ist im Verhältnis der Grundflächen zu mitteln.</p> |
| <b>Maßgebende Regelwerke</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>• DIN 15309: Aufzüge - Personenaufzüge für andere als Wohngebäude sowie Bettenaufzüge - Baumaße, Fahrkorbmaße, Türmaße. Beuth, Berlin, 2002-12</li><li>• Normenreihe DIN EN 13321: Offene Datenkommunikation für die Gebäudeautomation und Gebäudemanagement - Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude.</li><li>• Normenreihe DIN EN 14908: Firmenneutrale Datenkommunikation für die Gebäudeautomation und Gebäudemanagement – Gebäudedatenetzprotokoll</li></ul>  |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                            |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung            |
| Kriterium            | Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung |

- Normenreihe DIN EN 50090: Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG)
- VDI 6022
- DIN 1946 T7
- DIN EN 13779 etc.
- etc.
- EC (2010): Konsolidierte Liste der Wirkstoffe, die nicht mehr vermarktet werden dürfen, veröffentlicht und ständig aktualisiert durch die Europäische Kommission:  
[ec.europa.eu/environment/biocides/pdf/list\\_dates\\_product\\_phasing\\_out.pdf](http://ec.europa.eu/environment/biocides/pdf/list_dates_product_phasing_out.pdf)

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Ist die TGA besonders gut an wechselnde Anforderungen anpassbar, so wirkt sich dies positiv auf die Umnutzungsfähigkeit und damit auch auf die Wertestabilität des gesamten Gebäudes (Kriterium Umnutzungsfähigkeit, Kriterium Wertestabilität) aus. Insbesondere bestehen Wechselwirkungen zu:

- 2.2.2 Umnutzungsfähigkeit
- 3.1.6 Einflussnahme des Nutzers
- 4.1.6 Wartungs- und Bedienfreundlichkeit der Technischen Gebäudeausrüstung
- 4.1.7 Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung

### Hinweise zur Bewertung

Das Kriterium beurteilt die Möglichkeiten in der Nutzungsphase des Bauwerks. Die größten Lenkungsmöglichkeiten bestehen in der Planung. Bewertet wird der mit der Errichtung erreichte Zustand.

Die Zuordnung der Checklistenpunkte ist so gewählt, dass der Grenzwert von 10 Punkt nicht unterschritten wird. Ein herkömmliches Gebäude erreicht in etwa den Referenzwert von 50 Punkten. Zur Erlangung des Zielwerts von 100 Punkten muss das Gebäude in allem Punkten herausragende Eigenschaften aufweisen.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Der Nachweis erfolgt in Form einer Checkliste, die vom Fachplaner auszufüllen und zu unterschreiben ist. Hierfür kann der Steckbrief direkt verwendet werden. Unterstützend hierzu sind die entsprechenden TGA-Pläne (Sanitär, Heizung, RLT, Kühlung, Elektrotechnik, MSR) sowie eine Gesamtkonzeptbeschreibung zu TGA, Elektrotechnik, MSR und Laborplanung beizulegen.

Die Konformitätsprüfung behält sich vor, im Rahmen der Prüfung stichprobenartig einzelne Nachweise z.B. in Form von Detailplänen, Schemata, Ausschreibungsunterlagen oder Fotos nachzufordern, insbesondere, wenn die gewählte Bewertung unplausibel erscheint



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| Z: 100            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Im Folgenden ist die Checkliste für die Flexibilität der TGA angegeben.

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 1. Umsetzungsmöglichkeit für künftige Steuerungskonzepte

#### 1.1 Ist die Gebäudeautomation ausbaufähig?

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| BUS-Standard gemäß Europäischem Installationsbus (EIB) oder Local Operating Network (LON) (andere offene Kommunikationssysteme wie z.B. BACNet sind in gleicher Weise zu bewerten).<br>ODER | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| andere Ausführungen   | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Vorhandene Leitungen/Datenpunkte nur zu 50% belegt.   | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Keine Gebäudeautomation vorhanden   | 0        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>5</b> | <b><input type="checkbox"/> Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |          |                                     |

Die Möglichkeit zur Nachrüstbarkeit von Leitungen/ Kabeln um 100% (ausreichend Platzreserven an allen relevanten Stellen) wird in gleicher Weise bewertet, wie wenn die vorhandenen Leitungen/ Datenpunkte nur zu 50% belegt sind.

#### 1.2 Sind alle wesentlichen Funktionen in die Gebäudeautomation integriert?

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| pro integriertem Element:  |          |                                     |
| Zugangskontrollsysteme   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Kritische Prozessmeldungen   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Befeuchtung  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Wetterstation  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Verschattungseinrichtungen                                   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Raumbilanzregelung   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Beleuchtung  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Heizung  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Belüftung  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Steuerung der Kühlung  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Weitere integrierte Elemente: <input type="checkbox"/>                     |          | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| Keine Gebäudeautomation vorhanden  | 0        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>5</b> | <b><input type="checkbox"/> Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |          |                                     |

Für weitere integrierte Elemente können ebenfalls jeweils 0,5 Punkte vergeben werden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 2. Zugänglichkeit und Platzreserven in den Technikzentralen

#### 2.1 Sind alle größeren Bauteile der Anlagentechnik für einen späteren Austausch zugänglich?

| Anforderungsniveau  |            |                                     |
|---|------------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt        | Trifft zu                           |
| Austausch erfordert <u>erhebliche</u> Bauarbeiten, z.B. <u>Erdarbeiten, Entfernen von Stahlbetonbauteilen</u> .<br>ODER                       | 1          | <input type="checkbox"/>            |
| Austausch erfordert Bauarbeiten, z.B. <u>Entfernen einer leichten Trennwand, Einsatz eines Mobilkrans</u> .<br>ODER                           | 3          | <input type="checkbox"/>            |
| Montageöffnungen, Türen und Flure vorhanden.<br>ODER  | 5          | <input type="checkbox"/>            |
| Transport aller Bauteile ohne besondere Maßnahmen möglich, Montageöffnungen, Türen und Flure <u>in genügender Größe und Anzahl</u> vorhanden. | 7,5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>  |            | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7,5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |            |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |            |                                     |

Für einen Austausch sind die Abmessungen und das Gewicht des jeweils größten bzw. schwersten vorhandenen Bauteils ggf. inkl. der Transportmittel maßgebend. Es sind Höhe und Breite der Gänge und Türen sowie ggf. Abmessungen des Treppenhauses oder Abmessungen und Tragfähigkeit des Aufzugs zu berücksichtigen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2.2 Besitzen die Technikzentralen für spätere Umrüstungen ausreichende räumliche Reserven?**

| Anforderungsniveau   |            |                                     |
|--|------------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt        | Trifft zu                           |
| Keine ausreichenden Platzreserven.<br>ODER   | 1          | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven durch <u>Hinzunahmen eines Nachbarraums</u> bei nichttragender Trennwand.<br>ODER | 3          | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven für <u>Aggregatwechsel oder -vergrößerungen</u> vorhanden.<br>ODER                | 5          | <input type="checkbox"/>            |
| Reserve für den <u>Einbau zusätzlicher Aggregate</u> vorhanden.                            | 7,5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung   |            | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>7,5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                 |            |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |            |                                     |

Von ausreichenden Reserven darf ausgegangen werden, wenn ein Raum nur zu zwei Dritteln belegt ist oder wenn bei modularen Anlagen Platz für jeweils ein weiteres Modul gleicher Bauart vorgehalten ist.

**2.3 Räumliche Reserven in Schächten**

Gibt es nur einen Schacht für Medien, Lüftung und wasserführende Gewerke gemeinsam, so sind alle drei Teilkriterien (2.3.1 bis 2.3.3) mit der gleichen Punktzahl zu werten.

Ziel ist im Hinblick auf die Anpassbarkeit der Anlagentechnik, dass in den Schächten räumliche Reserven für weitere Kanäle vorgesehen werden, nicht Reserven in den Kanälen (z.B. bei Lüftungskanälen).

Verkehrswege im Schacht, die der Erschließung des Schachtes dienen, dürfen nicht als Nachrüstfläche gewertet werden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2.3.1 Besitzen die Schächte und Leerrohre für Medien (Elektro und IT) für spätere Umrüstungen ausreichende räumliche Reserven?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Keine ausreichenden Platzreserven.<br>ODER                          | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von 20% vorhanden<br>ODER                                  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von > 20% vorhanden  | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |          |                                     |

**2.3.2 Besitzen die Schächte für die Lüftung für spätere Umrüstungen ausreichende räumliche Reserven?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Keine ausreichenden Platzreserven.<br>ODER                          | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von 20% vorhanden<br>ODER                                  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von > 20% vorhanden  | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |          |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2.3.3 Besitzen die Schächte für die wasserführenden Gewerke (Heizung, Sanitär, Kühlung) für spätere Umrüstungen ausreichende räumliche Reserven?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Keine ausreichenden Platzreserven.<br>ODER                          | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von 20% vorhanden<br>ODER                                  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Reserven von > 20% vorhanden  | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |          |                                     |

### 3. Anpassung von Leitungstrassen

Dieser Abschnitt ist für alle im Gebäude genutzten Arten von Leitungen zu beantworten (Warmwasser, Kaltwasser, Brauchwasser, Kühlmittel, Abwasser, Strom, Fernmelde, Gase, Druckluft, Dampf etc.), mit Ausnahme von Lüftungskanälen.

**3.1 Ist eine Anpassung der horizontalen Leitungstrassen im Untergeschoss einfach möglich?**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Trassen im Untergeschoss an der Decke zu den Verteilschächten verlegt<br>ODER                     | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Begehbare Bodenkanäle zu allen Steigepunkten vorhanden und zugänglich, Platzreserve < 20%<br>ODER | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Begehbare Bodenkanäle zu allen Steigepunkten vorhanden und zugänglich, Platzreserve ≥ 20%<br>ODER | 7         | <input type="checkbox"/>            |
| Trassen im Installationsgeschoss verlegt, Kopfhöhe mind. 2m und unbelegte Rohrdurchführungen      | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>                                      |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.                               |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**3.2 Ist eine Anpassung vertikaler Leitungen einfach möglich?**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es ist ein Installationsschacht vorhanden.<br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist ein <u>zentraler</u> Installationsschacht vorhanden.<br>ODER                                | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Es sind mindestens <u>zwei Installationsschächte zu jedem Gebäude-<br/>teil</u> vorhanden.<br>ODER | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Es sind Einzelschächte zu allen Labormodulen vorhanden.<br>ODER                                    | 7         | <input type="checkbox"/>            |
| Es sind Einzelschächte zu allen Labormodulen vorhanden, ergänzt<br>durch Zentralschächte.          | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>                                       |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g.<br/>Angaben.</b>                     |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**3.3 Ist die Anpassung horizontaler Leitungen in den Geschossen einfach möglich?**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Verlegung der Leitungen in abgehängten Decken <u>mit Revisionsöffnungen</u><br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| in abgehängten und <u>abnehmbaren</u> Decken verlegte Leitungen<br>ODER               | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| in Medien- und Kabeltrassen <u>frei</u> verlegte Leitungen<br>ODER                    | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| in Medien- und Kabeltrassen frei <u>innerhalb begehbare Decken</u> verlegte Leitungen | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Leitungen sind mit Regelabgängen versehen<br>ODER                                     | 0,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Leitungen sind mit <u>absperrbaren</u> Regelabgängen <u>im Gebäuderaster</u> versehen | 1,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Brüstungskanäle sind vorhanden.   | 0,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Die Trassen haben Platzreserven.  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Anpassungen im laufenden Betrieb sind möglich.  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Anbindung der Verbraucher von unten über Regelaussparungen<br>ODER                    | 0,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Anbindung der Verbraucher von oben  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>            |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

**4. Ist die Anpassung der allgemeinen Sanitärinstallationen einfach möglich?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Vorwandinstallation oder Installationswand<br>ODER                         | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| alle anderen Ausführungen  | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |          |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**5. Flexibilität von Lüftung, Kühlung und Heizung**

**5.1 Kann die vorhandene mechanische Lüftung einer geänderten Raumsituation angepasst werden?**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Nutzungsangepasste individuelle Kanalführung und Luftverteilung<br>ODER   | 0,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Lüftungskanäle können weitgehend unbehindert geführt werden (z.B. Flachdecken oder Vorhalten von Durchbrüchen)<br>ODER              | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Lüftungskanäle können weitgehend unbehindert in <u>begehbaren Decken</u> geführt werden.  | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Umbauten erforderlich<br>ODER   | 0,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Anpassungen erforderlich<br>ODER  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Kanalführungen und Luftverteilungen ermöglichen eine Anpassung an Nutzungs- und Raumänderungen<br>ODER                          | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Dem Gebäuderaster angepasste</u> Kanalführungen und Luftverteilungen ermöglichen eine Anpassung an Nutzungs- und Raumänderungen. | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Leistungsreserve $\geq 10\%$  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Installation zusätzlicher Abzüge  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Umbauten sind bei laufendem Betrieb möglich.  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Einbau zusätzlicher Nachbehandlungsstrecken (z.B. Filter, Nachwärmer, Kühler, Befeuchter etc.) ist möglich.                     | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>13</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**5.2 Können die raumseitigen Anlagenteile der Kühlung einer geänderten Raumsituation mit geringem Aufwand angepasst werden?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| individuelle Anpassung notwendig<br>ODER                                   | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| modulweise möglich   | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>               |          | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |          |                                     |

**5.3 Können die raumseitigen Anlagenteile der Heizung einer geänderten Raumsituation mit geringem Aufwand angepasst werden?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| individuelle Anpassung notwendig<br>ODER                                   | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| modulweise möglich   | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>               |          | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**6. Umstieg auf regenerative Energieträger**

**6.1 Ist eine Unterstützung der Wärmeerzeugung durch regenerative Energien prinzipiell möglich?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Wärmeübergabe ist für eine mittlere Heizwassertemperatur von 60°C oder höher ausgelegt.<br>ODER | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Wärmeübergabe ist für eine mittlere Heizwassertemperatur von 30°C oder niedriger ausgelegt.     | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung  |          | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                          |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |          |                                     |

Interpolation ist zulässig. Ist bereits eine Unterstützung der Wärmeerzeugung durch regenerative Energien vorhanden, so darf die Frage mit 3 Checklistenpunkten bewertet werden. Besitzt das Gebäude keinen Wärmebedarf, so entfällt die Bewertung.

**6.2 Ist eine Unterstützung der Kälteerzeugung durch regenerative Energien prinzipiell möglich?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Kälteübergabe ist für eine mittlere Kühlmitteltemperatur von 8°C oder niedriger ausgelegt.<br>ODER | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Kälteübergabe ist für eine mittlere Kühlmitteltemperatur von 19°C oder höher ausgelegt.            | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung   |          | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                             |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |          |                                     |

Interpolation ist zulässig. Ist bereits eine Unterstützung der Kälteerzeugung durch regenerative Energien vorhanden, so darf die Frage mit 3 Checklistenpunkten bewertet werden. Besitzt das Gebäude keinen Kältebedarf, so entfällt die Bewertung.



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung**

7. Entspricht die Aufzugsanlage einem gängigen Standard, so dass spätere Änderungen erleichtert werden?

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Speziellösung<br>ODER  | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Standardmodell eines Herstellers, herstellerspezifische Steuerung<br>ODER  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Normaufzug nach DIN 15309  | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>4</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |          |                                     |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                            |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung            |
| Kriterium            | Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA |

### Relevanz und Zielsetzungen

Inspektion, Wartung und Bedienung von technischen Anlagen gehören zu den regelmäßig und häufig anfallenden Arbeiten im Lebenszyklus eines Gebäudes. Insbesondere in Laborgebäuden dienen diese nicht nur der zuverlässigen Bereitstellung von Energien für die Gebäudekonditionierung, sondern gewährleisten die Sicherheit der Nutzer und der Prozessführung. Einerseits verursachen diese Tätigkeiten Kosten, andererseits bieten sie auch die Möglichkeit, Kosten und Umweltwirkungen zu vermindern, da sie Grundvoraussetzung für einen störungsarmen, kontrollierten Betrieb des Gebäudes sind.

Ziel ist es, die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) so zu planen und umzusetzen, dass anfallende Wartungen mit geringem Aufwand und geringer Nutzerbeeinträchtigung durchgeführt werden können und die Einstellung und Überwachung der Anlagen leicht möglich ist.

### Beschreibung

Unter Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA werden diejenigen Tätigkeiten behandelt, die durch den Besitzer bzw. Betreiber vorgenommen werden. Die Bedienbarkeit der Anlagen durch den Nutzer wird im Kriterium 5.1.5 „Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung“ erfasst.

Das Kriterium beschränkt sich auf die technischen Gegebenheiten. Organisatorische Rahmenbedingungen und Managementmaßnahmen, die Einfluss auf die Wartungsleistung und Bedienung haben, werden zur Prozessqualität gezählt und daher nicht betrachtet.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung der Flexibilität der TGA wurde eine bewertete Checkliste entwickelt.

Mit Hilfe der Checkliste werden diejenigen Faktoren abgefragt, die die Flexibilität der TGA im Wesentlichen kennzeichnen. Für jede Frage wird die vorhandene Ausgestaltung mithilfe der vorgegebenen Beschreibung einer entsprechenden Punktzahl zugeordnet.

Die Summe der erreichten Bewertungspunkte wird im Verhältnis zu den maximal erreichbaren Bewertungspunkten linear in die erreichte Punktzahl für das Kriterium (von 1 bis 100) umgerechnet. Die folgende Formel gibt diese Rechenvorschrift wieder:

$$P = 100 \cdot \frac{\sum CP}{\sum CP_{\max}}$$

mit

P = Punktzahl für das Kriterium

BP = erreichte Bewertungspunkte

BP<sub>max</sub> = maximal erreichbare Bewertungspunkte

Die Zahl der maximal erreichbaren Bewertungspunkte beträgt im Normalfall 100. Bei einigen Fragen darf die Bewertung entfallen, falls sie auf das Gebäude nicht zutreffen. In diesem Falle reduzieren sich die maximal erreichbaren Bewertungspunkte entsprechend.

Für diesen Vorgang steht im Downloadbereich der Steckbriefe ein excel-Tool bereit, das zur Ermittlung der Gesamtpunktzahl genutzt werden kann.

Falls zur Beantwortung der Checklistenfragen nötig, kann das Gebäude in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Checkliste ist dann auf jeden Bereich einzeln anzuwenden. Die jeweils erreichte Punktzahl P ist im Verhältnis der Grundflächen zu mitteln.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                            |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung            |
| Kriterium            | Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA |

### Maßgebende Regelwerke

- DIN 18960: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Nutzungskosten im Hochbau. Beuth Verlag, 2008
- VDI 6022
- VDMA Arbeitsblätter
- AMEV
- Arbeitsstättenrichtlinie Künstliche Beleuchtung ASR 7/3 Ausgabe November 1993

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit wirkt sich auch auf die Lebenszykluskosten aus.

Insbesondere bestehen Wechselwirkungen zu:

- 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- 4.1.3 Reinigung und Instandhaltung
- 4.1.5 Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung
- 4.1.7 Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung

### Hinweise zur Bewertung

Das Kriterium beurteilt die Möglichkeiten in der Nutzungsphase des Bauwerks. Die größten Lenkungsmöglichkeiten bestehen in der Planung. Bewertet wird der mit der Errichtung erreichte Zustand.

Je einfacher die TGA zu warten und zu bedienen ist, desto besser ist die „Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA“ zu beurteilen.

Die Zuordnung der Checklistenpunkte ist so gewählt, dass der Grenzwert von 10 Punkt nicht unterschritten wird. Ein herkömmliches Gebäude erreicht in etwa den Referenzwert von 50 Punkten. Zur Erlangung des Zielwerts von 100 Punkten muss das Gebäude in allem Punkten herausragende Eigenschaften aufweisen.

Zur Verringerung des Bearbeitungsaufwands kann folgendes Abschneidekriterium eingeführt werden: Gebäudebereiche, die in der Summe nicht mehr als 10 % der Fläche ausmachen, dürfen vernachlässigt werden.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Der Nachweis erfolgt in Form einer Checkliste, die vom Fachplaner auszufüllen und zu unterschreiben ist. Hierfür kann der Steckbrief direkt verwendet werden. Unterstützend hierzu sind die entsprechenden TGA-Pläne (Sanitär, Heizung, RLT, Kühlung, Elektrotechnik, MSR) sowie eine Gesamtkonzeptbeschreibung zu TGA, Elektrotechnik, MSR und Laborplanung beizulegen.

Die Konformitätsprüfung behält sich vor, im Rahmen der Prüfung stichprobenartig einzelne Nachweise z.B. in Form von Detailplänen, Schemata, Ausschreibungsunterlagen oder Fotos nachzufordern, insbesondere, wenn die gewählte Bewertung unplausibel erscheint.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Im Folgenden ist die Checkliste für die Flexibilität der TGA angegeben.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

### 1. Begehrbarkeit der Installationsschächte

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>zugänglich</u> .<br>ODER  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>zugänglich</u> , die Bedienung erfolgt außerhalb der Labors (z.B. Flure).<br>ODER | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Alle Steigschächte und Installationskanäle sind über Revisionsöffnungen <u>begehrbar</u> .  | 9         | <input type="checkbox"/>            |
| Steigschächte und Installationskanäle sind beleuchtet.  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischendecken sind zur Wartung und Instandhaltung begehrbar.   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung  |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.   |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |

### 2. Technikzentralen

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Technikzentralen sind in ausreichender Größe zur Installation der Anlagen vorhanden. Bei aufwändigeren Arbeiten müssen Anlagenkomponenten demontiert werden (z.B. Auszug von Wärmetauschern etc.). Eingeschränkter Zugang zu Bauteilen.<br>ODER | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Technikzentralen sind für eine gute Zugänglichkeit aller Anlagenkomponenten ausgelegt. Die Breite der Bedienungsgänge und der Türen erlaubt einen Transport von Betriebsmitteln und Ersatzteilen.   | 6         | <input type="checkbox"/>            |
| Hilfsmittel wie z.B. Kranschiene sind vorhanden.  | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung  |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.   |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

**3. Hilfsmittel**

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Betriebsmittel und Ersatzteile können über Montageschächte und Kraneinsatz eingebracht werden.<br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Transport von Betriebsmitteln kann über Lastenaufzug in alle Geschosse erfolgen. Für große Teile sind geeignete Montageschächte vorhanden. | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| In den Zentralen sind Anschlagpunkte für Montagehilfen vorhanden.  | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Dachzentralen verfügen über ausreichende Absetzflächen.  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b><br><br>Datum, Unterschrift Fachplaner                               |           |                                     |

**4. Können die Anlagen von zentraler Stelle aus bedient werden und besteht die Möglichkeit der Fernbedienung?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Wesentliche Einstellungen müssen innerhalb der Nutzungszonen vorgenommen werden.<br>ODER                         | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden.<br>ODER                        | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Alle Gewerke sind in eine Gebäudeautomation integriert.  | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Gebäudeautomation kann über ein Terminal im Gebäude bedient werden.<br>ODER                                  | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Gebäudeautomation kann aus der Ferne abgefragt und eingestellt werden.                                       | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b><br><br>Datum, Unterschrift Fachplaner |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

### 5. Besteht ein zentrales System zur Störungsmeldung und -diagnose?

| Anforderungsniveau  |          |                          |
|---|----------|--------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                |
| kein System<br>ODER   | 1        | <input type="checkbox"/> |
| zentrale Störungsmeldung im Gebäude, z.B. beim Pförtner<br>ODER     | 3        | <input type="checkbox"/> |
| Ferndiagnose über die Gebäudeautomation                             | 5        | <input type="checkbox"/> |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>5</b> | <b>Pkt</b>               |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |          |                          |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |          |                          |

### 6. Sanitäranlagen/ Medienversorgung

| Anforderungsniveau  |          |                          |
|---|----------|--------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden.<br>ODER      | 1        | <input type="checkbox"/> |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden.<br>ODER | 3        | <input type="checkbox"/> |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden.            | 5        | <input type="checkbox"/> |
| Abwasser – und Wasseraufbereitung mit CIP-Anlagen (CIP = Cleaning in Place).  | 2        | <input type="checkbox"/> |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7</b> | <b>Pkt</b>               |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.   |          |                          |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                          |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA**

**7. Wärmeversorgungsanlagen**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.<br>ODER      | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.<br>ODER | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Wärmerezeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.            | 7        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

**8. Lufttechnische Anlagen**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Zentralgeräte mit Revisionstüren und Innenbeleuchtung. Kanalsystem mit genügend Revisions – und Reinigungsöffnungen. Mindestanforderungen der VDI 6022 eingehalten. | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Einbauteile im System mit genügend Revisions – und Reinigungsöffnungen.<br>ODER   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Einbauteile im System außerhalb des Raumes angeordnet.<br>ODER  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Einbauteile im Technikraum oder in begehbarer Decke angeordnet.   | 3,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Sonderfilter berührungsfrei wechselbar.   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Ventilatoren mit direkt gekuppeltem Antrieb.  | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Feuerschutzklappen in wartungsreduzierter Ausführung.   | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>6</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

**9. Kälteversorgungsanlagen**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Zentrale</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.<br>ODER      | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Geschossweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.<br>ODER | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Revisions - und Messstellen sind vorhanden. <u>Modulweise</u> Absperrungen mit Füll-, Entleer- und Spülmöglichkeiten sind vorhanden. Kälteerzeuger und Pumpen sind einzeln absperrbar.            | 5,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Offener Verdunstungskühler<br>ODER  | 0,5      |                                     |
| Geschlossener Rückkühler oder luftgekühltes Aggregat.<br>ODER   | 1        |                                     |
| Hybridkühler und Behälter für Frostschutzmittel   | 1,5      |                                     |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

**10. Elektrotechnik**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| UV (Unterverteilung) vom Flur aus zugänglich<br>ODER                          | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| UV in eigenem Raum je Abteilung   | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung mit Einzelbatterien<br>ODER | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Sicherheitsbeleuchtung und Fluchtwegkennzeichnung mit Zentralversorgung.      | 1,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Trafo und MSP-HV (Mittelspannungs-Hauptverteilung) im Untergeschoss<br>ODER   | 0,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Trafo und MSP-HV ebenerdig.   | 1,5      | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                    | <b>6</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>    |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

**11. Sind die Leuchten in hohen Räumen (lichte Raumhöhe größer als 2,75m, z.B. Eingangshallen, Atrien, Versammlungsräume, Labore etc.) zum Austauschen der Leuchtmittel leicht erreichbar?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Gerüst, Hubarbeitsbühne oder Absturzsicherung notwendig oder schwere oder sperrige Abdeckungen<br>ODER | 0        | <input type="checkbox"/>            |
| Stufenstehleiter erforderlich, Höhe der Leuchten über ebenem Boden bis 4 m<br>ODER                     | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Höhe der Leuchten über ebenem Boden bis 2,75 m (z.B. abgependelte Leuchten)                            | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                             |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

**12. Sind die Leuchten in den Treppenhäusern zum Austauschen der Leuchtmittel leicht erreichbar?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Leuchten sind im Bereich der Podeste oder an der Wand in einer Höhe bis 2 m angebracht.<br>ODER | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| andere Ausführungen   | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                      |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

**13. Wie sind die Leuchten in Sicherheits- oder Reinraumbereichen zu wechseln?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Zum Wechseln der Leuchten ist ein Einschleusen in den Sicherheitsbereich erforderlich.<br>ODER                    | 0        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Leuchten können von außerhalb des Sicherheitsbereiches (z.B. über eine begehbare Decke) ausgewechselt werden. | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>3</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                            |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>            |
| Kriterium            | <b>Wartungs- und Bedienungsfreundlichkeit der TGA</b> |

**14. Ist die Beleuchtung in Technikräumen für die notwendigen Arbeiten ausreichend?**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Fest installierte Beleuchtung in allen Anlagenzentralen.<br>ODER   | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Fest installierte Beleuchtung in allen Anlagenzentralen <u>und</u><br>fest installierte Beleuchtung in Technikschränken.<br>ODER | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Andere Ausführungen  | 1        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>4</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b><br><br><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>          |          |                                     |

Als helle Beleuchtung in den Anlagenzentralen gelten Nennbeleuchtungsstärken nach Arbeitsstättenrichtlinie Künstliche Beleuchtung ASR 7/3 von mindestens 200 Lux.

**15. Sind Informationen zur Wartung und Bedienung der technischen Anlagen verfügbar?**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Alle Rohre und Stellarmaturen beschriftet.  | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Anlagenpläne sowie Wartungs- und Bedienungsanleitungen vor Ort verfügbar.   | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b><br><br><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b> |          |                                     |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                              |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung              |
| Kriterium            | Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung |

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Systemqualität der technischen Gebäudeausstattung wirkt sich auf viele Bereiche der Nachhaltigkeit aus. Eine hohe Systemqualität ist Voraussetzung für eine dauerhaft zufriedenstellende Funktionserfüllung, die neben dem Schutz der Beschäftigten Prozessabläufe jeglicher Art unterstützt und die Erzielung rekonstruierbarer Ergebnisse ermöglicht. Im Laufe des Lebenszyklus eines Gebäudes trägt eine hochwertige System- und Ausstattungsqualität der TGA sowohl zur Senkung der Betriebskosten als auch der für Prozessanpassungen und Ausfallzeiten entstehenden Kosten bei und reduziert gleichzeitig die Einwirkungen auf die Umwelt. Ziel der Planung und Errichtung nachhaltiger Laborgebäude ist es, durch den Einsatz einer hochwertigen System- und Ausstattungsqualität der TGA langfristig Vorteile zu schaffen.

### Beschreibung

Im vorliegenden Kriterium wird neben der Systemqualität auch die Ausführungs- und Produktqualität der TGA beurteilt. Eine hohe Systemqualität wird durch einen gegenüber den gesetzlich vorgegebenen Mindestanforderungen reduzierten Energieeinsatz dokumentiert, der sowohl durch die Methode der Aufbereitung als auch durch die Konfiguration des Verteilsystems wesentlich beeinflusst wird. Für die Bereitstellung von Trinkwasser (TW) sowie Wärme und Kälte wird auf den Steckbrief 1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen verwiesen. Die Qualität der Luftaufbereitung, die aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für den Laborbetrieb und dem zur Luftkonditionierung erforderlichen Energieeinsatzes einen Schwerpunkt in der Bewertung bildet, ist Bestandteil dieses Steckbriefes.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Für die Beurteilung der Flexibilität der TGA wurde eine bewertete Checkliste entwickelt. Diese deckt die Bereiche Sanitär, Heizung, RLT, Kühlung, Elektro und MSR ab.

Mit Hilfe der Checkliste wird der Dokumentationsumfang der TGA abgefragt und geprüft, ob besondere Gütemerkmale vorliegen. Für jede Frage wird die vorhandene Ausgestaltung mithilfe der vorgegebenen Beschreibung einer entsprechenden Punktzahl zugeordnet.

Die Summe der erreichten Bewertungspunkte wird im Verhältnis zu den maximal erreichbaren Bewertungspunkten linear in die erreichte Punktzahl für das Kriterium (von 1 bis 100) umgerechnet. Die folgende Formel gibt diese Rechenvorschrift wieder:

$$P = 100 \cdot \sum BP / \sum BP_{\max}$$

mit

P = Punktzahl für das Kriterium

BP = erreichte Bewertungspunkte

BP<sub>max</sub> = maximal erreichbare Bewertungspunkte

Die Zahl der maximal erreichbaren Bewertungspunkte beträgt im Normalfall 100. Bei einigen Fragen darf die Bewertung entfallen, falls sie auf das Gebäude nicht zutreffen. In diesem Falle reduzieren sich die maximal erreichbaren Bewertungspunkte entsprechend.

Für diesen Vorgang steht im Downloadbereich der Steckbriefe ein excel-Tool bereit, das zur Ermittlung der Gesamtpunktzahl genutzt werden kann.

Falls zur Beantwortung der Checklistenfragen nötig, kann das Gebäude in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Checkliste ist dann auf jeden Bereich einzeln anzuwenden. Die jeweils erreichte Punktzahl P ist im Verhältnis der Grundflächen zu mitteln.

Die Einzelsysteme werden – in Anlehnung an den Einfluss auf die Systemqualität – wie folgt gewichtet:



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

- Sanitär 20%
- Heizung 10%
- RLT 30%
- Kühlung 10%
- Elektrotechnik 15%
- MSR-Technik 15%

Innerhalb der Gruppen werden jeweils 100 Punkte vergeben.

### Maßgebende Regelwerke

- DIN EN 13779;
- DIN 1986;
- DIN 1988;
- DIN 18599;
- VDI 2073;
- VDI 2076;
- geltende Energieeinsparverordnung (EnEV)
- usw.

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Qualität der TGA hat Auswirkungen auf viele Bereiche. Hohe Qualität kann sich auf Einzelaspekte wie Energieeffizienz, Hygiene, Flexibilität, Behaglichkeit, Nutzerzufriedenheit, Langlebigkeit, Wartungsarmut oder Robustheit auswirken. Insbesondere bestehen Wechselwirkungen zu:

- 4.1.5 Flexibilität der Technischen Gebäudeausrüstung
- 4.1.6 Wartungs- und Bedienfreundlichkeit der Technischen Gebäudeausrüstung

### Hinweise zur Bewertung

Das Kriterium beurteilt die Möglichkeiten in der Nutzungsphase des Bauwerks. Die größten Lenkungsmöglichkeiten bestehen in der Planung. Bewertet wird der mit der Errichtung erreichte Zustand.

Je geringer der Energieeinsatz in Aufbereitung und Verteilung ist, desto höher werden die quantitativ erfassbaren Elemente bewertet. Bei den qualitativen Elementen der Bewertung führt eine hohe Ausstattungsqualität zu einer Erhöhung der Punktzahlen.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Der Nachweis erfolgt in Form einer Checkliste, die vom Fachplaner auszufüllen und zu unterschreiben ist. Hierfür kann der Steckbrief direkt verwendet werden. Unterstützend hierzu sind die entsprechenden TGA-Pläne (Sanitär, Heizung, RLT, Kühlung, Elektrotechnik, MSR) sowie eine Gesamtkonzeptbeschreibung zu TGA, Elektrotechnik, MSR und Laborplanung beizulegen.

Die Konformitätsprüfung behält sich vor, im Rahmen der Prüfung stichprobenartig einzelne Nachweise z.B. in Form von Detailplänen, Schemata, Ausschreibungsunterlagen oder Fotos nachzufordern, insbesondere, wenn die gewählte Bewertung unplausibel erscheint.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

| Bewertungsmaßstab | Anforderungsniveau  |
|-------------------|---|
| Z: 100            | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

Im Folgenden ist die Checkliste für die Flexibilität der TGA angegeben.

Bei den Checklisten Nummern 3.0.1 bis 3.0.3 ist eine flächenmäßige Gewichtung vorzunehmen. Die Gesamtsumme aus 3.0.1 – 3.0.3 darf nur 10 Punkte betragen.

Bei den quantitativen Kriterien ist für eine Bewertung die Vorlage der entsprechenden rechnerischen Nachweise zwingend erforderlich. Ferner ist an der fertig gestellten Anlage der messtechnische Nachweis über die Einhaltung der rechnerisch ermittelten Vorgaben zu erbringen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Technische Qualität                              |
| Kriteriengruppe      | Qualität der technischen Ausführung              |
| Kriterium            | Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung |

### 1. Sanitäranlagen

#### TEIL A Qualitative Bewertung

##### 1.1 Abwasser

1.1.1 Ist eine Ableitung der über Rückstauenebene anfallenden Abwässer in natürlichem Gefälle möglich und sind die Zentralen sinnfälling zur Gefälle-nutzung angeordnet?

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Aufgrund der Lage der Zentralen kann das Abwasser nicht in natürlichem Gefälle abgeführt werden, es sind deshalb Pumpstationen vorhanden.<br>ODER  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| In den Laboren sind die Abwässer in die unter der Decke verlegten Abwasserleitungen zu pumpen. Die weitere Ableitung erfolgt in natürlichem Gefälle zu den Zentralen oder zur Vorflut.<br>ODER | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Im Wesentlichen</u> können alle über Rückstauenebene anfallenden Abwässer den Zentralen oder der Vorflut zugeführt werden. Hebeanlagen sind nur an einzelnen Strängen erforderlich.<br>ODER | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Sämtliche</u> über Rückstauenebene anfallenden Abwässer können in natürlichem Gefälle den Abwasserzentralen oder der Vorflut direkt zugeführt werden.                                       | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>   |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>20</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**1.1.2 Abwasseraufbereitung**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Ein Konzept für eine Abwasseraufbereitung liegt vor.                        | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Nachweis auf die Bedarfsauslegung liegt vor.                            | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Nachweis für die Wirtschaftlichkeit des gewählten Verfahrens liegt vor. | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                  | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |

**1.2 Wasseranlagen**

**1.2.1 Netztrennung**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Der Anschluss der Betriebswasserversorgung der Labors erfolgt über einen Rohrtrenner gemäß einschlägigen Vorschriften.<br>ODER   | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Um optimale Sicherheit zu gewährleisten, ist die Betriebswasserversorgung für die Labors über einen freien Auslauf mit Zwischenbehälter und Druckerhöhungsanlage ausgestattet. | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Druckerhöhungsanlage hat eine stufenlose Leistungsregelung.  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**1.2.2 Netzstruktur**

**Verteilung**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es besteht eine einfache <u>Strang</u> verteilung, an die die Labore über einen gemeinsamen Schacht angeschlossen sind.<br>ODER  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Es besteht je Laborebene eine <u>Ring</u> verteilung, die aus <u>einem</u> Zentralschacht gespeist wird.<br>ODER   | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Es besteht je Laborebene eine <u>Ring</u> verteilung, die aus <u>zwei oder mehreren</u> Zentralschächten gespeist wird.<br>ODER<br>Oder es werden Einzelschächte über einen zentralen Ring gespeist. | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |

**Dimensionierung**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Dimensionierung erfolgte nach Anzahl der Zapfstellen entsprechend der Norm.<br>ODER   | 8         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dimensionierung erfolgte nach Anzahl der Zapfstellen entsprechend der Norm <u>unter Ansatz eines zusätzlichen Gleichzeitigkeitsfaktors</u> .<br>ODER                        | 12        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dimensionierung erfolgte unter Annahme eines <u>realen Gebrauchszenarios</u> unter Berücksichtigung der erforderlichen Mindestmengen. Ein rechnerischer Nachweis liegt vor. | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>20</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**1.2.3 Wasseraufbereitung (wird in Steckbrief 1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen behandelt)**

**1.2.4 Laborwarmwasserbereitung**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Laborwarmwasserversorgung erfolgt <u>zentral</u> . Es ist eine <u>Zirkulation</u> vorhanden.<br>ODER  | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Laborwarmwasserversorgung erfolgt <u>zentral</u> . Es ist aufgrund einer vorliegenden Wirtschaftlichkeitsberechnung eine <u>Begleitheizung</u> vorhanden.<br>ODER | 6         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Laborwarmwasserversorgung erfolgt <u>dezentral</u> . Die Wirtschaftlichkeitsberechnung hierzu liegt vor.  | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>  |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass eine dezentrale Warmwasserversorgung sinnvoller und wirtschaftlicher ist als eine zentrale Warmwasserversorgung. Kann über die Wirtschaftlichkeitsberechnung nachgewiesen werden, dass eine zentrale Laborwarmwasserversorgung wirtschaftlicher ist als eine dezentrale Versorgung, dürfen 10 Punkte vergeben werden.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**1.2.5 Wärmedämmung der Leitungen**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Wärmedämmung ist gemäß der geltenden EnEV ausgeführt.<br>ODER          | 2,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dämmstärken überschreiten die Vorgaben der geltenden EnEV.             | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |          |                                     |

**TEIL B Quantitative Bewertung**

**1.3 Laborwarmwasser**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Der Energiebedarf der zentralen Warmwasserbereitung entsprechend 1.2.4 beträgt einschließlich Verlusten und Pumpenleistung gemäß rechnerischem Nachweis ..... kWh/m <sup>2</sup> NGF.<br>ODER | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Energiebedarf des installierten Systems gemäß rechnerischem Nachweis liegt < 15% unter dem Referenzwert.<br>ODER  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Energiebedarf des installierten Systems gemäß rechnerischem Nachweis liegt 15% - 20% unter dem Referenzwert.<br>ODER  | 8         | <input type="checkbox"/>            |
| Der Energiebedarf des installierten Systems gemäß rechnerischem Nachweis liegt > 20% unter dem Referenzwert.  | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2. Wärmeversorgung**

(Die Wärmeerzeugung wird in den Steckbrief 1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar und 1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie behandelt)

**TEIL A Qualitative Bewertung**

**2.1 Redundanz**

**2.1.1 Energiequellen**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es steht eine Energiequelle zur Verfügung.<br>ODER  | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Es stehen mindestens zwei unabhängige Energiequellen für die technisch notwendige Versorgung zur Verfügung. | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                                  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Im Falle von Fernwärme im Gebäude stellt die Fernwärme eine Energiequelle dar, d.h. es muss zur Erfüllung des Teilkriteriums noch eine weitere Energiequelle vorhanden sein.

**2.1.2 Wärmeerzeuger**

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Keine Redundanz<br>ODER  | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Erzeuger ( 2x $n/2$ )<br>ODER                                      | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Erzeuger ( $n+1$ )   | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |           |                                     |

Für die Erreichung der vollen Punktzahl ( $n+1$ ) ist eine 100%ige Redundanz erforderlich.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2.2 Verknüpfung mit Prozessenergie**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Keine Verknüpfung der Wärmeversorgung mit der Prozessenergieversorgung.<br>ODER                         | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Zur Steigerung der Energieeffizienz ist die Wärmeversorgung mit der Prozessenergieversorgung verknüpft. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung  |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                              |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Ist keine nutzbare Prozessenergie vorhanden, darf der Indikator entfallen. Dies ist stichhaltig zu begründen.

**2.3 Wärmeverteilung**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Für die Gebäudeheizung und RLT ist jeweils eine <u>einfache Strangverteilung</u> vorhanden.<br>ODER   | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Für die Gebäudeheizung ist eine <u>zonenweise Versorgungsstruktur</u> vorhanden, die eine der Nutzung angepasste Betriebsweise ermöglicht (z.B. zonenweise reduzierter Betrieb u. ä). | 7         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Strangweise</u> Absperrung ist möglich.<br>ODER  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Zonen- und strangweise</u> Absperrung ist möglich.   | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Die RLT Anlagen haben ein eigenes Verteilsystem.<br>ODER  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Die RLT Anlagen haben eigene Verteilsysteme für Zentralanlagen <u>und örtliche Nachwärmer</u> .   | 6         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**2.4 Temperaturniveau**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Das Wärmeversorgungssystem ist mit mind. 55°C Vorlauftemperatur ausgelegt.<br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Um den Einsatz regenerativer Energien zu verbessern, sind sämtliche Wärmeversorgungssysteme für Vorlauftemperaturen von 50 bis < 55°C ausgelegt.<br>ODER | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Um den Einsatz regenerativer Energien zu verbessern, sind sämtliche Wärmeversorgungssysteme für Vorlauftemperaturen von 45 bis < 50°C ausgelegt.<br>ODER | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Um den Einsatz regenerativer Energien zu verbessern, sind sämtliche Wärmeversorgungssysteme für Vorlauftemperaturen von < 45°C ausgelegt.                | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |

**2.5 Wärmedämmung der Leitungen**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Wärmedämmung ist gemäß der geltenden EnEV ausgeführt.<br>ODER          | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dämmstärken überschreiten die Vorgaben der geltenden EnEV.             | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |           |                                     |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung**

**2.6 Regelung**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |            |                                     |
|--|------------|-------------------------------------|
| <b>Beschreibung</b>  | <b>Pkt</b> | <b>Trifft zu</b>                    |
| Es ist für die Raumheizung eine zonenweise außentemperaturabhängige Regelung vorhanden <u>mit örtlichen Thermostatventilen.</u><br>ODER  | 5          | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist für die Raumheizung eine zonenweise außentemperaturabhängige Regelung vorhanden.<br>Die Regelung der örtlichen Heizflächen ist mit der Raumtemperaturregelung der – soweit vorhanden – Umluftkühler verknüpft.<br>ODER                    | 10         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist für die Raumheizung eine zonenweise außentemperaturabhängige Regelung vorhanden.<br>Die Regelung der örtlichen Heizflächen ist mit der <u>Raumtemperaturregelung der RLT-Anlage</u> und – soweit vorhanden – den Umluftkühlern verknüpft. | 15         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>15</b>  | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.  |            |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |            |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 3. Lufttechnische Anlagen

#### TEIL A Qualitative Bewertung

#### 3.0 Spezifische Luftmenge Laborbereich

Die Laborarten sind bei der Punktevergabe flächenmäßig zu gewichten. Die Gesamtpunktzahl darf nur 10 Punkte betragen.

##### 3.0.1 Standard Labore

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die RLT-Anlagen für die Labors wurden durchgängig mit einer Mindestabluftmenge von 25 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ausgelegt. Ein angepasstes Nutzungskonzept liegt <u>nicht</u> vor.<br>ODER  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die RLT-Anlagen für die Labors sind auf mindestens 25 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ausgelegt. Die für den Betrieb erforderlichen Luftmengen wurden aufgrund einer <u>detaillierten Nutzungsbetrachtung</u> und einer Gefährdungsanalyse ermittelt. Die hierzu erforderlichen Nachweise liegen vor. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Rechenwerte siehe quantitative Betrachtung



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 3.0.2 Reinräume

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Anlagen wurden entsprechend <u>GMP Berater oder entsprechenden Richtlinien</u> , z.B. VDI 2083-2, ausgelegt.<br>ODER   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Anlagen wurden <u>entsprechend kundenspezifischer Erfahrungsprofile</u> ausgelegt.<br>Ein abgesenkter Betrieb der Anlagen ist möglich.<br>Der Nachweis der Reinraumklasse liegt vor.<br>ODER   | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Die Anlagen wurden <u>entsprechend kundenspezifischer Erfahrungsprofile</u> ausgelegt.<br>Ein abgesenkter Betrieb der Anlagen ist möglich.<br>Der Nachweis der Reinraumklasse liegt vor.<br><u>Durch örtliche Zusatzaggregate lässt sich die Reinraumklasse in kritischen Bereichen erhöhen.</u> | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |

### 3.0.3 Tierräume

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Anlagen wurden entsprechend <u>GV Solas</u> oder entsprechenden – auch nutzerseitigen - Richtlinien ausgelegt.<br>ODER   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Anlagen wurden entsprechend einer <u>detaillierten Last- und Schadstoffanalyse</u> aufgrund detaillierter Belegungsszenarien ausgelegt. Die entsprechenden Nachweise liegen vor. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 3.1 Anlagen Konzeption

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Anlagen sind <u>nicht</u> nach den jeweiligen Anforderungen der einzelnen Nutzungsbereiche differenziert.<br>ODER          | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Konzeption der Luftaufbereitung für die einzelnen Nutzungsbereiche ist nach den jeweiligen Anforderungen differenziert.    | 8        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>8</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <p><b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b></p> <p><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b></p> |          |                                     |

### 3.2 Redundanz

#### 3.2.1 Zuluft

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Keine Redundanz<br>ODER  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( 2xn/2)<br>ODER  | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( n+1)  | 7        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <p><b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b></p> <p><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b></p> |          |                                     |

Die Anforderung bezieht sich nur auf den Laborbereich.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**3.2.2 Abluft**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Keine Redundanz<br>ODER  | 2        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( 2xn/2)<br>ODER  | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( n+1)  | 7        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                                 | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b> |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>                                      |          |                                     |

Die Anforderung bezieht sich nur auf den Laborbereich.

**3.3 Kanalnetz**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Für die Luftverteilung ist eine <u>einfache Strangverteilung</u> vorhanden. Die Dimensionierung ist nach den berechneten Luftmengen erfolgt.<br>ODER  | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist eine Luftverteilung nach dem <u>Sammelschienenprinzip</u> erfolgt. Die Sammelschiene wird von <u>einem Zentralschacht</u> gespeist.<br>ODER  | 8         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist eine Luftverteilung nach dem <u>Sammelschienenprinzip</u> erfolgt. Die Sammelschiene wird <u>an zwei oder mehr Stellen aus Steig-schächten</u> gespeist.<br>Durch die Struktur des Netzes ist gewährleistet, dass sich betriebsbedingte Luftmengenreduzierungen in eine Senkung der Druckverluste des Kanalsystems optimal umsetzen lässt. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Die Anforderung bezieht sich nur auf den Laborbereich.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 3.4 Einzelabsaugungen

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Sämtliche Punkt-u. Schrankabsaugungen sind an die <u>zentrale</u> Abluftanlage angeschlossen.<br>ODER                          | 2,5      | <input type="checkbox"/>            |
| Schrankabsaugungen haben eine <u>eigene</u> Abluftanlage (24h Abluft).   | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <p><b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b></p> <p><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b></p> |          |                                     |

### 3.5 Luftverteilung

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Luftverteilung in den Labors wurde entsprechend der Nutzung und unter Berücksichtigung der Luftmengen festgelegt:<br>Die Luftauslässe sind auf Grundlage von Herstellerdaten dimensioniert.<br>ODER   | 3        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Luftverteilung in den Labors wurde <u>durch eine Simulation</u> , entsprechend der Nutzung und unter Berücksichtigung der Luftmengen ermittelt:<br>Die Luftauslässe sind auf Grundlage von Herstellerdaten dimensioniert.<br><u>Die Ergebnisse der Simulation sind protokolliert und liegen vor.</u><br>ODER                        | 5        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Luftverteilung in den Labors wurde entsprechend der Nutzung und unter Berücksichtigung der Luftmengen festgelegt:<br>Die Luftauslässe sind auf Grundlage von Herstellerdaten dimensioniert.<br><u>Die Lüftungseffektivität wurde durch Messungen vor Ort unter Betriebsbedingungen nachgewiesen. Die Messprotokolle liegen vor.</u> | 7        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <p><b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b></p> <p><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b></p>  |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**TEIL B Quantitative Bewertung**

Die rechnerischen Nachweise sind für sämtliche Anlagen und die abgefragten Lastfälle zu führen und vorzulegen, ebenso der messtechnische Nachweis.

**3.6 Spezifische Ventilatorleistung nach EN13779 und EnEV 2009  
SFP 4 Zuluft und SFP3 Abluft (Referenz)**

Als Referenzmenge wird SFP3 bzw. 4 bezogen auf die gemäß Ziffer 3.0 errechnete Luftmenge angesetzt.

SFP = Specific Fan Power (spezifische Ventilatorleistung)

Nach DIN EN 13779 ist

$$SFP\ 4 = 1.250 - 2.000\ Ws/m^3$$

$$SFP\ 3 = 750 - 1.250\ Ws/m^3$$

Zuzüglich zusätzliche Bauteile nach Tabelle 10 DIN EN 13779

Hierbei ist  $SFP = SFP_G \pm SFP_K$

Es ist stets der Leistungsbedarf des Zentralgeräts und des Kanalsystems mit Einbauten getrennt anzugeben.

**3.6.1 Nennluftmenge**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| SFP für das Zu- und Abluftsystem bei Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER                                | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>10%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| <u>20%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei Nennluftmenge nach DIN EN 13779         | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                                  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**3.6.2 80% der Nennluftmenge im Gesamtsystem, bei 100% Luftmenge im ungünstigsten Strang (Konstantdruckanteil Zu- u. Abluft je 300 Pa)**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 80% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER                                | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>10%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 80% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| <u>20%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 80% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779         | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

**3.6.3 60% der Nennluftmenge im Gesamtsystem, bei 100% Luftmenge im ungünstigsten Strang (Konstantdruckanteil Zu- u. Abluft je 300 Pa)**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 60% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER                                | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>10%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 60% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779<br>ODER | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| <u>20%</u> Unterschreitung des SFP für das Zu- und Abluftsystem bei 60% der Nennluftmenge nach DIN EN 13779         | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**3.7 Spezifischer Kältebedarf der Anlagen bei Nennauslegung (je Anlage)**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| ..... kW/m <sup>3</sup> /h Referenzausführung<br>ODER   | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| ≥ 15% Unterschreitung gegenüber der Energiebedarfsberechnung<br>des virtuellen Gebäudes<br>ODER | 6        | <input type="checkbox"/>            |
| > 20% Unterschreitung gegenüber der Energiebedarfsberechnung<br>des virtuellen Gebäudes         | 8        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>8</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                      |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |

**3.8 Spez. Wärmebedarf der Anlagen bei Nennauslegung (je Anlage)**

| Anforderungsniveau  |          |                                     |
|---|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt      | Trifft zu                           |
| ..... kW/m <sup>3</sup> /h Referenzausführung<br>ODER   | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| ≥ 15% Unterschreitung gegenüber der Energiebedarfsberechnung<br>des virtuellen Gebäudes<br>ODER | 6        | <input type="checkbox"/>            |
| > 20% Unterschreitung gegenüber der Energiebedarfsberechnung<br>des virtuellen Gebäudes         | 8        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>8</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                      |          |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |          |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

#### 4. Kälteerzeugung

##### TEIL A Qualitative Bewertung

##### 4.1 Redundanz

##### 4.1.1 Kälteerzeuger

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Keine Redundanz<br>ODER   | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( 2xn/2)<br>ODER                                     | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Mehrere Geräte ( n+1)   | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |           |                                     |

##### 4.1.2 Energiequellen

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es steht eine Energiequelle zur Verfügung.<br>ODER                  | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Es stehen mindestens zwei unabhängige Energiequellen zur Verfügung. | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                          | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben. |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner                                      |           |                                     |

Im Falle von Fernkälte im Gebäude stellt die Fernkälte eine Energiequelle dar, d.h. es muss zur Erfüllung des Teilkriteriums noch eine weitere Energiequelle vorhanden sein.

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

#### 4.2 Verknüpfung mit Prozessenergie

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Keine Verknüpfung der Kälteversorgung mit der Prozessenergieversorgung.<br>ODER                         | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| Zur Steigerung der Energieeffizienz ist die Kälteversorgung mit der Prozessenergieversorgung verknüpft. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung  |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>                              |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Ist keine nutzbare Prozessenergie vorhanden, darf der Indikator entfallen. Dies ist stichhaltig zu begründen.

#### 4.3 Kälteverteilung

##### 4.3.1 Struktur

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Für die Kälteversorgung von Prozessen und RLT ist jeweils eine <u>einfache Strangverteilung</u> vorhanden.<br>ODER  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Für die Kälteversorgung ist eine <u>zonenweise Versorgungsstruktur</u> vorhanden, die eine der Nutzung angepasste Betriebsweise ermöglicht (z.B. zonenweise reduzierter Betrieb u. ä.). | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Strangweise</u> Absperrung ist möglich.<br>ODER  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Zonen- und strangweise</u> Absperrung ist möglich.   | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Die RLT-Anlagen haben ein eigenes Verteilsystem.<br>ODER  | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Die RLT-Anlagen haben eigene Verteilsysteme für Zentralanlagen und örtliche Nachkühler.   | 3         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

4.3.2 Bauart

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es ist ein <u>geschlossenes</u> System vorhanden.<br>ODER   | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist ein <u>geschlossenes</u> System mit Trennung über einen <u>zentralen Wärmetauscher</u> vorhanden.<br>ODER  | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist ein <u>geschlossenes</u> System mit Trennung über <u>örtliche Wärmetauscher</u> vorhanden.<br>ODER   | 6         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist ein selbstentlüftendes <u>halboffenes</u> System mit Trennung über einen <u>zentralen Wärmetauscher</u> (oder örtliche Wärmetauscher) vorhanden. | 8         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Pumpen sind geregelt.<br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Pumpen sind <u>stufenlos</u> geregelt.  | 2         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung**

**4.4 Temperaturniveau**

**4.4.1 Niedertemperaturkälte**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |            |                                     |
|--|------------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt        | Trifft zu                           |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>mind. +6°C</u> Vorlauftemperatur ausgelegt.<br>ODER  | 1          | <input type="checkbox"/>            |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>mind. +8°C</u> Vorlauftemperatur ausgelegt.<br>ODER  | 3          | <input type="checkbox"/>            |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>variabler</u> Vorlauftemperatur von <u>mind. +8°C</u> ausgelegt.<br>ODER                             | 6          | <input type="checkbox"/>            |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>variabler, Außenenthalpie abhängig geregelter</u> Vorlauftemperatur von <u>mind. +8°C</u> ausgelegt. | 7,5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>   |            | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>7,5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.  |            |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |            |                                     |

**4.4.2 Hochtemperaturkälte**

| <b>Anforderungsniveau</b>   |            |                                     |
|---|------------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt        | Trifft zu                           |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>mind. +13°C</u> Vorlauftemperatur ausgelegt.<br>ODER  | 3          | <input type="checkbox"/>            |
| Das Kälteversorgungssystem ist mit <u>mind. +18°C</u> Vorlauftemperatur ausgelegt.<br>ODER  | 6          | <input type="checkbox"/>            |
| Das Kälteversorgungssystem ist auf Vorlauftemperaturen <u>mind. +18°C</u> ausgelegt.<br>Um den Einsatz regenerativer Energien zu verbessern, ist die Kälteversorgung der <u>Umluftkühler vom Prozesskältesystem getrennt.</u> | 7,5        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>  |            | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>7,5</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.   |            |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |            |                                     |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung**

**4.5 Dämmung**

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Wärmedämmung ist gemäß der geltenden EnEV ausgeführt.<br>ODER      | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dämmstärken überschreiten die Vorgaben der geltenden<br>EnEV.      | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                             | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g.<br>Angaben. |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |           |                                     |

**4.6 Dimensionierung**

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Dimensionierung erfolgte nach der Summe der Verbraucher.<br>ODER   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dimensionierung erfolgte nach der Summe der Verbraucher<br>unter Ansatz eines <u>Gleichzeitigkeitsfaktors</u> .  | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Dimensionierung erfolgte nach der Summe der Verbraucher<br>unter Ansatz eines <u>nutzungsbezogenen Betriebskonzeptes</u> hin-<br>sichtlich Gleichzeitigkeit und der Ausnutzung der installierten<br>Leistungen gemäß Nachweis. | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>15</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g.<br>Angaben.   |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |           |                                     |



Hauptkriteriengruppe

**Technische Qualität**

Kriteriengruppe

**Qualität der technischen Ausführung**

Kriterium

**Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung**

### 5. Elektrotechnik

#### TEIL A Qualitative Bewertung

##### 5.1 Redundanz der Stromversorgung

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Stromversorgung ist <u>ohne Redundanz</u> ausgeführt.<br>Sicherheitsrelevante Verbraucher haben eine SV gemäß einschlägigen Bestimmungen.  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Zur Stromversorgung sind <u>mindestens 2xn/2 Trafos</u> vorhanden.<br>Sicherheitsrelevante Verbraucher haben eine SV gemäß einschlägigen Bestimmungen.   | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| Zur Stromversorgung sind <u>n+1 Trafos</u> vorhanden.<br>Sicherheitsrelevante Verbraucher haben eine SV gemäß einschlägigen Bestimmungen.  | 30        | <input type="checkbox"/>            |
| Zur Stromversorgung sind <u>n+1 Trafos</u> vorhanden.<br>Sicherheitsrelevante Verbraucher haben eine SV gemäß einschlägigen Bestimmungen.<br>Die Versorgung von Laborteil und Allgemeinbereichen erfolgt <u>getrennt</u> . | 35        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>35</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |           |                                     |

##### 5.2 Energiequellen

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es ist <u>eine Einspeisung</u> vorhanden.  | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Versorgung erfolgt über <u>zwei unabhängige Einspeisungen</u> .  | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| Als zweite Einspeisung ist ein <u>eigenes Aggregat</u> vorhanden.  | 25        | <input type="checkbox"/>            |
| Als zweite Einspeisung ist ein <u>eigenes Aggregat</u> vorhanden.<br>Dieses ist mit der Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudes <u>verknüpft</u> . | 35        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>35</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.  |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**5.3 Unterverteilung**

| <b>Anforderungsniveau</b>  |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Unterverteilung erfolgt jeweils <u>geschossweise</u> von einem <u>zentralen</u> Verteilerraum.<br>ODER                     | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Unterverteilung erfolgt jeweils <u>abteilungsweise</u> von einem <u>zentralen</u> Verteilerraum.<br>ODER                   | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Unterverteilung erfolgt <u>abteilungsweise im Verteilerraum</u> , die <u>Absicherung positionsweise</u> im Labor.          | 30        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>30</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <p><b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b></p> <p><b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b></p> |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 6. MSR-Technik

#### 6.1 Raumbedarfsabhängige Regelung

Zur Erhöhung der Energieeffizienz werden die Labors nutzungsabhängig betrieben.

| Anforderungsniveau   |           |                                     |
|--|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Luftmengen der Gesamtanlagen werden zeitabhängig über die Gebäudeleittechnik in zwei Stufen betrieben. Eine einzelne Abzugsregelung erfolgt nicht.<br>ODER | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Luftmenge der Abzüge wird in zwei Stufen, in Abhängigkeit der Schieberstellung, geregelt<br>ODER   | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Der Frontschieber wird manuell betätigt. Die Luftmenge der Abzüge wird jeweils stetig in Abhängigkeit der Schieberstellung geregelt.                           | 15        | <input type="checkbox"/>            |
| Der Frontschieber wird durch eine automatische Schließeinrichtung betätigt.  | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| Eine Raumbilanzregelung hält die Druckverhältnisse im Raum konstant.   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Raumtemperaturregelung ist mit der Luftmengenregelung verknüpft.   | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>30</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |           |                                     |

#### 6.2 Luftmenge

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Die Druckregelung erfolgt im <u>Hauptstrang</u> .<br>ODER                         | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Druckregelung erfolgt im <u>Schlechtpunkt</u> der Gesamtanlage.<br>ODER       | 20        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Druckregelung erfolgt im <u>variablen Schlechtpunkt</u> über minimal Auswahl. | 30        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>30</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>        |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

**6.3 Zulufttemperatur**

| Anforderungsniveau   |          |                                     |
|--|----------|-------------------------------------|
| Beschreibung   | Pkt      | Trifft zu                           |
| Die Zulufttemperatur wird <u>konstant</u> geregelt.<br>Es erfolgt eine außentemperaturabhängige Schiebung.<br>ODER | 4        | <input type="checkbox"/>            |
| Die Zulufttemperatur wird <u>bedarfsabhängig</u> geregelt.<br>Entsprechende Fühler sind vorhanden.                 | 8        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>   | <b>8</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>   |          |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>  |          |                                     |

**6.4 Raumtemperatur**

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es bestehen keine speziellen Anforderungen an die Raumtemperaturregelung.<br>ODER   | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Raumtemperatur wird über ein <u>elektronisches Thermostatventil</u> geregelt.<br>ODER                                   | 4         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Raumtemperatur wird über <u>in Sequenz arbeitende elektronische Ventile</u> im Heiz und Kühlkreislauf geregelt.<br>ODER | 8         | <input type="checkbox"/>            |
| Die Raumtemperatur wird <u>in Sequenz über Luftmenge / Kühlen / Heizen</u> geregelt.  | 12        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>12</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| <b>Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.</b>  |           |                                     |
| <b>Datum, Unterschrift Fachplaner</b>   |           |                                     |

Prozessbedingte Anforderung je nach Nutzung



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Technische Qualität</b>                              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der technischen Ausführung</b>              |
| Kriterium            | <b>Systemqualität der Technischen Gebäudeausrüstung</b> |

### 6.5 Raumfeuchte (Laborräume)

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es ist <u>keine</u> Befeuchtung vorhanden.<br>ODER                      | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist eine <u>Grundbefeuchtung</u> vorhanden.<br>ODER                  | 7,5       | <input type="checkbox"/>            |
| Es ist eine <u>ganzjährig geregelte Be- und Entfeuchtung</u> vorhanden. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>                              | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.     |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |

### 6.6 Störmeldung Prozesse

| Anforderungsniveau  |           |                                     |
|---|-----------|-------------------------------------|
| Beschreibung  | Pkt       | Trifft zu                           |
| Es werden <u>keine</u> Prozessstörungen erfasst.<br>ODER                              | 1         | <input type="checkbox"/>            |
| Es werden je Labormodul <u>zwei digitale</u> Prozessstörungen erfasst.<br>ODER        | 5         | <input type="checkbox"/>            |
| Es werden je Labormodul <u>je zwei digitale und analoge</u> Prozessstörungen erfasst. | 10        | <input type="checkbox"/>            |
| Zwischenbewertung und Begründung<br><input type="checkbox"/>                          |           | <input type="checkbox"/> Pkt        |
| <b>Max. erreichbare / erreichte Punkte</b>  | <b>10</b> | <input type="checkbox"/> <b>Pkt</b> |
| Ich bestätige die Übereinstimmung der Planung mit den o.g. Angaben.                   |           |                                     |
| Datum, Unterschrift Fachplaner  |           |                                     |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Projektvorbereitung**

### Relevanz und Zielsetzungen

Das Kriterium beschreibt die Aufgaben für eine optimale Projektvorbereitung, welche noch vor Leistungsphase 1 HOAI zu leisten sind. Es beinhaltet die Teilkriterien Bedarfsplanung, Zielvereinbarung und Vorbereitung eines Architekten- bzw. Ingenieur- oder Planungswettbewerbs. Insbesondere die Zielvereinbarung ist ein wesentlicher Bestandteil einer qualitativ hochwertigen Projektvorbereitung.

#### 1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung

Die Bedarfsplanung oder eine vergleichbare Planung dient der methodischen Ermittlung der Bedürfnisse von Bauherren und Nutzern, deren zielgerichteter Aufbereitung als Bedarf und deren Umsetzung in bauliche Anlagen.

Die Einflussmöglichkeit auf Bauprojekte ist zu frühen Planungsphasen besonders hoch. Die Bedarfsplanung setzt daher noch vor der eigentlichen Planung an. Sie ist eine Planungsleistung, welche die Beweggründe der Bauherrschaft zu bauen analysiert und aus den Anforderungen der Bauherrschaft Eigenschaften formuliert, die das Gebäude erfüllen muss. Die Bedarfsplanung leistet einen wichtigen Beitrag zu einer höheren Kundenzufriedenheit und einem verbesserten Bauprozess.

#### 2. Zielvereinbarung

Die Zielvereinbarung dient der Fixierung von konkreten Planungszielen und Planungsleitsätzen und ist somit eine entscheidende Voraussetzung für eine zielgerichtete Planung.

Durch eine frühzeitige Festlegung der Ziele und hierfür zu erbringenden Leistungen wird die Planung maßgeblich verbessert.

#### 3. Architektenwettbewerb

Die Vorbereitung eines Architekten- bzw. Ingenieur- oder Planungswettbewerbs (im Folgenden verkürzt „Architektenwettbewerb“ genannt) leistet einen wertvollen Beitrag zur Sicherung der Qualität des Projekts, vor allem bei besonderer Beachtung einer integrativen und ggf. interdisziplinären Verfahrensweise durch entsprechende Teilnahmebedingungen und/oder Zusammensetzung des Preisgerichts inklusive der Sachverständigen. Die Konkurrenz durch einen Architektenwettbewerb fördert die Qualität der Entwürfe und ermöglicht dem Bauherrn aus der Vielfalt an Lösungen die Bestmögliche auszuwählen.

### Beschreibung

#### 1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung

Die Bedarfsplanung ist ein Prozess, in dem die Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten des Bauherrn, Nutzer, Betreiber und wichtiger Beteiligter ermittelt und analysiert werden, um alle damit zusammenhängenden Probleme zu formulieren, deren Lösung man vom Architekten erwartet. Die Bedarfsplanung ist somit nicht durch die Grundlagenplanung des Architekten abgedeckt, sondern dient der Formulierung von Anforderungen seitens des Bauherrn zu Beginn eines Bauprojekts. Bedarfsplanung ist damit entsprechend der DIN 18205: 1996 „Bedarfsplanung im Bauwesen“ mehr als das Festlegen der benötigten Flächen. Sie ist als Grundlage einer zielgerichteten Planung zu verstehen, die den Freiraum der Planer nicht beschneidet.

Am Ende der Bedarfsplanung steht der Bedarfsplan. Hierbei handelt es sich um ein Arbeitsdokument, welches zu jedem beliebigen Zeitpunkt die wesentlichen Bedürfnisse, Ziele und Mittel des Bauherren und Nutzers sowie die Rahmenbedingungen des Projekts und alle nötigen Anforderungen an den Entwurf darstellt. Der Bedarfsplan soll der Planung nicht vorgreifen, sondern er soll lediglich den Rahmen abstecken, in dem sich der Planer bewegen soll.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Projektvorbereitung**

### 2. Zielvereinbarung

Die Zielvereinbarung dient der Fixierung von konkreten Planungszielen und Planungsleitsätzen und ist somit eine entscheidende Voraussetzung für eine zielgerichtete Planung. Zudem ist das Ergebnis anhand der zuvor definierten Zielvorgaben objektiv bewertbar. Die Ziele werden dann schrittweise bei der Detailausarbeitung überprüft, bis es zur Inbetriebnahme und Abnahme des Gebäudes kommt.

Grundlagen für die systematische Beschreibung der Ziele sind dem Leitfaden Nachhaltiges Bauen des BMVBS oder einer vergleichbaren Grundlage (z. B. SIA 112-1) zu entnehmen.

### 3. Architektenwettbewerb

Der Architektenwettbewerb ist ein fachlicher Leistungsvergleich, deren Durchführung durch Regelwerke definiert (RPW 2008, RAW, GRW, UIA Regeln, UNSECO Empfehlungen) ist. Ein Architektenwettbewerb garantiert eine Vielfalt an möglichen Lösungen und führt hierdurch zu einer höheren Qualität des Entwurfs.

Während die positive Wirkung auf die gestalterische Qualität sowie die Sicherung der architektonischen Vielfalt im Zentrum der Betrachtungen des Kriteriums "Gestaltung und städtebauliche Qualität" stehen, wird hier die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in der Vorbereitung des Architektenwettbewerbs adressiert.

Ein unabhängiges Preisgericht, welches sich aus erfahrenen, qualifizierten Architekten und Fachplanern als Fachpreisrichtern, sowie Vertretern des Auslobenden als Sachpreisrichter zusammensetzt, prüft und bewertet die Entwürfe. Im Hinblick auf eine stärkere Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten sollte im Preisgericht mindestens ein Fachpreisrichter mit Erfahrungen im Bereich des Nachhaltigen Bauens vertreten sein. Zudem sollten bereits in der Aufgabenbeschreibung wesentliche Anforderungen bezüglich des Nachhaltigen Bauens in Anlehnung an die Kriterienliste des Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes formuliert und deren nachweisliche Berücksichtigung im Wettbewerbsbeitrag eingefordert werden.

## Bewertung

Qualitative Bewertung

## Methode

### 1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung

Soweit während der Planung die späteren Nutzer bzw. die künftige Nutzung noch nicht feststehen, sind Nutzer-/Nutzungsprofile zu entwickeln. In diesem Fall ist zu beschreiben, für welche Nutzer-/Nutzungsprofile eine Bedarfsplanung durchgeführt wurde, bzw. welche dieser Profile durch das Objekt bedienbar sind. Bewertet wird der Umfang der Bedarfsplanung.

### 2. Zielvereinbarung

Überprüfung, ob eine Zielvereinbarung getroffen wurde. Bewertet wird der Umfang der Zielvereinbarung.

### 3. Architektenwettbewerb

Überprüfung der Vorbereitung und Durchführung eines Architektenwettbewerbs auf die besondere Ausformulierung und Integration des „Nachhaltigen Bauens“. Bewertet wird die Qualität des Prozesses, nicht die Form des Wettbewerbs. Sofern kein Wettbewerb stattfand bzw. stattfindet, sondern andere Varianten für die Entwicklung, Bewertung und Auswahl von Entwurfsvarianten gewählt wurden, kann dies als einem Architektenwettbewerb äquivalent anerkannt werden. Das jeweilige Verfahren ist zu beschreiben, die Punktvergabe zu begründen. Die sonstigen, nicht formal geregelten, konkurrierenden Verfahren werden dem Verfahren "Architektenwettbewerb"



|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>     |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>             |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b> |

gleichgestellt, wobei die Kompetenz der Teilnehmer und des Entscheidungsgremiums gleichermaßen zu belegen ist.

Die sach- und fachgerechte Besetzung der Jury ist durch die Liste der Mitglieder mit Nennung der Namen und vertretenen Fachgebiete zu belegen

### Maßgebende Regelwerke

- ISO 9699: 1994-12: Performance standards in building - Prüfliste - Inhalt der Bedarfsplanung im Bauwesen
- DIN 18205: 1996-04: Bedarfsplanung im Bauwesen
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: RBBau-Richtlinie für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau). Eigenverlag, 2003.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung: Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin 2011
- SIA - Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.): Empfehlung SIA 112/1, Nachhaltiges Bauen - Hochbau; Zürich 2004 bzw. frei zugängliche SIA 112 Kurzfassung
- GRW (1995), Grundsätze und Richtlinien für Wettbewerbe auf den Gebieten der Raumplanung, des Städtebaues und des Bauwesens
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Richtlinien für Planungswettbewerbe RPW 2008, Fassung vom 12. September 2008
- UNESCO Regulations and UIA Guide for international Competitions in Architecture and Town Planning, 1978/2000

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung

Dokumentation der Bedarfsbeschreibung nach ES-Bau mit Raumbedarfsplan und Forderungen des Nutzers (Muster 13 RBBau) bzw. einem Anforderungsraumbuch, etc. in Auszügen

#### 2. Zielvereinbarung

Dokumentation der getroffenen Zielvereinbarung in Auszügen:

- a) Zielvereinbarung mit Leistungsbeschreibung der Planungsphasen nach HOAI in Anlehnung an die SIA 112-1 oder vergleichbar
- b) Alternativ zu a) (geringeres Anforderungsniveau): Zielvereinbarung in Anlehnung an den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des BMVBS oder vergleichbar
- c) Alternativ zu b) (geringeres Anforderungsniveau): allgemeine Zielvereinbarung

#### 3. Architektenwettbewerb

Dokumentation des durchgeführten Architektenwettbewerbs oder einem sonstigen, konkurrierenden Verfahren unter nachweislicher Berücksichtigung der Thematik "Nachhaltiges Bauen" in Auszügen:

- a) ohne weitere Angaben
- b) Alternativ zu a) (höheres Anforderungsniveau): zusätzliche Angaben zur Beteiligung eines qualifizierten Preisrichter, Juroren bzw. Sachverständigen mit Erfahrung im Bereich nachhaltiges Bauen
- c) Alternativ zu b) (höheres Anforderungsniveau): zusätzliche Angaben zur Beteiligung eines multidisziplinären Teams aus qualifizierten Preisrichtern, Juroren bzw. Sachverständigen mit Erfahrung im Bereich nachhaltiges Bauen,
- d) Alternativ zu c) (höheres Anforderungsniveau): zusätzliche Angaben zur nachweislichen Berücksichtigung der Anforderungen bezüglich des Nachhaltigen Bauens in Anlehnung an den Anhang 1 des „Leitfadens Nachhaltiges Bauen“ oder die Kriterienliste des Bewertungssystems des Bundes (BNB)



|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>     |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>             |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b> |

### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Bewerter die Möglichkeit, bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Dieses ist nachvollziehbar zu begründen und zu dokumentieren.



|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>     |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>             |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

#### 1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 35                 | Es wurde eine große Bedarfsplanung zur Ermittlung der Bedürfnisse des Bauherrn in Anlehnung an Anlage 1c dieses Kriteriums oder in einem vergleichbaren Umfang durchgeführt. |
| 26                 | Es wurde eine kleine Bedarfsplanung in Anlehnung an Anlage 1b dieses Kriteriums oder in einem vergleichbaren Umfang durchgeführt.  |
| 17                 | Es wurde eine Bedarfsbeschreibung in Anlehnung an Anlage 1a dieses Kriteriums oder in einem vergleichbaren Umfang durchgeführt.  |
| 1                  | Es wurde eine allgemeine Bedarfsbeschreibung mit Kosten- und Zeitrahmen erstellt.  |
| 0                  | Es wurde keine oder keine vergleichbare Bedarfsplanung bzw. Bedarfsbeschreibung durchgeführt.  |

#### 2. Zielvereinbarung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 35                 | Es wurde eine Zielvereinbarung mit Leistungsbeschreibungen der Planungsphasen nach HOAI in Anlehnung an die SIA 112-1 oder vergleichbar getroffen. |
| 26                 | Es wurde eine Zielvereinbarung in Anlehnung an den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des BMVBS oder vergleichbar getroffen.                           |
| 1                  | Es wurde eine allgemeine Zielvereinbarung getroffen  |
| 0                  | Es wurde keine oder keine vergleichbare dokumentierte Zielvereinbarung getroffen.  |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Projektvorbereitung**

### 3. Architektenwettbewerb

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 30                 | Es wird ein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ und mit qualifizierten Preisrichtern, Juroren bzw. Sachverständigen (multidisziplinäre Besetzung) mit Erfahrungen im Bereich des Nachhaltigen Bauens vorbereitet und veranlasst. In der Aufgabenbeschreibung werden wesentliche Anforderungen bezüglich des Nachhaltigen Bauens in Anlehnung an die Kriterienliste dieses Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) formuliert und deren nachweisliche Berücksichtigung im Wettbewerbsbeitrag eingefordert und geprüft. |
| 22                 | Es wird ein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ und mit qualifizierten Preisrichtern, Juroren bzw. Sachverständigen (multidisziplinäre Besetzung) mit Erfahrung im Bereich Nachhaltiges Bauen vorbereitet und durchgeführt.  |
| 15                 | Es wird ein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ und einem qualifizierten Preisrichter, Juroren bzw. Sachverständigen mit Erfahrung im Bereich Nachhaltiges Bauen vorbereitet und durchgeführt.   |
| 1                  | Es wird ein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ vorbereitet und veranlasst.  |
| 0                  | Es wird kein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ vorbereitet und veranlasst und / oder es war kein qualifizierter Preisrichter, Juror bzw. Sachverständiger mit Erfahrung im Bereich Nachhaltiges Bauen beteiligt.   |



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der Planung</b> |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b>  |

## **Anlage 1a**

### **Bedarfsplanung**

Prüfliste für eine Bedarfsbeschreibung. Die Prüfliste beinhaltet eine Übersicht über die zu behandelnden Themen.

#### **1. Bedarfs- beschreibung**

- Hauptziele des Projekts
- Aufgaben des Bedarfsplans
- Größe
- Qualität
- Finanzrahmen
- Zeitrahmen
- gegenwärtiger Planungsstand des Projekts
- zukünftige Veränderungen



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der Planung</b> |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b>  |

### Anlage 1b

#### Bedarfsplanung

Prüfliste für eine kleine Bedarfsplanung. Die Prüfliste beinhaltet sieben Themenblöcke mit einer Beschreibung der jeweils zu behandelnden Themen.

#### 1. Bedarfs- beschreibung

- Hauptziele des Projekts
- Aufgaben des Bedarfsplans
- Größe
- Qualität
- Finanzrahmen
- Zeitrahmen
- gegenwärtiger Planungsstand des Projekts
- zukünftige Veränderungen

#### 2. Finanzieller und zeitlicher Rah- men

- Terminplan
- Budgets
- Kosten
- Finanzielle und zeitliche Risiken

#### 3. Prioritäten

- Wertschöpfung
- Zeit
- Kosten
- Qualität

#### 4. Grundstück und Umgebung

- Zugang
- Verkehr
- Parken

#### 5. Das Gebäude als Ganzes

- Eigenschaften des Baukörpers
- Abmessungen
- Volumen
- Zahl der Stockwerke
- Bauabschnitte
- Energie
- Flexibilität für zukünftige Nutzungen

#### 6. Barrierefreiheit

- Behindertengerechter Zugang ,Ausstattung, Arbeitsplätze

#### 7. Einzelräume

- Eigenschaften
- Beziehung zu anderen Räumen



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der Planung</b> |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b>  |

### Anlage 1c

#### Bedarfsplanung

Prüfliste für eine große Bedarfsplanung. Die Prüfliste beinhaltet zwölf Themenblöcke mit einer Beschreibung der jeweils zu behandelnden Themen.

- 1. Bedarfs-  
beschreibung**
  - Hauptziele des Projekts
  - Aufgaben des Bedarfsplans
  - Größe
  - Qualität
  - Finanzrahmen
  - Zeitrahmen
  - gegenwärtiger Planungsstand des Projekts
  - zukünftige Veränderungen
- 2. Finanzieller und  
zeitlicher Rah-  
men**
  - Terminplan
  - Budgets
  - Kosten
  - Finanzielle und zeitliche Risiken
- 3. Prioritäten**
  - Wertschöpfung
  - Zeit
  - Kosten
  - Qualität
- 4. Grundstück und  
Umgebung**
  - Zugang
  - Verkehr
  - Parken
- 5. Die Beteiligten**
  - der Bauherr
  - Bewohner bzw. Nutzer
  - Projektmanager und Verwalter
  - Berater für die Bedarfsplanung
  - Planer
  - Gutachter
  - Andere Berater
  - Baufirmen
- 7. Partizipation**
  - Nutzerbeteiligung
  - Öffentlichkeitsbeteiligung



|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>      |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der Planung</b> |
| Kriterium            | <b>Projektvorbereitung</b>  |

### Anlage 1c

- 8. Wirkungen auf Nutzer bzw. auf die Öffentlichkeit**
  - Angemessenheit von Räumen und Systemen
  - Sicherheit
  - Komfort
  - Gesundheit
  - Ästhetik
  - Erscheinung
  
- 9. Wirkungen auf die Umwelt**
  - Ökologie
  - Kontrolle unerwünschter Wirkungen
  
- 10. Grundstück und Umgebung**
  - Zugang
  - Verkehr
  - Parken
  
- 11. Das Gebäude als Ganzes**
  - Eigenschaften des Baukörpers
  - Abmessungen
  - Volumen
  - Zahl der Stockwerke
  - Bauabschnitte
  - Energie
  - Flexibilität für zukünftige Nutzungen
  
- 12. Barrierefreiheit**
  - Behindertengerechter Zugang, Ausstattung, Arbeitsplätze
  
- 13. Einzelräume**
  - Raumbedarfsplan mit qualitativen Bedarfsanforderungen als Anforderungsraumbuch. Das anzustrebende Flächenverhältnis von NF zu BGF ist als Planungsvorgabe auf Grund von Orientierungswerten anzugeben.
  - An die einzelnen Räume sind mind. Anforderungen hinsichtlich folgender Merkmale zu definieren:
    - Räumliche Veränderbarkeit
    - Raumhöhe/Licht
    - Beleuchtung
    - Raumklima
    - Oberflächen
    - Belastungen von Decken



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

### Relevanz und Zielsetzungen

Nachhaltige Gebäude lassen sich über eine Optimierung des Planungsablaufs realisieren. Dazu bedarf es einer intensiven und frühzeitigen Abstimmung zwischen allen Beteiligten. Da die Nutzungsphase von Gebäuden um den Faktor 10 - 20 größer ist als die Planungs- und Bauphase, ist die Qualität der heutigen Planung der entscheidende Hebel für die Qualität unserer gebauten Umwelt in den nächsten 30 - 50 Jahren und darüber hinaus.

Eine Optimierung des Planungsprozesses unter Einbeziehung aller Beteiligten und deren Qualifikationen dient gleichzeitig der Optimierung des Energieverbrauchs und der resultierenden Umweltbelastungen sowie der Verbesserung des Komforts, der Akzeptanz und der Wirtschaftlichkeit des Gebäudes.

### Beschreibung

Integrale Planung umspannt den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Sie beginnt mit der Projektentwicklung über die Bedarfsplanung und Zielvereinbarung und endet mit dem Abbruch. Architektur, Tragwerk, Technische Gebäudeausrüstung, Laborplanung u. v. m. sind über sehr komplexe Abhängigkeiten miteinander verwoben. Integrale Planung macht diese Abhängigkeiten transparent und optimiert sie simultan und iterativ. Das integrale Planungsteam entwickelt zusammen mit dem Bauherrn, Nutzer und Betreiber ein ganzheitliches Konzept im Sinne einer nachhaltigkeitsorientierten Gesamtstrategie, um durch eine hochwertige Planung Energieverbrauch und Umweltbelastung zu reduzieren und gleichzeitig Komfort und Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Bei der Bewertung der integralen Planung wird das Vorhandensein eines integralen Planungsteams, ebenso wie dessen Qualifikation, seine Vorgaben und deren Umsetzung im Planungsprozess und das Vorhandensein der Nutzerbeteiligung geprüft.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Zur Bewertung der integralen Planung werden folgende Aspekte hinsichtlich Vorhandensein, Art und Umfang überprüft:

- 1) Integrales Planungsteam
- 2) Qualifikation des Planungsteams
- 3) Integraler Planungsprozess
- 4) Partizipation Nutzer/Betreiber
- 5) Partizipation Öffentlichkeit mit summarischer Betrachtung

#### 1. Integrales Planungsteam

Integrale Planungsteams bestehen mindestens aus drei Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen. Je nach Aufgabenstellung und Zielsetzung müssen die drei wichtigsten Disziplinen des Projektes vertreten sein. Teamfähigkeit, Kommunikationskompetenz sowie Bereitschaft zur konzeptionellen Planung sind Grundanforderungen an alle Teammitglieder.

Für Wettbewerbe und die Leistungsphasen nach HOAI LPH 2 - 5 sind integrale Planungsteams nachzuweisen. Der Bauherr hat die Beauftragung dieser Fachleute ab der Vorentwurfsplanung nachzuweisen.

In der LPH 1, Grundlagenermittlung sind, auch z.B. anhand von Studien oder Gutachten, vom Bauherrn die Voraussetzungen zu schaffen, dass die o.g. jeweils wichtigsten Disziplinen des integralen Planungsteams die notwendigen Arbeitsgrundlagen erhalten.



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

Die Koordination der integralen Planung erfolgt durch einen interdisziplinär erfahrenen Fachmann. Der Koordinator entspricht von der Ausbildung und Qualifikation einer der o.g. wichtigsten Disziplinen des integralen Planungsteams. Er ist für die erfolgreiche Umsetzung der integralen Planung verantwortlich, moderiert das integrale Planungsteam und dokumentiert den integralen Planungsprozess. Er muss am Beginn der Planung benannt werden.

### 2. Qualifikation des Planungsteams

Die Qualifikation der Planungsteams wird über die Zugehörigkeit der einzelnen Planer in den Architekten- und Ingenieurkammern oder über Referenzprojekte mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens geprüft. Weiterhin werden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im Themengebiet Nachhaltigkeit bzw. im jeweiligen Fachgebiet der Teammitglieder bei der Bewertung berücksichtigt.

### 3. Integraler Planungsprozess

Alle angestrebten Nachhaltigkeitskriterien sind als Schwerpunkte in die Planung zu integrieren. Die erfolgreiche Integration dieser Kriterien ist vom Planungsteam für die Leistungsphasen Vorplanung bis Ausführungsplanung und Objektüberwachung (HOAI § 15 LPH 2 - 5 und LPH 8) durch eine kurze Beschreibung der Ergebnisse in den einzelnen Phasen darzustellen. Die Darstellung beinhaltet auch die Qualität der Integration der o.g. wichtigsten Disziplinen, die Beteiligung der Nutzer/Betreiber in den Planungsprozess und über die Zertifizierungskriterien hinausgehende Strategien der nachhaltigen Planung.

Die Beschreibung jeder Leistungsphase beinhaltet:

- Angabe der Planungs- bzw. Leistungsphase
- Name und Kernkompetenzen des Koordinators und der Mitglieder des integralen Planungsteams
- Liste der angestrebten Nachhaltigkeitskriterien
- Nennung der Verantwortlichen aus dem Planungsteam für die einzelnen Kriterien, Mehrfachnennungen sind möglich
- Darstellung des Planungsprozesses:
  - a) Wichtige Ergebnisse für das Projekt, „Points of no Return“, bedeutende Entscheidungen und abgeschlossene (Teil-) Aufgaben als Grundlage für eine qualifizierte Weiterbearbeitung,
  - b) Wie wurde die interdisziplinäre Zusammenarbeit und Aufgabenverteilung im Planungsteam koordiniert?
  - c) Welche Zielkonflikte (konkurrierende Zielsetzungen) wurden identifiziert und wie wurden sie beseitigt oder konstruktiv entschärft?
  - d) Wie wurden die Entwurfsvarianten nachhaltigkeitsorientiert bewertet und optimiert?
  - e) Wie wurde eine Vollkostenbetrachtung durchgeführt, um eine bessere Wirtschaftlichkeit zu erzielen? (Planungs-, Bau-, Betriebskosten)

### 4. Nutzer-/ Betreiberbeteiligung

Die frühzeitige und konzeptuelle Beteiligung der späteren Nutzer oder Nutzervertreter (z. B. Laborleiter, Sicherheitsfachkraft) bzw. des Betreibers in die Planung ist für die erfolgreiche integrale Planung zwingend notwendig. Die Beteiligung kann auf verschiedenen Ebenen durchgeführt werden.

- a) Die konsultative Nutzer-/ Betreiberbeteiligung, bei der Rückmeldungen der Nutzer erwartet werden, die bei der Entscheidung zu berücksichtigen sind (z.B. Diskussionsveranstaltung, Befragung, Personalversammlung, Stellungnahmen etc.).



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

- b) Die Mitbestimmung, bei der die Nutzer/der Betreiber die Entwicklung, Ausführung und Umsetzung in verschiedenem Maße mitbestimmen können / kann (z. B. Arbeitsgruppe, Runder Tisch, Planungszelle).
- c) Die frühzeitige und konzeptuelle Integration des Nutzers/Betreibers in die Projektentwicklung, Bedarfsplanung und Zielvereinbarung.

Steht der spätere Nutzer zum Zeitpunkt der Planung noch nicht fest, sind die Interessen des potenziellen Nutzers über einen Repräsentanten, z. B. den Planer, sowie geeignete Nutzerprofile in den Planungsprozess einzubringen. Dies ist für die Bewertung in geeigneter Weise nachzuweisen.

### 5. Öffentlichkeitsbeteiligung

Eine verstärkte Öffentlichkeitsbeteiligung kann einen wichtigen Beitrag zu einer höheren Akzeptanz von Entscheidungen, einer ausgewogeneren Lösung, einer besseren Entscheidungsqualität, weniger Konflikten und mehr Identifikation der Bevölkerung mit ihrem Wohn- und Lebensumfeld leisten. Aus diesem Grund ist für bestimmte Bau- und Planungsvorhaben eine Öffentlichkeitsbeteiligung - formelle Beteiligung - vorgeschrieben. Während in diesen verpflichtenden Verfahren die Beteiligungsrechte, der Ablauf sowie der Umgang mit Ergebnissen gesetzlich geregelt ist, können in freiwilligen - informellen Verfahren - diese Fragen je nach Anlass unterschiedlich gestaltet werden. Abhängig von den Beteiligungsrechten und -möglichkeiten lassen sich zwei Arten der Öffentlichkeitsbeteiligung unterscheiden:

- a) Die informative Öffentlichkeitsbeteiligung, bei der Planungen oder Entscheidungen der breiten Öffentlichkeit bekannt oder verständlich gemacht werden, wobei diese kaum Möglichkeiten zur Einflussnahme hat (z. B. Aushang, Wurfsendung, Informationsveranstaltung, Öffentliche Einsichtnahme etc.).
- b) Die konsultative Öffentlichkeitsbeteiligung, bei der Rückmeldungen der Öffentlichkeit erwartet werden, die bei der Entscheidung zu berücksichtigen sind (z. B. öffentliche Diskussionsveranstaltung, Befragung, BürgerInnenversammlung, Stellungnahmen etc.).

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

#### 1. Integrales Planungsteam

Siehe auch: „Bürogebäude mit Zukunft“ TÜV-Verlag

#### 2. Qualifikation des Planungsteams

Siehe auch Architektengesetz der einzelnen Länder sowie Satzungen der Architekten- und Ingenieurkammern

#### 5. Öffentlichkeitsbeteiligung

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik: Das Handbuch Öffentlichkeitsbeteiligung, [www.partizipation.at/handbuch-oeffbet.html](http://www.partizipation.at/handbuch-oeffbet.html).

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Integrale Planung ist eine Grundvoraussetzung für nachhaltiges Bauen. Sie dient insbesondere den Zielen, den Energieverbrauch und die Umweltbelastung zu reduzieren und gleichzeitig den Komfort und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Somit besteht eine Wechselwirkung zu allen anderen Kriterien des Systems.



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Integrales Planungsteam

Dokumentation des "Integralen Planungsteams":

- ohne weitere Angaben
- (höheres Anforderungsniveau in 2 Stufen): zusätzliche Angaben zur Anzahl der Fachleute und zum Koordinator

#### 2. Qualifikation des Planungsteams

Dokumentation der Kammermitgliedschaft der Planer des "Integralen Planungsteams" und deren Teilnahme an Weiterbildungsmaßnahmen im Themenbereich Nachhaltigkeit in Auszügen ggf. Dokumentation von Referenzobjekten mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens.

#### 3. Integraler Planungsprozess

Dokumentation der erfolgreichen Integration der Nachhaltigkeitskriterien in den LPH 1 - 5 und 8 z. B. anhand von vertraglichen Vereinbarungen unter Berücksichtigung der Bedarfsplanung sowie Konzeptpräsentationen, Planungs- und Baubeschreibungen, Gutachten, Objektdokumentationen etc. von Architekt und Fachplanern sowie Protokolle der Planungsbesprechungen in Auszügen

#### 4. Nutzer-/ Betreiberbeteiligung

- Dokumentation der Nutzer-/ Betreiberbeteiligung als direkte Mitwirkung oder als konsultative Beteiligung z.B. anhand von Aktenvermerken, Abstimmungsgesprächen, Besprechungsprotokollen, Entscheidungsdokumentationen, Begehungen von Musterbüros, etc. in Auszügen
- Auflistung der Vertreter der beteiligten Nutzerinteressensgruppen

#### 5. Öffentlichkeitsbeteiligung

Dokumentation der Öffentlichkeitsbeteiligung als direkte Mitwirkung oder als konsultative Beteiligung z. B. anhand von Einladungen, Pressemitteilungen, Aktenvermerke, Protokollen etc. in Auszügen

### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Bewerter die Möglichkeit, bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen.



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| R: 60              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| 50                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

#### 1. Integrales Planungsteam

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 30                 | Es besteht ein „Integrales Planungsteam“ aus mindestens drei Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen, das durch einen zusätzlichen interdisziplinär erfahrenen Fachmann koordiniert wird.   |
| 15                 | Es besteht ein „Integrales Planungsteam“ aus mindestens drei Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen. Einer dieser Fachleute kann Erfahrungen in der Koordination von integralen Planungsteams nachweisen und übernimmt die Koordination des Teams. |
| 7                  | Es besteht ein „Integrales Planungsteam“.  |
| 0                  | Es besteht kein „Integrales Planungsteam“.   |



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

### 2. Qualifikation des Planungsteams

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt.               | Beschreibung   |
| 20                 | Alle freiberuflich tätigen Planer des integralen Planungsteams aus mindestens drei Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen sind eingetragene Mitglieder der Architekten- oder Ingenieurkammern und können regelmäßige Weiterbildungen im Themenbereich Nachhaltigkeit vorweisen.  |
| 10                 | Nicht alle Planer des integralen Planungsteams sind eingetragene Mitglieder der Architekten- oder Ingenieurkammern, können jedoch Weiterbildungen im Themenbereich Nachhaltigkeit bzw. in Ihrem jeweiligen Fachgebiet vorweisen.<br><br>Alternativ können nicht eingetragene Planer ihre Qualifikation auch durch Referenzprojekte mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens nachweisen. |
| 1                  | Ein Mitglied des integralen Planungsteams ist eingetragenes Mitglied der Architekten- oder Ingenieurkammer und kann Weiterbildungen im Themenbereich nachhaltiges Bauen vorweisen.<br><br>Alternativ kann seine Qualifikation auch durch Referenzprojekte mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens nachgewiesen werden.   |
| 0                  | Kein Planer des integralen Planungsteams ist eingetragenes Mitglied der Architekten- oder Ingenieurkammern und kann seine Qualifikation auch nicht durch Referenzobjekte mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens nachweisen.   |

### 3. Integraler Planungsprozess

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 20                 | Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vor-, Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung sowie in der Objektüberwachung wurde dokumentiert. |
| 16                 | Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vor- und Entwurfsplanung sowie in der Genehmigungs- und Ausführungsplanung wurde dokumentiert.           |
| 12                 | Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vor- und Entwurfsplanung sowie in der Genehmigungsplanung wurde dokumentiert.                            |
| 8                  | Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vor- und Entwurfsplanung wurde dokumentiert.   |
| 1                  | Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vorplanung wurde dokumentiert.   |



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>           |
| Kriterium            | <b>Integrale Planung</b> |

**4. Nutzer-/ Betreiberbeteiligung**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| Pkt                       | Beschreibung  |
| 20                        | Die Nutzer oder deren Vertreter bzw. der Betreiber sind bei der Entwicklung des Vorhabens sowie seiner Ausführung und Umsetzung als Planungspartner beteiligt gewesen. Die Möglichkeiten der Mitbestimmung und deren Einbeziehung bei der Planung und Entscheidungsfindung wurden dokumentiert.<br>Für den Fall, dass zum Zeitpunkt der Planung der spätere Nutzer/Betreiber noch nicht feststand, gilt alternativ:<br>Die Interessen der potenziellen Nutzer/Betreiber wurden über einen vom Planungsteam unabhängigen Repräsentanten mit Hilfe von Nutzerprofilen bei der Planung berücksichtigt. |
| 10                        | Es wurde eine konsultative Nutzer-/ Betreiberbeteiligung durchgeführt. Die Berücksichtigung der Rückmeldungen und Vorschläge der Nutzer oder deren Vertreter oder des Betreibers bei der Planung und Entscheidungsfindung wurden dokumentiert.  |
| 1                         | Es wurde eine konsultative Nutzer-/ Betreiberbeteiligung durchgeführt.  |
| 0                         | Die Nutzer, deren Vertreter oder der Betreiber wurden nicht an der Planung und Entscheidungsfindung beteiligt.  |

**5. Öffentlichkeitsbeteiligung**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| Pkt                       | Beschreibung  |
| 10                        | Es wurde eine konsultative Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt. Die Berücksichtigung der Rückmeldungen und Vorschläge der Öffentlichkeit bei der Planung und Entscheidungsfindung wurde dokumentiert. |
| 8                         | Es wurde eine konsultative Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.   |
| 5                         | Es wurde eine informative Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.  |
| 1                         | Die Öffentlichkeit wurde über das Bauvorhaben informiert.   |
| 0                         | Die Öffentlichkeit wurde nicht über das Bauvorhaben informiert.   |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Planung eines nachhaltigen Gebäudes erfordert eine komplexe Herangehensweise. Die Erstellung von Konzepten unter Einbeziehung ökologischer, ökonomischer, soziokultureller/funktionaler und technischer Gesichtspunkte dient der konsequenten, systematischen Berücksichtigung der Nachhaltigkeit bezüglich Gebäudeherstellung und -bewirtschaftung.

Die Optimierung der Planung erfolgt im Wesentlichen durch Qualitätssicherungsmaßnahmen wie der Prüfung von Planungsunterlagen und durch Variantenvergleiche bzw. Abwägungen von verschiedenen Lösungsmöglichkeiten.

#### 1. Komplexität der Herangehensweise

##### 1.1 Lüftungskonzept

Aus sicherheitstechnischen Aspekten sind in Laborgebäude hohe Luftwechselraten erforderlich. Ziel ist eine bedarfsgerechte Auslegung der Anlagentechnik für eine effiziente Lüftungstechnik mit Erzeugung/Aufbereitung, Verteilung und Übergabe.

Die frühzeitige Erstellung von Lüftungskonzepten für unterschiedliche Anforderungen (Nutzungsbereiche) sowie die Berücksichtigung der erforderlichen Lüftungsstrategien und der Optimierung der Luftwechselraten haben wesentliche Auswirkungen auf die Gebäudestruktur und auf die Investitions- und Betriebskosten.

##### 1.2 SiGe-Plan

Nach Baustellenverordnung (BaustellV) ist für Baustellen, auf denen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig sein werden, ein Koordinator zu bestellen, der einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) ausarbeitet und dessen Umsetzung überwacht und koordiniert.

Die Bestellung des sogenannten SiGe-Koordinators wirkt der Unfallhäufigkeit auf Baustellen in Deutschland entgegen, die derzeit doppelt so hoch ist wie die durchschnittliche Unfallhäufigkeit in der gesamten gewerblichen Wirtschaft. Besondere Gefahrensituationen auf Baustellen ergeben sich aus den sich ständig ändernden Verhältnissen, den Witterungseinflüssen, dem Termindruck und insbesondere daraus, dass die Arbeiten von Beschäftigten verschiedener Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander ausgeführt werden.

Mit dem SiGe-Plan soll ein Konzept für den sicherheits- und gesundheitsschutzgerechten Baustellenbetrieb geschaffen werden um diese und weitere Gefahren abzuwenden.

##### 1.3 Energiekonzept

Die rationelle Nutzung von Energie spielt aus ökologischen und ökonomischen Gründen eine immer wichtigere Rolle. Die Senkung des Energiebedarfs und der Einsatz erneuerbarer Energie tragen entscheidend zum Erreichen der nationalen Ziele bei. So sollen in Deutschland bis 2020 mindestens 30 % des Strombedarfs und 14 % des Energiebedarfs im Bereich Wärme/Kälte aus erneuerbaren Energien gedeckt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 40 % gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

Die Erstellung und Umsetzung eines Energiekonzepts dient der systematischen Minimierung des Energieverbrauchs sowie der Planung der Energiebereitstellung des Gebäudes. Im Energiekonzept werden sämtliche Fragen des Verbrauchs sowie der Bedarfsdeckung geklärt. Hierbei gilt der passiven Energienutzung sowie den regenerativen Energien ein besonderes Augenmerk. Gerade energieeffiziente Gebäude eignen sich für den Einsatz alternativer Energiequellen wie Solarenergie, Erdwärme etc. Das Energiekonzept beginnt schon in der Vorentwurfsphase mit der Definition des Gebäudetyps, der Gebäudeform, der Positionierung und der Anlagentechnik mit Lüftung, Heizung und Kühlung sowie des Strombedarfs. Die Konzepterstellung zieht sich über alle Leistungsphasen bis hin zur Objektbetreuung z. B. durch Monitoring.

Die Erstellung und Umsetzung eines Energiekonzepts, d. h. die systematische Berücksichtigung des Energiebedarfs und der Energieversorgung des Gebäudes in allen Planungsphasen, soll zu einer Verringerung des Energiebedarfs und damit zu einer besseren Performance in allen Qualitätsbereichen führen.

#### **1.4 Messkonzept**

Ein Messkonzept trägt entscheidend zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung des Gebäudes bei. Der umweltschonende und wirtschaftliche Betrieb technischer Anlagen von Gebäuden setzt voraus, dass die Energie- und Medienströme messtechnisch erfasst und ausgewertet werden. Anhand von Analysen der Messwerte können Schwachstellen erkannt und beseitigt werden.

Ein einfaches Messkonzept dient der Abrechnung von Energie- und Wasserlieferungen sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.

Ein weiterführendes Mess- und Monitoringkonzept dient neben den oben genannten Aufgaben der intensiven Überwachung aller betriebs- und verbrauchsrelevanten, technischen Anlagen im Zeitraum von zwei Jahren nach Inbetriebnahme des Gebäudes mit dem Ziel einer Betriebsoptimierung nach Ablauf dieser Frist. Es beinhaltet zudem eine Verpflichtung zur Weitergabe der Messdaten zur zentralen Erfassung und Überprüfung durch das BBSR.

Das Messkonzept unterstützt somit die Optimierung des Energie- und Wasserverbrauchs, die Überprüfung von Garantiewerten bei der Abnahme sowie die Betriebsoptimierung und Erfolgskontrolle. Weiterhin ist ein Messkonzept die Grundlage für eine verursachergerechte Erfassung und damit einer verbrauchsabhängigen Abrechnung der Energiekosten. Durch die Erstellung und Umsetzung eines Messkonzepts ist in der Nutzungsphase ein verbessertes Medienmanagement möglich.

#### **1.5 Wasserkonzept**

Die Schonung der natürlichen Ressource Wasser ist ein wichtiger Bestandteil der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Nur der sparsame und sorgsame Umgang mit den natürlichen Ressourcen erhält künftigen Generationen ihre Lebenschancen und Handlungsspielräume.

Die Erstellung und Umsetzung eines Wasserkonzepts beinhaltet sowohl die Wasserversorgung als auch die Wasserentsorgung. Jede zusätzliche Bebauung führt zu einer weiteren Versiegelung von Flächen für das Gebäude und dessen Infrastruktur. Damit stellt es einen unvermeidlichen Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt dar, da die damit verbundene erhöhte Regenwasserableitung bzw. verringerte Regenwasserversickerung eine Vergrößerung der Hochwasserabflussspitzen bzw. ein Rückgang der Grundwasserneubildung bewirkt. Neben dem sorgsamen Umgang mit Regenwasser und Abwasser gilt es, die natürlichen Ressource Wasser zu schützen und durch ein geeignetes Wasserkonzept den Frischwasserverbrauch zu reduzieren.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

Der sorgsame Umgang mit Wasser spielt eine wesentliche Rolle im Konzept einer ökologischen Siedlungsentwicklung. Die Ziele ökologischer Wasserkonzepte sind der Erhalt des natürlichen Wasserhaushaltes im Gebiet, die Schonung des Grundwassers durch einen geringen Trinkwasserverbrauch sowie die Senkung der Betriebskosten für Frischwasser und Abwasserbeseitigung.

Im Bereich der Laborprozesse kann der Wasserbedarf durch die Vermeidung des Einsatzes von Wasser mit Trinkwasserqualität reduziert werden, wo es technisch möglich ist. Für Laborküchen, die Herstellung von Prozesswasser, den Umgang mit Abwasser und die Befeuchtung von Laboren werden qualitative Nachweise in Form von Variantenvergleichen abgefordert, da für eine quantitative Bewertung (noch) keine Vergleichswerte zur Verfügung stehen.

#### **1.6 Abfallkonzept**

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, seine Rohstoffeffizienz bis zum Jahr 2020 um 20 % zu erhöhen. Die Abfallwirtschaft ist ein wichtiges Element bei der Steigerung der Ressourcen- und Rohstoffeffizienz in Deutschland, darüber hinaus aber ebenso in der EU und weltweit.

Bereits in der Planung muss ein für die spezifischen Betriebsverhältnisse aufgebautes und betreutes Abfallkonzept erstellt werden, um die daraus resultierenden baulichen Anforderungen umzusetzen. Hierzu gehören die ausreichende Bereitstellung von Flächen für die Abfallentsorgung bis hin zu ggf. technisch aufwendigen zentralen Entsorgungsanlagen mit dem Ziel, die Abfallvermeidung, -verminderung und -verwertung mit den baulichen Anlagen bestmöglich zu unterstützen.

Die frühzeitige Erstellung eines Abfallkonzepts ist erforderlich, um die baulichen Anlagen daraufhin anzupassen. Das Abfallkonzept trägt zu einer Vermeidung, Verminderung und Verwertung der Abfälle bei und sorgt für eine Schonung der Ressourcen und eine bessere Wirtschaftlichkeit in der Bewirtschaftungsphase.

Für Laborgebäude fallen neben den „normalen“ Büroabfällen auch kontaminierte Laborabfälle an. Diese werden hier nicht bewertet, sondern in dem im Steckbrief 0.1.0 geforderten Abfallkonzept für Laborabfälle behandelt.

#### **1.7 Tages-/Kunstlichtoptimierung**

Mit Hilfe von Simulation von Tages- und Kunstlicht können Energieeinsatz und visueller Komfort optimiert werden.

Positiv bewertet wird der Nachweis einer Optimierung von Tageslicht und Kunstlicht mit Hilfe von Tageslichtsimulation bzw. einer Kunstlichtberechnung. Erreicht werden kann z. B. eine Reduzierung des spezifischen Leistungsbedarfs oder eine Erhöhung der Tageslichtquotienten.

#### **1.8 Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit**

Instandhaltungs- und insbesondere Reinigungskosten haben einen hohen Einfluss auf die Nutzungskosten. Durch eine entsprechende Planung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit können diese Kosten deutlich reduziert, die Qualität der Nutzung und Bewirtschaftung verbessert und die Langlebigkeit von Systemen und Konstruktionen gesichert werden.

Die Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit wird bereits in der Planungsphase beeinflusst und festgelegt. Die Instandhaltungsfreundlichkeit schließt hier die Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsfreundlichkeit (Siehe auch DIN 31051:2003) mit ein.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

Die Erstellung eines detaillierten Konzeptes zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit führt zu einer Reduktion der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus in der Nutzungsphase.

### **1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit**

Umbau und Rückbau von Gebäuden und Recycling von Produkten tragen zur Ressourcenschonung und zur Verbesserung der Rohstoffproduktivität bei.

Die Voraussetzungen für die Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit während oder am Ende der Nutzungsdauer werden bereits in der Planung geschaffen. Es ist erforderlich, diese Eigenschaften gezielt zu planen (design for deconstruction) und die Ergebnisse der Planung so zu dokumentieren, dass die geplanten Eigenschaften später auch bekannt sind und genutzt werden können.

### **2. Optimierung der Planung**

#### **2.1 Prüfung der Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte**

Die Prüfung der Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte leistet einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Qualität der Planung.

Im Rahmen der Deregulierung werden die Pflichten zur Prüfung von Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte, wie z. B. bauaufsichtliche Prüfungen reduziert. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass eine derartige Prüfung die Sicherheit und Qualität des Gebäudes erhöht. Insofern soll ein Anreiz für zusätzliche/freiwillige Prüfungen gegeben werden.

#### **2.2. Durchführung von Variantenvergleichen**

Es besteht ein generelles Anliegen, die Qualität der Planung und Ausführung zu verbessern – siehe hierzu auch „DIALOG Bauqualität“. Als ein Mittel hierzu kann die Durchführung von Variantenvergleichen in der Planung angesehen werden.

Im Leistungsbild der HOAI ist die Erarbeitung, Analyse und Bewertung alternativer Lösungsmöglichkeiten Bestandteil sowohl der Grundleistungen als auch der gesondert zu vereinbarenden besonderen Leistungen. Die Durchführung von Variantenvergleichen steht in einem engen Zusammenhang mit der Gebäude und Bauteiloptimierung. Hierzu wird empfohlen das Hilfsmittel der Variantenvergleiche in den einzelnen Planungsschritten konsequent zu nutzen und die verschiedenen Varianten umfassend zu bewerten. Die Ergebnisse sind für die Nachhaltigkeitsbewertung zu dokumentieren.

Es besteht ein Interesse, die Bedeutung der Durchführung von Variantenvergleichen insbesondere unter Einbeziehung ökologischer, ökonomischer, soziokultureller/funktionaler und technischer Parameter zu stärken. Damit soll sowohl die Qualität des Planungsergebnisses verbessert, als auch eine entsprechende Zahlungsbereitschaft bei den Auftraggebern/Bauherren ausgelöst werden.

Eine über den Umfang der in den Grundleistungen der Objektplanung in der HOAI genannten Leistungen hinausgehende Erarbeitung und Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten wird als positiv bewertet. Diese zusätzlichen Leistungen können sowohl quantitativ (Anzahl der untersuchten Varianten) als auch qualitativ (Art und Umfang der im Variantenvergleich berücksichtigten Kriterien) bewertet werden. An dieser Stelle wird jedoch der qualitative Aspekt beurteilt.

**Bewertung**

Qualitative Bewertung



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

### Methode

Mit dem Kriterium „Optimierung und Komplexität der Planung“ werden Vorhandensein und Umfang nachfolgender Unterlagen und Konzepte innerhalb der Teilkriterien bewertet:

#### 1. Komplexität der Herangehensweise

##### 1.1 Lüftungskonzept

Überprüfung und Erstellung eines Lüftungskonzeptes mit Dokumentation aller Auslegungskriterien und Berechnungen.

##### 1.2 SiGe-Plan

Die Erstellung und Durchführung des SiGe-Plans erfolgt auf Basis der SiGe Unterlagen und muss für jedes Projekt nachgewiesen werden.

##### 1.3 Energiekonzept

Die Betrachtung erfolgt unter dem Regelwerk EnEV und der Berücksichtigung des „virtuellen“ Laborgebäudes

##### 1.4 Messkonzept

Überprüfung der Erstellung eines Messkonzeptes und dessen Umfangs.

##### 1.5 Wasserkonzept

Überprüfung der Erstellung eines Wasserkonzeptes und dessen Umfangs. Erstellung verschiedener laborspezifischer Variantenvergleiche (Laborküchen, Prozesswasserherstellung, Laborabwasser, Befeuchtung von Laborräumen).

##### 1.6 Abfallkonzept

Überprüfung der Erstellung eines Abfallkonzeptes. Das Abfallkonzept bezieht sich auf die Nutzungsphase und behandelt die Möglichkeiten zum Transportieren, Sammeln und Lagern des nutzer- bzw. nutzungsbedingten Abfalls. Laborabfälle werden hier nicht betrachtet, diese sind dem Steckbrief 0.1.0 zugeordnet.

##### 1.7 Tages-/Kunstlichtoptimierung

Gewertet wird die Durchführung von Tageslichtsimulation und Kunstlichtberechnung und der Nachweis einer tatsächlich erreichten Optimierung.

##### 1.8 Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit

Überprüfung der entsprechenden Konzepte auf Vorhandensein, Umfang und Vollständigkeit.

##### 1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit

Überprüfung der Erstellung eines Konzeptes zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit.

Ersatzweise können auch alternative Konzepte/Aspekte entsprechend den Kriterien des nachhaltigen Bauens berücksichtigt werden.

#### 2. Optimierung der Planungsunterlagen

##### 2.1 Prüfung der Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte

Überprüfung der zusätzlich erbrachten Prüfleistungen.

Die Prüfung der Planungsunterlagen erfolgte durch:

- unabhängige Dritte/externer Fachprüfer oder
- interne Prüfung durch eine Fachperson, z. B. "Design-Review" oder



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

- 4-Augen-Prinzip: Mitwirkung und Kontrolle durch zweiten Bearbeiter innerhalb oder außerhalb des Bearbeiterteams.

### 2.2 Durchführung von Variantenvergleichen

Es werden Art und Umfang durchgeführter Variantenvergleiche auf der Basis einer Messvorschrift bewertet.

#### Maßgebende Regelwerke

##### 1.1 Lüftungskonzept

- z.B. Checkliste nach DIN EN 13779

##### 1.2 SiGe-Plan

- § 19 des Arbeitsschutzgesetzes vom 7. August 1996 (BGBl. I S.1246).
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV).

##### 1.4 Messkonzept

- DIN V 18599-2: 2007-02: Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen: 2007-2

##### 1.6 Abfallkonzept

- Die jeweiligen städtischen Satzungen.

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

##### 1.2 SiGe-Plan

- Tepasse, Rainer (Hrsg.) 1998: Handbuch Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination auf der Baustelle, Erich Schmidt Verlag, Berlin.

##### 1.4 Messkonzept

- Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (Hrsg.): Messgeräte für Energie und Medien (EnMess 2001), [www.amev-online.de](http://www.amev-online.de)
- EnOB: Leitfaden für das Monitoring der Demonstrationsbauten im Förderkonzept EnBau und EnSan.
- Braun, H.-P.; et al.: Facility Management: Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung, Berlin 2004.

##### 1.6 Abfallkonzept

- Baudirektion Kanton Zürich (Hrsg.): Leitfaden für die Erstellung eines betrieblichen Abfallbewirtschaftungskonzeptes (2003).

##### 1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit

- Bredenbals, B.; u. a.: Neue Konstruktionsalternativen für recyclingfähige Gebäude.

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

##### 1.3 Energiekonzept

- Treibhauspotenzial
- Ozonschichtabbaupotenzial
- Ozonbildungspotenzial
- Versauerungspotenzial
- Überdüngungspotenzial



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
- Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie
- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

#### 1.4 Messkonzept

- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
- Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie
- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
- Systematische Inbetriebnahme

#### 1.5 Wasserkonzept

- Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen
- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

#### 1.6 Abfallkonzept

- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

#### 1.7 Tages-/Kunstlichtoptimierung

- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
- Visueller Komfort

#### 1.8 Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit

- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

#### 1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit

- Treibhauspotenzial
- Ozonschichtabbaupotenzial
- Ozonbildungspotenzial
- Versauerungspotenzial
- Überdüngungspotenzial
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
- Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie
- Gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus

#### 2.2 Durchführung von Variantenvergleichen

- Treibhauspotenzial
- Ozonschichtabbaupotenzial
- Ozonbildungspotenzial
- Versauerungspotenzial
- Überdüngungspotenzial
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
- Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie
- Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus, ggf. auch weitere

**Für die Bewertung  
erforderliche  
Unterlagen**

#### 1. Komplexität der Herangehensweise

##### 1.1 Lüftungskonzept

- Auszug aus dem Lüftungskonzept mit der Bewertung von Alternativen zur Optimierung inkl. vollständiger Dokumentation (z.B. gemäß Checkliste nach DIN EN 13779)



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

### 1.2 SiGe-Plan

- Auszug aus (SiGe-Plan) gemäß Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV)

### 1.3 Energiekonzept

- Auszug aus dem Energiekonzept, insbesondere Hinweise zur Minimierung des Energiebedarfs, zur Beschreibung des geplanten haustechnischen Anlagensystems und zur passiven und regenerativen Energienutzung mit Untersuchung der jeweiligen Wirtschaftlichkeit und Nachweis der Fortschreibung während der Planung und Ausführung

### 1.4 Messkonzept

- Auszug aus dem Mess- und Monitoringkonzept, insbesondere Hinweise zur Überwachung technischer Anlagen innerhalb von 2 Jahren nach Inbetriebnahme, zur anschließenden Betriebsoptimierung und zur dauerhaften Ermittlung der Verbräuche sowie zur Weitergabe der Daten an das BBSR

### 1.5 Wasserkonzept

- Auszug aus Konzept Wasserver- und -entsorgung, aus dem hervorgeht, dass verschiedene Möglichkeiten der Verringerung des Frischwasserbedarfs, der Regenwasserversickerung sowie der Regen- und Grauwassernutzung geprüft wurden
- Auszug aus dem Variantenvergleich der Wasseraufbereitung für Laborküchen, aus dem die gewählten Varianten und die Ergebnisse des Variantenvergleichs hervorgehen.
- Auszug aus dem Variantenvergleich der Wasseraufbereitung für Prozesswasser, aus dem die gewählten Varianten und die Ergebnisse des Variantenvergleichs hervorgehen.
- Auszug aus dem Variantenvergleich für Befeuchtung, aus dem die gewählten Varianten und die Ergebnisse des Variantenvergleichs hervorgehen.
- Nachweis der Erfordernis für Laborabwasser, aus dem hervorgeht, ob separat zu entsorgendes Laborabwasser entsteht bzw. Auszug aus dem Variantenvergleich für Laborabwasser, aus dem die gewählten Varianten und die Ergebnisse des Variantenvergleichs hervorgehen.

### 1.6 Abfallkonzept

- Auszug aus Abfallkonzept aus dem die spezifischen Betriebsverhältnisse und die resultierenden baulichen Maßnahmen hervorgehen

### 1.7 Tages-/Kunstlichtoptimierung

- Auszug einer Tageslichtsimulation mit Angaben zu den jeweiligen Tageslichtquotienten und eine Kunstlichtberechnung mit Angaben zum spezifischen Leistungsbedarf
- Auszug aus einer Stellungnahme/Bewertung o. g. Berechnungen mit Hinweisen zu erreichten Optimierungen

### 1.8 Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit

- Auszug aus Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Gebäudes mit Hinweisen auf:
- die Auswahl geeigneter stofflicher, systemtechnischer und konstruktiver Lösungen
- die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit reinigungs- und instandhaltungsinintensiver Bauteile
- das Vorhalten entsprechender Medienanschlüsse und Lagerräume



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

### **1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit**

- Auszug aus Konzept für die Umbaubarkeit des Gebäudes mit Hinweisen zu Änderung der Nutzungsart incl. der Konsequenzen für bauliche und anlagentechnischen Komponenten
- Auszug aus Konzept für den Rückbau und das Recycling verwendeter Bauteile und Bauprodukte mit Hinweisen auf die Berücksichtigung in der Planung

### **2. Optimierung der Planung**

#### **2.1 Prüfung der Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte**

- Auszüge aus Prüfberichten und Stellungnahmen zur Optimierung der Nachhaltigkeitsaspekte sowie Verträgen, etc. aus denen hervorgeht, dass die Prüfung mind. eines der im Kriterium benannten Konzepte durch unabhängige Dritte erfolgt ist

#### **2.2 Durchführung von Variantenvergleichen**

- Dokumentation der Ergebnisse des Variantenvergleichs
- Auszüge aus Variantenvorschlägen und Entscheidungsvorlagen
- Auszüge aus Besprechungsprotokollen, Aktenvermerken oder Stellungnahmen, aus denen die Bewertung der Varianten unter Betrachtung technischer, funktionaler, ökonomischer und ökologischer Aspekte hervorgeht.

#### **Hinweise zur Bewertung**

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Bewerter die Möglichkeit, bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                         |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>                                 |
| Kriterium            | <b>Komplexität und Optimierung der Planung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100                                   |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90                                    |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80                                    |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70                                    |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60                                    |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60                                    |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40                                    |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30                                    |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20                                    |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10                                    |
| 0                  | Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan wurde nicht erstellt und/ oder nicht durchgeführt. |

### 1. Komplexität der Herangehensweise

#### 1.1 Lüftungskonzept

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Ein detailliertes Lüftungskonzept mit der Bewertung von Alternativen zur Optimierung inkl. vollständiger Dokumentation (z.B. gemäß Checkliste nach DIN EN 13779) wurde erstellt und durchgeführt. |
| 5                  | Ein Lüftungskonzept wurde erstellt und durchgeführt.  |
| 0                  | Ein Lüftungskonzept wurde nicht erstellt und durchgeführt.  |

#### 1.2 SiGe-Plan

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 5                  | Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan wurde erstellt und durchgeführt.                  |
| 0                  | Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan wurde nicht erstellt und/oder nicht durchgeführt. |

#### 1.3 Energiekonzept

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Es wurde ein Energiekonzept erstellt und umgesetzt, welches insbesondere die ausführliche Prüfung alternativer Energieversorgungssysteme sowie den Einsatz regenerativer Energien berücksichtigt – bei gleichzeitiger Untersuchung der jeweiligen Wirtschaftlichkeit unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebotes. |
| 5                  | Es wurde ein Energiekonzept erstellt und umgesetzt.  |
| 0                  | Es wurde kein Energiekonzept erstellt und umgesetzt.   |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

#### 1.4 Messkonzept

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Es wurde ein Mess- und Monitoringkonzept erstellt und umgesetzt, mit dem Ziel einer intensiven Überwachung aller betriebs- und verbrauchsrelevanten technischen Anlagen im Zeitraum von zwei Jahren nach Inbetriebnahme des Gebäudes sowie einer anschließenden Betriebsoptimierung nach Ablauf dieser Frist. Im Anschluss gewährleistet das Messkonzept die dauerhafte Ermittlung der Verbräuche als Grundlage einer optimalen Bewirtschaftung des Gebäudes sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung. Die Messdaten sind dem BBSR zu übermitteln. |
| 5                  | Es wurde ein Messkonzept in Anlehnung an die Empfehlungen der EnMess 2001 oder ein vergleichbares Messkonzept erstellt und umgesetzt. Dieses gewährleistet die dauerhafte Ermittlung der Verbräuche als Grundlage einer optimalen Bewirtschaftung des Gebäudes sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.   |
| 0                  | Es wurde kein Messkonzept erstellt.   |

#### 1.5 Wasserkonzept

##### 1.5.1 Wasserkonzept

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Es wurde ein Wasserkonzept erstellt und umgesetzt, bei dem alle Möglichkeiten der Verringerung des Frischwasserbedarfs, der Regenwasserversickerung sowie der Regen- und Grauwassernutzung geprüft wurden. |
| 5                  | Es wurde ein Wasserkonzept erstellt und umgesetzt, bei dem alle Möglichkeiten der Verringerung des Frischwasserbedarfs geprüft wurden.   |
| 0                  | Es wurde kein Wasserkonzept erstellt.  |

##### 1.5.2 Variantenvergleich der Wasseraufbereitung für Laborküchen

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung                                   |
| 2,5                | Es wurde ein Variantenvergleich durchgeführt.  |
| 0                  | Es wurde kein Variantenvergleich durchgeführt. |

In dem Fall, dass es im Gebäude keine Laborküchen gibt, dürfen 2,5 Punkte vergeben werden.

##### 1.5.3 Variantenvergleich der Wasseraufbereitung für Prozesswasserherstellung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung                                   |
| 2,5                | Es wurde ein Variantenvergleich durchgeführt.  |
| 0                  | Es wurde kein Variantenvergleich durchgeführt. |

In dem Fall, dass es im Gebäude kein Prozesswasser gibt, dürfen 2,5 Punkte vergeben werden.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

**1.5.4 Nachweis der Erfordernis und Variantenvergleich für Laborabwasser**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 2,5                | Es liegen ein Nachweis der Erfordernis und ein Variantenvergleich vor. |
| 0                  | Es liegt kein Variantenvergleich vor.                                  |

**1.5.5 Variantenvergleich Befeuchtung (Laborräume)**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung                                   |
| 2,5                | Es wurde ein Variantenvergleich durchgeführt.  |
| 0                  | Es wurde kein Variantenvergleich durchgeführt. |

**1.6 Abfallkonzept**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 5                  | Bereits in der Planungsphase wurde ein Abfallkonzept erstellt und die daraus resultierenden baulichen Anforderungen wurden umgesetzt. |
| 0                  | Es wurde kein Abfallkonzept erstellt.   |

**1.7 Tages-/Kunstlichtoptimierung**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 5                  | Es wurde eine Tageslichtsimulation und eine Kunstlichtberechnung durchgeführt, hieraus wurden Optimierungen abgeleitet (Nachweis erforderlich; spezifischer Leistungsbedarf; Tageslichtquotient) |
| 2,5                | Es wurde eine Tageslichtsimulation oder eine Kunstlichtberechnung durchgeführt.  |
| 0                  | Es wurde kein Lichtkonzept erstellt.   |

**1.8 Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 10                 | Es liegt ein detailliertes Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit vor. Dieses weist u. a. die Auswahl geeigneter stofflicher, systemtechnischer und konstruktiver Lösungen, die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit reinigungs- und instandhaltungsintensiver Bauteile und Komponenten sowie das Vorhalten entsprechender Medienanschlüsse und Lagerräume nach. |
| 5                  | Möglichkeiten und Notwendigkeiten zur Sicherstellung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit werden in der Planung berücksichtigt.   |
| 0                  | Es wurde kein Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit erstellt.  |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Komplexität und Optimierung der Planung**

**1.9 Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Möglichkeiten der Umbaubarkeit und Rückbaubarkeit des Gebäudes sowie zum Recycling verwendeter Bauteile und Bauprodukte werden in der Planung berücksichtigt und dokumentiert. Es liegt ein ausformuliertes Konzept vor. Dieses umfasst insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein Konzept für die Änderung der Nutzungsart inkl. der Konsequenzen für bauliche und anlagentechnische Komponenten und</li> <li>- ein Konzept für den Rückbau und das Recycling.</li> </ul> |
| 5                  | Möglichkeiten der Umbaubarkeit und Rückbaubarkeit des Gebäudes sowie zum Recycling verwendeter Bauteile und Bauprodukte werden in der Planung berücksichtigt.   |
| 0                  | Es wurde kein Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit, Rückbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit erstellt.  |

**2. Optimierung der Planung**

**2.1. Prüfung der Planungsunterlagen durch unabhängige Dritte**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 5                  | Die Prüfung der Planungsunterlagen erfolgte durch unabhängige Dritte und geht deutlich über die gesetzlichen Anforderungen, wie z. B. bauaufsichtliche Prüfungen bzw. Bescheinigungen von Prüfsachverständigen für bautechnische Nachweise, hinaus. Die Prüfung sollte mindestens zwei der im Kriterium genannten Konzepte oder der dazugehörigen Planungsunterlagen betreffen. |
| 0                  | Die Prüfung der Planungsunterlagen erfolgte nicht.  |

**2.2. Durchführung von Variantenvergleichen**

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 10                 | Variantevergleiche wurden im Umfang der Grundleistungen und der besonderen Leistungen zur Objektplanung im Rahmen der Vorplanung (LP2) und der Entwurfsplanung (LP3) nach HOAI durchgeführt. Die Analyse und Bewertung der Varianten erfolgt unter Beachtung ökologischer, ökonomischer, soziokultureller/funktionaler und technischer und Aspekte (z. B. Wirtschaftlichkeitsberechnung, Lebenszykluskostenanalyse, Ökobilanzierung). Zu vergleichen sind Varianten für das Gesamtgebäude, Gebäudebereiche bzw. für ausgewählte wesentliche Bauteile. Dabei sind technische, ökonomische und ökologische Parameter gleichermaßen einzubeziehen. |
| 5                  | Variantevergleiche wurden im Umfang der Grundleistungen zur Objektplanung im Rahmen der Vorplanung (LP2) und der Entwurfsplanung (LP3) nach HOAI – Grundleistungen und besondere Leistungen – durchgeführt.   |
| 0                  | Es wurden keine Variantenvergleiche durchgeführt.   |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Ausschreibung und Vergabe**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Phase der Ausschreibung und Vergabe trägt dazu bei, die Grundlagen für eine qualitativ hochwertige Bauausführung zu schaffen.

Die ökologischen und gesundheitsrelevanten Anforderungen an Bauwerk und Materialien werden in der Planung festgelegt und mit Hilfe der Ausschreibung und Vergabe umgesetzt. Der durch den Zuschlag begründete Bauvertrag ist Grundlage für die Umsetzung nachhaltiger Bauleistungen.

#### Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung

Die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung ist ein wichtiger Baustein, um die ökologische, gesundheitsrelevante, funktionale und technische Gebäudequalität zu erhöhen. Der Auftraggeber ist frei in der Festlegung umweltorientierter Kriterien in der Leistungsbeschreibung, solange ein transparenter Wettbewerb zwischen den Bietern möglich bleibt. Die Vergabestelle setzt daher die durch die Planung vorgegebenen Kriterien bei der Ausschreibung im Leistungsverzeichnis um.

Bei einer Ausschreibung mit Leistungsprogramm sollten die Vergabeentscheidungen nicht nur auf das günstigste sondern auf das wirtschaftlichste Angebote entfallen, d. h. die Aspekte der Lebenszykluskosten sollten einbezogen werden.

#### Qualitätssicherung bei Vergaben oberhalb der EU-Schwellenwerte

Hier ist es nach § 97 Abs. 4 Satz 2 GWB zulässig „für die Auftragsausführung zusätzliche Anforderungen an die Auftragnehmer zu stellen, die insbesondere soziale, umweltbezogene oder innovative Aspekte betreffen, wenn sie im sachlichen Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen“. In der Leistungsbeschreibung kann der Auftraggeber demnach durch Spezifizierung des Auftragsgegenstandes oder der Leistung Innovations- und Umweltaspekte berücksichtigen. Die Anforderungen müssen mit dem Auftragsgegenstand zusammen hängen. Anforderungen an die allgemeine Geschäftspolitik des Unternehmens ohne konkreten Bezug zum Auftrag (Ausbildungsquoten, Frauenförderplan) sind nicht zulässig, es sei denn sie beruhen auf einem Bundes- oder Landesgesetz.

Darüber hinaus besteht bei Vergaben oberhalb der EU-Schwellenwerte gemäß § 6a Abs. 11 VOB/A die Möglichkeit, vom Bieter Angaben über Umweltmanagementverfahren bei der Auftragsausführung zu verlangen - z. B. eine Zertifizierung auf Basis des Gemeinschaftssystems für das Umweltmanagement und der Umweltbetriebsprüfung (EMAS).

### Beschreibung

Das Kriterium bewertet die Sicherung von Nachhaltigkeitsaspekten in Ausschreibung und Vergabe.

#### Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung

Um bei der Ausschreibung und Vergabe sicherzustellen, dass die angebotenen Produkte, die zuvor bei der Auswahl der Bauprodukte festgelegten Nachhaltigkeitskriterien erfüllen, sind Nachhaltigkeitsaspekte in die Ausschreibungstexte zu integrieren. Darüber hinaus sind in den Ausschreibungen Anforderungen zu berücksichtigen, die die Umweltverträglichkeit der Baustelle betreffen (siehe auch Teilkriterien in 5.2.1 Baustelle/Bauprozess).

#### Hinweis:

Die Qualitätssicherung bei Vergaben oberhalb der EU-Schwellenwerte steht zur Qualitätssicherung bei Vergaben unterhalb der EU-Schwellenwerte nicht in einem wertbaren Stufenverhältnis (im Sinne von schlecht – besser – noch besser) und wird daher bei der Bewertung hier nicht qualitativ berücksichtigt.



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>           |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>                   |
| Kriterium            | <b>Ausschreibung und Vergabe</b> |

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Es wird geprüft, ob in die Ausschreibung Nachhaltigkeitsaspekte integriert wurden. Hierzu sind aussagefähige Auszüge aus der Ausschreibung vorzulegen. Dem Auditor bleibt es vorbehalten, stichprobenartig die Ausschreibungsunterlagen zu kontrollieren.

### Maßgebende Regelwerke

- VOB/A (2009): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen; Ausgabe 2009
- VOL/A (2009): Vergabe- und Vertragsordnung für Lieferleistungen - Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Leistungen; Ausgabe 2009
- VOF (2009): Vergabe- und Vertragsordnung für freiberufliche Leistungen; Ausgabe 2009
- VgV (2001): Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung - VgV); vom 09.01.2001; zuletzt geändert 07.06.2010
- GWB (1998): Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen; vom 26.08.1998; zuletzt geändert 22.12.2010

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Institut für Technik- und Wissenschaftsforschung:  
<http://www.ifz.tugraz.at/oekoekauf/>
- Internetplattform eco-bau: <http://www.eco-bau.ch>

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen haben direkte Wechselwirkungen zu baustoff- und umweltrelevanten Kriterien, da durch gezielte technisch-funktionale Beschreibungen Einfluss auf die globalen Umweltwirkungen im Ganzen, aber auch auf die lokalen Wirkungen im Einzelnen genommen werden kann.

- 1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt
- 3.1.3 Innenraumhygiene
- 5.2.1 Baustelle/Bauprozess

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- Auszüge aus exemplarischen Leistungsbeschreibungen, aus denen explizit Anforderungen an Nachhaltigkeitsaspekte hervorgehen.
- Auszüge aus den zusätzlichen technischen Vorbemerkungen (ZTV) oder weiteren besonderen Vertragsbedingungen (WBVB) der oben aufgeführten Leistungsverzeichnisse.

### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Zuordnung zu den formulierten Anforderungsniveaus.

Die Bewertung des Kriteriums ist immer nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Relevanz der ausgeschriebenen Leistungspositionen zu führen, z. B. Reinigungsfreundlichkeit unter dem Aspekt der erforderlichlich zu reinigenden Flächen und nicht sämtlicher Bauteile des Bauwerks. Eine gewerkespezifische Übersichtsliste zur Relevanzbestimmung hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Instandhaltungsfreundlichkeit, Rückbaufähigkeit, Reinigungsfreundlichkeit, Gesundheit, Umweltverträglichkeit von Bauprodukten auch unter Berücksichtigung von Bau-, Nutzungs- und Rückbauphase ist zu erstellen.

Der Bewerter hat die Möglichkeit bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Diese sind kurz zu erläutern und nachzuweisen.



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>           |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>                   |
| Kriterium            | <b>Ausschreibung und Vergabe</b> |

**Bewertungsmaßstab**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| Z: 100                    | <p>Es wurden Nachhaltigkeitsaspekte in die Ausschreibung integriert. Neben technischen Aspekten wie z.B. Dauerhaftigkeit, Instandhaltungsfreundlichkeit, Rückbaufähigkeit oder Reinigungsfreundlichkeit wurden Nachhaltigkeitsaspekte insbesondere bzgl. Anforderungen an Gesundheit und Umweltverträglichkeit von Bauprodukten auch unter Berücksichtigung von Bau-, Nutzungs- und Rückbauphase ausgeschrieben.</p> <p>Im Falle einer funktionalen Ausschreibung sollen Wertungskriterien und deren Rangfolge festgelegt worden sein.</p> <p>Eine Rangfolge, die die ökologischen und gesundheitsrelevanten Kriterien (bei gleichen technisch-funktionalen Anforderungen) einen hohen Rang einräumen, wird besonders positiv bewertet.</p> |
| 75                        | <p>Es wurden Nachhaltigkeitsaspekte in die Ausschreibung integriert. Neben technischen Aspekten wie z.B. Dauerhaftigkeit oder Reinigungsfreundlichkeit wurden Nachhaltigkeitsaspekte insbesondere bzgl. Anforderungen an Gesundheit und Umweltverträglichkeit von Bauprodukten ausgeschrieben.</p> <p>Im Falle einer funktionalen Ausschreibung müssen Wertungskriterien und deren Rangfolge festgelegt worden sein.</p>  |
| R: 50                     | <p>Nachhaltigkeitsaspekte wurden in Form allgemeiner Vorbemerkungen in die Ausschreibung integriert.</p> <p>Im Falle einer funktionalen Ausschreibung müssen in den allgemeinen Vorbemerkungen Anforderungen an die Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit formuliert werden.</p>   |
| G: 10                     | <p>Dokumentation über teilweise in die Ausschreibungsunterlagen integrierte Nachhaltigkeitsaspekte.</p>   |
| 0                         | <p>Die Dokumentation über teilweise in die Ausschreibungsunterlagen integrierte Nachhaltigkeitsaspekte wurde nicht erbracht.</p>  |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung**

### Relevanz und Zielsetzungen

#### 1. Erstellung einer Objektdokumentation

Die vollständige Objektdokumentation ist für die Nutzungsphase und den Gebäudebetrieb eine wesentliche Grundlage. Aufgrund der erforderlichen Flexibilität von zukunftsorientierten Laborgebäuden ist die Zusammenfassung aller wesentlichen Daten, insbesondere bei Umnutzungen, Umbauten, Sanierungen, etc., von besonderer Relevanz.

Für die Verfolgung und Bearbeitung von Gewährleistungsansprüchen bilden aktuelle gewerkeweise Übersichten eine wesentliche Grundlage.

#### 2. Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen

Eine vollständige und aktuelle Dokumentation der gebäudebezogenen Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen stellt einen wichtigen Beitrag zu einem effizienten Betrieb des Gebäudes dar und führt somit zu einer positiven Beeinflussung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus. Die Dokumentation soll sicherstellen, dass bei wartungs-, inspektions-, betriebs-, und pflegerelevanten Gebäudebestandteilen alle Voraussetzungen erfüllt sind, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten.

#### 3. Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude

Detaillierte, aktualisierte Planungsunterlagen und Berechnungen dienen dazu, den tatsächlich realisierten Stand der Bauausführung nach erfolgter Fertigstellung und Inbetriebnahme zu dokumentieren. Sie sind von entscheidender Bedeutung um den reibungslosen Betrieb eines Gebäudes nachhaltig zu sichern und bilden eine wichtige Grundlage für Modernisierungs-, Revitalisierungs- oder Renovierungsarbeiten in einer späteren Lebenszyklusphase. Nutzungsspezifisch sind die notwendigen Hinweise zu sämtlichen sicherheitsrelevanten Themen und zur Unfallverhütung zu dokumentieren.

#### 4. Erstellung eines Nutzerhandbuchs

Zweck eines Nutzerhandbuchs ist die Erläuterung der technischen Zusammenhänge der Haustechnik sowie der Besonderheiten einzelner Bauteile und Komponenten. Der Nutzer soll in die Lage versetzt werden, alle ihn betreffenden Gebäudekomponenten sachgerecht zu bedienen.

Zudem gibt das Nutzerhandbuch Hinweise für die nachhaltige Nutzung des Gebäudes. So sollen u. a. Hinweise für den Nutzer zur Verringerung des Stromverbrauchs im Handbuch enthalten sein.

#### 5. Nutzereinweisung

Die notwendige Nutzer-Einweisung in die folgerichtige Benutzung der technischen Gebäudeausrüstung sowie deren unterschiedliche Steuerungsmöglichkeiten (vgl. Kriterium 3.1.6 „Einflussnahmemöglichkeiten des Nutzers“) und die damit verbundenen Auswirkungen sind vor der Gebäudeübergabe durchzuführen und zu dokumentieren. Während des Lebenszyklus sind Anpassungen aufgrund geänderter Versuchsaufbauten etc. sowie Personalwechsel zu berücksichtigen.

### Beschreibung

#### 1. Erstellung einer Objektdokumentation

Im Sinne der erforderlichen Integralen Planung ist eine Fortschreibung der Objektdokumentation während den Planungsphasen, der Bauausführung, zur Baufertigstellung und bei Umbaumaßnahmen von besonderer Bedeutung.



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung**

Hierzu müssen alle Einstellwerte für die erforderlichen Optimierungen übersichtlich und nachvollziehbar zusammengestellt sein.

Die Verfolgung und Bearbeitung von Gewährleistungsansprüchen und den damit verbundenen Zuständigkeiten der vereinbarten Gewährleistungszeiträume gehören zu einem Schwerpunkt nach der Abnahme des Gebäudes und der Anlagen.

### **2. Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen**

Die Mehrzahl der Bauteile eines Gebäudes benötigt regelmäßige Wartung und Pflege. Je nach Bauteil sind diese mehr oder weniger arbeitsintensiv und in kürzeren oder längeren Intervallen durch unterschiedliche Akteure durchzuführen. Eine genaue, akteursbezogene Beschreibung dieser Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen ist für einen geordneten Gebäudebetrieb notwendig.

Neben dem Erstellen ist auch das systematische Sammeln und Vorhalten der Unterlagen erforderlich.

Die Verantwortlichkeiten für die zeitnahe Betreuung der erforderlichen Maßnahmen sind zu dokumentieren.

Eingeschlossen sind Wartungsverträge, die mit externen Dienstleistern abgeschlossen wurden. In diesem Fall reicht die Vorlage der Verträge.

In VDMA 24186 sind die Tätigkeiten bzw. Leistungen festgelegt, die im Rahmen der Wartung von Baugruppen und Bauelementen in technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden durchgeführt werden müssen, um den Sollzustand zu bewahren.

### **Bewertung**

Qualitative Bewertung

### **Methode**

#### **1. Erstellung Objektdokumentation**

Es wird geprüft, ob und in welchem Umfang eine Objektdokumentation/Gebäudepass vorliegt und welche Personen in den jeweiligen Phasen für deren zeitnahe Fortschreibung verantwortlich sind.

#### **2. Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen**

Die Dokumentationen werden hinsichtlich Inhalt und Umfang sowie der Klärung der Verantwortlichkeiten untersucht

#### **3. Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude**

Es wird geprüft, ob alle Planungsunterlagen nach Baufertigstellung aktualisiert wurden.

#### **4. Erstellung eines Nutzerhandbuchs**

Es wird geprüft, ob ein Nutzerhandbuch vorhanden ist und ob es den Anforderungen, den Betrieb des Gebäudes zu unterstützen, entspricht.

#### **5. Nutzereinweisung**

Es wird geprüft, ob die Durchführung von Nutzereinweisungen zur korrekten Bedienung der Technischen Gebäudeausrüstung (insbesondere zur Bedienung von Heizung, Lüftung, Sonnen- und Blendschutz und Beleuchtung) dokumentiert bzw. im Qualitätsmanagement verankert sind.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>   |
| Kriterium            | <b>Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung</b> |

### Maßgebende Regelwerke

VDMA 24186 Teil 0 - 7: Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Erstellung einer Objektdokumentation

Als Arbeitshilfe wird ein Eingabeformular zur Verfügung gestellt - siehe Prüfhandbuch Kap. 3.2 oder vergleichbare Objektdokumentation

#### 2. Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen

Auszüge aus den Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen, die selbstverständlich dem realisierten Gebäude entsprechen müssen.

#### 3. Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude

- Dokumentation der Aktualisierung der Pläne und Berechnungen des realisierten Gebäudes mit Datumsangabe bzw. Angabe der jeweiligen LPH der erfolgten Aktualisierung
- alternativ zu a): Auszüge aus den Beauftragungen der Plan- und Berechnungsanpassungen

#### 4. Erstellung eines Nutzerhandbuchs

Auszüge aus dem Nutzerhandbuch für die haustechnische Anlage sowie ggf. für besondere Bauteile und Gebäudekomponenten

#### 5. Nutzereinweisung

- Auszug aus dem Qualitätsmanagement, aus dem die Verankerung der nutzungsspezifischen Einweisungen hervorgeht
- Dokumentation der fachübergreifenden, nutzungsspezifischen Einweisung z.B. über Protokolle

### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Die Teilkriterien innerhalb des Kriteriums sind gleich gewichtet.

Der Bewerter hat die Möglichkeit bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Diese sind kurz zu erläutern und nachzuweisen.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                                   |
| Kriteriengruppe      | <b>Planung</b>   |
| Kriterium            | <b>Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

#### 1. Erstellung einer Gebäudeakte / Objektdokumentation

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 20                 | Es wurde ein Gebäudepass gemäß Anlage 7 des Leitfadens Nachhaltiges Bauen oder eine vergleichbare Dokumentation erstellt. Alle Einstellwerte sind in übersichtlicher Form zusammengestellt. Die Gewährleistungsübersichten liegen ausführlich, vollständig, detailliert und nachvollziehbar vor. Die verantwortlichen Personen wurden benannt. |
| 10                 | Es wurde eine vereinfachte Objektdokumentation und Gewährleistungsübersichten erstellt.  |
| 0                  | Es wurde keine Objektdokumentation erstellt.   |

#### 2. Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, und Pflegeanleitungen

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 20                 | Es wurden detaillierte und <u>aktuelle</u> Wartungs-, Inspektions-, Betriebs-, Bedienungs- und Pflegeanweisungen erstellt, in einen Wartungs- und Instandhaltungsplan überführt sowie für einzelne Zielgruppen (FM, Hausmeister, Nutzer, Reinigungsfirma usw.) spezifiziert. Die Verantwortlichkeiten sind dokumentiert.  |
| 10                 | Es wurden <u>aktuelle</u> Nutzungs-, Wartungs- und Pflegeanleitungen im üblichen Umfang erstellt, d.h. die Nutzungs-, Wartungs- und Pflegeanweisungen werden dokumentiert und den ausführenden Dienstleistern zur Verfügung gestellt. Alternativ kann nachgewiesen werden, dass Wartungsverträge mit Firmen/Dienstleistern abgeschlossen wurden, die über die entsprechende Sachkunde verfügen. |
| 2                  | Es wurden entweder Nutzungs-, Wartungs- oder Pflegeanweisungen erstellt.  |
| 0                  | Es wurden keine Nutzungs-, Wartungs- und Pflegeanleitungen erstellt.  |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Planung**

Kriterium

**Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung**

**3. Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>   |
| 20                        | Die Pläne des Gebäudes werden aktualisiert sowie FM-gerecht aufbereitet und entsprechen ebenso wie die Nachweise und Berechnungen dem realisierten Gebäude. Insbesondere ist der Energieausweis an den tatsächlich realisierten Stand anzupassen.<br>Sofern die Aktualisierungen zum Bewertungszeitpunkt noch nicht vorliegen, kann ersatzweise auch der Nachweis der Beauftragung der Plananpassungen bzw. des Energieausweises akzeptiert werden. |
| 10                        | Die Pläne entsprechen im Wesentlichen dem realisierten Gebäude.   |
| 3                         | Die Pläne wurden nicht aktualisiert. Da es nachweislich in der Bauausführung keine gravierenden Änderungen gab, ist davon auszugehen, dass die Pläne im Allgemeinen dem realisierten Gebäude entsprechen.   |
| 0                         | Die Pläne entsprechen nicht dem realisierten Gebäude  |

**4. Erstellung eines Nutzerhandbuchs**

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>   |
| 20                        | Es wurde ein detailliertes Nutzerhandbuch erstellt, welches neben Hinweisen für FM auch Angaben für die unmittelbaren Nutzer enthält. |
| 10                        | Es wurde ein Handbuch für den Fachbetreiber bzw. Facility Manager erstellt.   |
| 2                         | Ein Handbuch für den Fachbetreiber bzw. Facility Manager wurde in Teilen erstellt.  |
| 0                         | Es wurde kein Nutzerhandbuch erstellt.  |

**5. Nutzereinweisung zur korrekten Nutzung der Steuerungsmöglichkeiten der TGA**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| <b>Pkt</b>                | <b>Beschreibung</b>  |
| 20                        | Verankerung der regelmäßigen dokumentierten fachübergreifenden nutzungsspezifischen Einweisungen ins Qualitätsmanagement |
| 10                        | Dokumentierte fachübergreifende nutzungsspezifische Einweisung   |
| 0                         | Keine dokumentierte Einweisung   |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Bauausführung**

Kriterium

**Baustelle / Bauprozess**

### Relevanz und Zielsetzungen

Nachhaltiges Bauen strebt in allen Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden eine Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen an. Die Bauausführung im Allgemeinen und die Bauprozesse im Speziellen sind hierbei besonders wichtig, da es während dieser Phasen unmittelbar zu Auswirkungen auf die Umwelt kommt. Ziel ist es, diese Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und gleichzeitig die Gesundheit aller Beteiligten zu schützen. Die Bewertung der Baustelle/Bauprozesse umfasst folgende Teilkriterien:

#### 1. Abfallarme Baustelle

Wenn Gebäude errichtet, saniert, umgebaut oder abgebrochen werden, fallen Abfälle in Form von Bauschutt, Bodenaushub, Materialresten, Verpackungen, Altholz usw. an. Baustellenabfälle nehmen einen nicht unerheblichen Anteil am Gesamtabfallaufkommen ein. Nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sollen Abfälle vermieden und erst in zweiter Linie verwertet werden. Nicht vermeidbare und nicht verwertbare Abfälle sind umweltverträglich zu beseitigen.

Ziel ist die Schonung der natürlichen Ressourcen, die Vermeidung von Abfällen, weitestgehende und möglichst hochwertige, ordnungsgemäße und schadlose Verwertung unvermeidbarer Abfälle sowie die gemeinwohlverträgliche Beseitigung von nicht verwertbaren Abfällen.

Durch die Vermeidung von Abfällen wird ein wichtiger Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet. Gleichzeitig können Einsparungen durch geringere Entsorgungskosten realisiert werden.

#### 2. Lärmarme Baustelle

Lärm hat einen erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität von Mensch und Tier. Permanente Lärmeinwirkung kann zur Überreizung des Nervensystems und damit zu Gesundheitsschäden führen. In dicht bebauten Gebieten mit hohem Infrastrukturstandard ist Baulärm nach dem Verkehrslärm die bedeutendste Lärmquelle.

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz soll jede Baustelle so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, welche die Ausbreitung unvermeidbarer Geräusche von Baustellen auf ein Mindestmaß reduzieren.

Eine lärmarme Baustelle trägt zum Gesundheitsschutz aller Beteiligten bei und fördert die Akzeptanz von Baumaßnahmen bei direkt betroffenen Anwohnern.

#### 3. Staubarme Baustelle

Unter Staub versteht man im Allgemeinen feststoffliche Schwebeteilchen in Gasen oder Luft bzw. deren Ablagerung. Je nach Staubart, bezogen auf die stoffliche Zusammensetzung der Staubpartikel und Korngröße des Staubes, kann es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zu weitreichenden (Folge-)Schäden kommen.

Staub entsteht auf den Baustellen in der Regel bei der Be- und Verarbeitung von Baustoffen durch eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten, bei denen es zu mehr oder minder hohen Staubentwicklungen kommt.

Mit der Vermeidung von Staub auf der Baustelle wird ein wichtiger Beitrag zum Schutz von Beschäftigten auf der Baustelle und anderen beteiligten Personen erreicht. Außerdem soll die Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen geschützt werden.

Durch die Verringerung von Staub wird ein wichtiger Beitrag geleistet, den Gesundheitsschutz auf der Baustelle zu verbessern.



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>          |
| Kriterium            | <b>Baustelle / Bauprozess</b> |

#### 4. Bodenschutz auf der Baustelle

Die Einwirkungen auf den Boden und die Vegetation können grob in mechanische und chemische Einwirkungen unterteilt werden. Mechanische Einwirkungen entstehen vor allem durch Aushub und Verdichtungsmaßnahmen. Chemische Einwirkungen, die zudem das Grundwasser belasten, entstehen unter üblichen Baustellenbedingungen durch bestimmte Arbeitsvorgänge, durch die gasförmige, flüssige und feste Stoffe in den Boden gelangen können.

Ziel muss es daher sein, Boden, Vegetation und Grundwasser vor schädlichen Stoffeinträgen und mechanischen Schäden zu schützen.

Der vorhandene Boden ist nach der Baumaßnahme in seinen ursprünglichen Zustand zurückzusetzen, im Falle von Altlasten sind diese zu beseitigen.

**Bewertung** Qualitative Bewertung

**Methode** Für die Nachhaltigkeitsbewertung ist nachzuweisen, dass entweder keine umweltschädigenden Einwirkungen von Baustellenmaßnahmen – wie den oben genannten Teilindikatoren 1 bis 4 – auftreten oder durch geeignete Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden.

Die Berücksichtigung der Anforderungen nach den Teilkriterien 1 bis 4 werden auf Basis der Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen nachgewiesen, die Durchführung von Maßnahmen bzw. die Einhaltung bestimmter Grenzwerte können auf Basis von Dokumentationsunterlagen geprüft werden.

Um Boden, Vegetation und Grundwasser vor schädlichen Stoffeinträgen zu schützen, sollen Stoffe vermieden werden, die den Boden, das Wasser bzw. die Umwelt gefährden. Hierbei kann als Entscheidungshilfe u. a. auf die Kennzeichnung nach R-Sätzen zurückgegriffen werden.

Für die im Rahmen des Teilkriteriums zu behandelnden Themen sind u. a. folgende R-Sätze relevant:

- R 50 Sehr giftig für Wasserorganismen
- R 51 Giftig für Wasserorganismen
- R 52 Schädlich für Wasserorganismen
- R 53 Kann in Gewässer längerfristig schädliche Wirkung haben
- R 54 Giftig für Pflanzen
- R 55 Giftig für Tiere
- R 56 Giftig für Bodenorganismen
- R 57 Giftig für Bienen
- R 58 Kann längerfristig schädliche Wirkung auf die Umwelt haben
- R 59 Gefährlich für die Ozonschicht



|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Prozessqualität        |
| Kriteriengruppe      | Bauausführung          |
| Kriterium            | Baustelle / Bauprozess |

### Maßgebende Regelwerke

#### 1. Abfallarme Baustelle

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG) vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S.1462), [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krw-\\_abfg/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krw-_abfg/gesamt.pdf)
- Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz) vom 14. Mai 1993
- Landesabfallgesetze
- Die jeweiligen städtischen Satzungen

#### 2. Lärmarme Baustelle

- § 27 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721), neugefasst durch die Bekanntgabe vom 14. Mai 1990 (BGBl. III 2129-8)
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmschutzverordnung - 32.BImSchV)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970
- Landes-Immissionsschutzgesetze
- Ausführungsvorschriften zu Landes-Immissionsschutzgesetzen
- EG 2000, Richtlinie über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen Outdoor-Richtlinie 2000/14/EG

#### 3. Staubarme Baustelle

- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3758), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3855), durch Artikel 2 d er Verordnung vom 11. Juli 2006 (BGBl. I S 1577), durch Artikel 442 der Neunten Zuständigkeitsanpassungsverordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S 2407), durch Artikel 4 der Verordnung zur Umsetzung der EG-Richtlinien 2002/44/EG und 2003/10/EG zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen vom 6. März 2007 (BGBl. I S 261) und durch Artikel 2 der Verordnung vom 12. Oktober 2007 (BGBl. I S 2382), [www.baua.de/nn\\_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf](http://www.baua.de/nn_12292/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/pdf/Gefahrstoffverordnung.pdf)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Dezember 2006, [www.baua.de/cln\\_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html](http://www.baua.de/cln_137/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html)
- Richtlinie für die Konkretisierung immissionsschutzrechtlicher Betreiberpflichten zur Vermeidung und Verminderung von Staubemissionen durch Bautätigkeit (Aktionsplan der Luftreinhalteplanung in Bremen)

#### 4. Bodenschutz auf der Baustelle

- BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) § 4 Anhang 2, Bewertung der Altlasten
- Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser, 2009, Deutsches Institut für Bautechnik - DIBT, Berlin
- Für einen wirksamen Bodenschutz im Hochbau – Tipps und Richtlinien für die Planung – Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Umwelt BafU



|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Prozessqualität        |
| Kriteriengruppe      | Bauausführung          |
| Kriterium            | Baustelle / Bauprozess |

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- <http://www.gifte.de/Chemikalien/r-saetze.htm> - Hinweis auf die besonderen Gefahren (R-Saetze)
- <http://www.umweltschutz-bw.de/> - Betrieblicher Umweltschutz in Baden Württemberg - Eine Informationsplattform des Wirtschaftsministeriums Baden Württemberg

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Wechselbeziehung zum Kriterium „Optimierung und Komplexität der Planung“ Teilkriterium „Gesundheitsschutz auf der Baustelle (Umsetzung SiGe-Plan)“.

### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Abfallarme Baustelle

- Auszüge aus dem Landesabfallgesetz oder der kommunalen Abfallsatzung/-vorschrift und ggf. den Auflagen örtlicher Baubehörden
- Auszüge aus Unterlagen, die die Kontrolle der entsprechenden Abfallentsorgung nachweisen wie z. B. Bautagebuch, Baustellenfotos, Schriftverkehr Bauleitung/ausführendes Unternehmen
- Auszug aus Unterlagen, die die Schulung/Einweisung zur Abfallvermeidung für die am Bauprozess Beteiligten dokumentiert wie z. B. Protokolle, Aktenvermerke, Terminvereinbarungen

#### 2. Lärmarme Baustelle

- Dokumentation der Messergebnisse mit Auszügen aus dem Messprotokoll
- Auszüge aus entsprechenden Textstellen der Ausschreibungsunterlagen mit Hinweisen zum Lärmschutz
- Auszüge aus Unterlagen, die Maßnahmen zur Lärminderung wie z. B. lärmfreie Zeiten, Einsatz lärmarmen Baumaschinen, Schallabschirmung nachweisen (Bautagebuch, etc.)

#### 3. Staubarme Baustelle

- Auszüge aus entsprechenden Textstellen der Ausschreibungsunterlagen mit Hinweisen zum Staubschutz
- Auszüge aus Verträgen zur Nutzungen von Geräten und Einrichtungen, die für Maßnahmen zur Staubminderung wie z. B. Absaugung, Verhinderung von Staubausbreitung, -ablagerungen, Einsatz von Feucht- bzw. Nassverfahren nachweisen (Bautagebuch, Baustellenfotos, Schriftverkehr Bauleitung/ausführendes Unternehmen etc.) und Stauberfassung und -entsorgung nach GefStoffV und den entsprechenden TRGS

#### 4. Bodenschutz auf der Baustelle

- Auszüge aus entsprechenden Textstellen der Ausschreibungsunterlagen mit Hinweisen zum Bodenschutz, insbesondere der geforderten Einhaltung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Auszüge aus Unterlagen, die die Kontrolle des Umgangs mit dem Bodenschutz bezgl. chem. Verunreinigungen nachweisen, insbesondere durch Stoffe, die mit den im Kriterium benannten R-Sätze gekennzeichnet sind.
- Darüber hinaus soll über entsprechende Unterlagen nachgewiesen werden, dass Boden und Vegetation vor schädlichen mechanischen Einflüssen geschützt werden sowie ggf. vorhandene kontaminierte Böden getrennt behandelt wurden.
- Die Nachweise können z. B. Auszüge aus Bautagebuch, Baustellenfotos, Schriftverkehr Bauleitung/ausführendes Unternehmen sein.



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>          |
| Kriterium            | <b>Baustelle / Bauprozess</b> |

#### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Bewerter die Möglichkeit bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Diese sind kurz zu erläutern und nachzuweisen.



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>          |
| Kriterium            | <b>Baustelle / Bauprozess</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

### 1. Abfallarme Baustelle

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 25                 | Die gesetzlichen Mindestvorschriften werden erfüllt, darüber hinaus werden die am Bauprozess Beteiligten bezüglich der Abfallvermeidung gezielt geschult. Die Bauleitung kontrolliert die Materialtrennung und die korrekte Benutzung der Sammelstellen. Die Baustoffe werden in mineralische Abfälle, Wertstoffe, gemischte Baustellenabfälle, Problemabfälle und asbesthaltige Abfälle getrennt. |
| 12                 | Die gesetzlichen Mindestvorschriften werden erfüllt. Die Baustoffe werden in mineralische Abfälle, Wertstoffe, gemischte Baustellenabfälle, Problemabfälle und asbesthaltige Abfälle getrennt.   |
| 2                  | Die gesetzlichen Mindestvorschriften werden im Wesentlichen erfüllt.   |
| 0                  | Es werden keine besonderen Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung oder umweltgerechten Entsorgung von Abfällen getroffen.  |

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>          |
| Kriterium            | <b>Baustelle / Bauprozess</b> |

### 2. Lärmarme Baustelle

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 25                 | Der durch die Bauprozesse verursachte Lärm liegt nachweislich und dauerhaft unterhalb des Grundgeräuschpegels der Umgebung oder die in den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen formulierten Anforderungen wurden nachweislich eingehalten. Die Einhaltung der Bundes- und Landesimmissionsschutzgesetze inkl. der zugehörigen Verordnungen und Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm wurde kontrolliert (u. a. Prüfung des Einsatzes lärmarmen Baumaschinen, Einhaltung von Schutzzeiten) und dokumentiert. |
| 12                 | In den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen sind die Anforderungen an Lärmschutz zur Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften formuliert.  |
| 2                  | In den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen sind allgemeine Anforderungen bzgl. Baulärms formuliert.   |
| 0                  | Es werden keine besonderen Maßnahmen zur Verhinderung oder Abschirmung von Baulärm getroffen. Das Bundesimmissionsschutzgesetz wird nicht erfüllt.   |

### 3. Staubarme Baustelle

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 25                 | <p>Die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen wurde kontrolliert und dokumentiert.</p> <p>Sofern Staubemissionen anfallen, kann der Nachweis geführt werden über folgende Maßnahmen, die sowohl in der Ausschreibung als auch im Angebot und schließlich in der konkreten Bauausführung umgesetzt werden: Maschinen und Geräte sind mit einer wirksamen Absaugung versehen, Stäube sind an der Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Die Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche wird, soweit technisch möglich, verhindert. Ablagerungen sind zu vermeiden. Zur Beseitigung werden Feucht- bzw. Nassverfahren oder saugende Verfahren durchgeführt.</p> <p>Einrichtungen zum Abscheiden, Erfassen von Stäuben entsprechen dem Stand der Technik. Die Einrichtungen werden regelmäßig gewartet und geprüft.</p> |
| 12                 | <p>In der Ausschreibung werden folgende Maßnahmen gefordert: Maschinen und Geräte sind mit einer wirksamen Absaugung versehen, Stäube sind an der Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Die Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche wird, soweit technisch möglich, verhindert. Ablagerungen sind zu vermeiden. Zur Beseitigung werden Feucht- bzw. Nassverfahren oder saugende Verfahren durchgeführt.</p> <p>Einrichtungen zum Abscheiden, Erfassen von Stäuben entsprechen dem Stand der Technik. Die Einrichtungen werden regelmäßig gewartet und geprüft.</p>  |
| 3                  | In den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen sind allgemeine Anforderungen bzgl. Staubvermeidung formuliert.  |
| 0                  | Es werden keine besonderen Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung von Staub getroffen.   |



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>        |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>          |
| Kriterium            | <b>Baustelle / Bauprozess</b> |

#### 4. Bodenschutz auf der Baustelle

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Pkt                | Beschreibung  |
| 25                 | <p>Es wird sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wird. Die Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen berücksichtigen den Bodenschutz ausdrücklich. Es wird sichergestellt, dass kein mit den unter "Methode" beschriebenen R-Sätzen gekennzeichneten Stoff in Kontakt mit der Umwelt kommt. Dokumentationen der Bauleitung bestätigen den Bodenschutz während der Bauphase.</p> <p>Über den dokumentierten Schutz vor chemischen Verunreinigungen hinaus werden Boden und Vegetation auch vor schädlichen mechanischen Einflüssen geschützt. Schädliche mechanische Einflüsse sind z. B. unnötige Verdichtungen oder eine Vermischung von unterschiedlichen Bodenschichten.</p> |
| 18                 | <p>Es wird sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wird. Die Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen berücksichtigen den Bodenschutz ausdrücklich. Es wird sichergestellt, dass kein mit den unter "Sonstige Hinweise" beschriebenen R-Sätzen gekennzeichneten Stoff in Kontakt mit der Umwelt kommt. Dokumentationen der Bauleitung bestätigen den Bodenschutz während der Bauphase.</p>   |
| 12                 | <p>Es wird sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wird. Kontaminierte Böden werden getrennt behandelt. Die Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen berücksichtigen den Bodenschutz ausdrücklich. Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung wird eingehalten.</p>   |
| 3                  | <p>In den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen sind allgemeine Anforderungen bzgl. Bodenschutz formuliert.</p>  |
| 0                  | <p>Es werden keine besonderen Maßnahmen zum Bodenschutz getroffen.</p>  |



|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Prozessqualität                      |
| Kriteriengruppe      | Bauausführung                        |
| Kriterium            | Qualitätssicherung der Bauausführung |

### Relevanz und Zielsetzungen

Ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Bauausführung ist die detaillierte Gebäudedokumentation. Sie dient verschiedensten Akteuren (Bauherr, Eigentümer, Nutzer, Facility Manager, Immobilienmakler, Planer etc.) als Information über die ausgeführte bauliche Qualität und als Grundlage für zukünftige bauliche Maßnahmen sowie Monitoring. Die Bewertung der Dokumentation umfasst folgende Teilkriterien:

#### 1. Dokumentation der verwendeten Baustoffe und -produkte und der dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter

Die Überprüfung der verwendeten/eingebauten Materialien hinsichtlich Übereinstimmung mit der Planung und die Dokumentation während der Bauausführung sind von großer Bedeutung für die anschließenden Lebenszyklusphasen des Gebäudes. Insbesondere bei Um- oder Rückbaumaßnahmen sind detaillierte Informationen über verbaute Materialien und Hilfsstoffe wichtig. Die Sicherheitsdatenblätter beinhalten wichtige Informationen bezüglich der Eigenschaften, Inhaltsstoffe, mögliche Gesundheitseinwirkungen und Hinweise zur Entsorgung eines Produktes etc..

Existieren alternative/zusätzliche Produktbeschreibungen wie z. B. Labormessergebnisse, Produkt- bzw. Umweltdeklarationen, so stellen diese eine wertvolle Ergänzung der Dokumentation dar.

Ziel der Dokumentation der verwendeten/eingebauten Baustoffe und -produkte und deren Sicherheitsdatenblätter ist es, im Sinne eines Gebäudehandbuches eine Bestandsdokumentation wichtiger Gebäudedaten zu schaffen.

#### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

Messverfahren zur Qualitätskontrolle tragen in entscheidender Weise dazu bei, die in der Planung angestrebten Zielwerte zu bestätigen.

Neben dem Wärmeschutz von Neubauten werden auch an die gebäudetechnischen Installationen und insbesondere die sicherheitstechnischen Einrichtungen immer höhere Anforderungen gestellt. Die neuen Vorgaben für einen reduzierten Energieverbrauch bedeuten gleichzeitig höhere Anforderungen an die Baumaßnahmen. In der Praxis besteht oft das Problem, dass die Standards zwar hoch gesetzt sind, aber die Ausführung zum Teil mangelhaft ist. Deshalb sind umfassende Qualitätssicherungsmaßnahmen am Gebäude empfehlenswert. In der Praxis sind zur Überprüfung des Wärmeschutzes der Nachweis der Dichtigkeit des Gebäudes (Blower-Door-Messungen – bei Bedarf auch abschnitts- oder raumweise möglich) und Thermografie-Verfahren zum Aufspüren von Fehlstellen in der Wärmedämmung am häufigsten.

Außer den Messverfahren, die die Qualität der energiesparenden Maßnahmen dokumentieren, können weitere Messungen zur Qualitätssicherung der Bauausführung beitragen. Diese sind beispielsweise Schadstoffmessungen, bauakustische Messungen, Lichtmessungen und – insbesondere bei Laborgebäuden relevant - z. B. Luftmengenmessungen, hydraulische Abgleichsverfahren, Kanaldrucke, Dichtigkeits- und Druckprüfungen.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

#### 1. Dokumentation der verwendeten Baustoffe und -produkte und der dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter

Überprüfen der vorhandenen Dokumentationen hinsichtlich der verwendeten und eingebauten Baustoffe und -produkte und deren Sicherheitsdatenblätter.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                      |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                        |
| Kriterium            | <b>Qualitätssicherung der Bauausführung</b> |

### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

Auswertung von Ausschreibungsunterlagen, Angeboten und Dokumentationsunterlagen von eingesetzten Analyse- und Messverfahren.

1. Verfahren zur Kontrolle der energetischen Qualität eines Gebäudes (z.B. Blower-Door oder Thermografie)
2. Bauakustische Messverfahren (z. B. Trittschallhammerwerk zur Überprüfung der Trittschalldämmung bzw. Schwingungsentkopplung von Anlagenfundamenten)
3. Messungen der Luftmengen, evtl. der Luftströmungen und Druckverhältnisse zur Überprüfung der raumlufttechnischen Anlagen
4. Hydraulischer Abgleich und Druckprüfungen der Heizungs- und Kälteanlage
5. Überprüfung der Anlagenfunktionen und Dichtigkeit der Medieninstallationen (Druckprüfungen).
6. Sonstige Messverfahren (z. B. Schadstoffmessungen, Lichtmessungen u. a.)

Zu beachten ist hierbei, dass im Rahmen dieses Teilkriteriums lediglich bewertet wird, ob und in welchem Umfang Messungen zur Qualitätssicherung der Bauausführung durchgeführt wurden. Es erfolgt keine Bewertung bezüglich der Einhaltung von geplanten Zielwerten. Es wird davon ausgegangen, dass Abweichungen im Rahmen von Mängelbeseitigungen zu beheben sind.

#### Maßgebende Regelwerke

#### 1. Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

#### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

DIN 4109: 1989-11: Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise  
EnEV 2009: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV 2009) vom 29. April 2009, Inkrafttreten 01. Oktober 2009  
VOB (DIN 18379, 18380)

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

#### 1. Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter

- 1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt

#### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

- 3.1.5 Visueller Komfort
- 3.1.3 Innenraumhygiene
- 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz
- 4.1.1 Schallschutz
- 5.1.5 Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

#### 1. Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter

Auszüge aus dem Gebäudehandbuch oder ähnlicher Objektdokumentation, aus dem/der ersichtlich ist, dass mind. für die in Kriterium 1.1.6 dokumentierten Materialien Sicherheitsdatenblätter und/oder alternative/zusätzliche Produktbeschreibungen (z. B. Labormessergebnisse, Produktdeklarationen, Produktdatenblätter) vorliegen.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                      |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                        |
| Kriterium            | <b>Qualitätssicherung der Bauausführung</b> |

### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

Auszug aus Prüfergebnissen der durchgeführten Messungen inkl. Beschreibung und Dokumentation.

#### Hinweise zur Bewertung

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über die Summierung der Bewertungspunkte der Teilkriterien.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Auditor die Möglichkeit bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Diese sind kurz zu erläutern und nachzuweisen



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>                      |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                        |
| Kriterium            | <b>Qualitätssicherung der Bauausführung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100 |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20  |
| R1: 10             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren

### 1. Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 50                 | Die verwendeten/eingebauten Materialien wurden umfassend dokumentiert. Es liegen für alle Materialien Sicherheitsdatenblätter und/oder alternative/zusätzliche Produktbeschreibungen (z. B. Labormessergebnisse, Produktdeklarationen, Produktdatenblätter) vor.<br>Die Unterlagen sind zusammen mit anderen, gebäuderelevanten Dokumentationen zu einem Gebäudehandbuch zusammenzufassen. |
| 25                 | Die verwendeten/eingebauten Materialien wurden dokumentiert. Es liegen mind. für die in Kriterium 1.1.6 dokumentierten Materialien Sicherheitsdatenblätter und/oder alternative/zusätzliche Produktbeschreibungen (z. B. Labormessergebnisse, Produktdeklarationen, Produktdatenblätter) vor.  |
| 5                  | Die verwendeten/eingebauten Materialien wurden im Wesentlichen dokumentiert.   |
| 0                  | Es wurde keinerlei Dokumentation bzgl. Materialien oder Hilfsstoffen erstellt. Es existieren keine Sicherheitsdatenblätter.  |



Hauptkriteriengruppe

**Prozessqualität**

Kriteriengruppe

**Bauausführung**

Kriterium

**Qualitätssicherung der Bauausführung**

### 2. Messungen zur Qualitätskontrolle

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Pkt                | Beschreibung   |
| 50                 | <p>Es wurden folgende Messungen zur Qualitätskontrolle durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Luftdichtheitsmessung (Blower-Door-Test)</li><li>- Luftdichtheit und -mengen der RLT-Anlagen</li><li>- Dichtigkeit der Medieninstallationen</li><li>- hydraulischer Abgleich der Heizungs- und Kälteanlagen</li><li>- sowie ein weiteres, frei zu wählendes Messverfahren (z. B. Thermografie, Schadstoffmessung, bauakustische Messung, Trittschallmessung, Luftschallmessung Lichtmessung u. a.)</li></ul> <p>Die Ergebnisse wurden umfassend beschrieben und dokumentiert.</p> |
| 25                 | <p>Es wurden Messungen bezüglich der Luftdichtheit des Gebäudes durchgeführt (Blower-Door-Test) sowie ein weiteres, frei zu wählendes Messverfahren (z. B. Thermografie, Schadstoffmessung, bauakustische Messung, Trittschallmessung, Luftschallmessung, Lichtmessung u. a.).</p> <p>Die Ergebnisse wurden umfassend dokumentiert.</p>  |
| 5                  | <p>Es wird mindestens ein Messverfahren zur Qualitätssicherung der Bauausführung durchgeführt (z. B. Blower-Door-Test, Thermografie, Schadstoffmessung, bauakustische Messung, Trittschallmessung, Lichtmessung u. a.).</p> <p>Die Ergebnisse wurden dokumentiert.</p>   |
| 0                  | <p>Es wird keines der oben beschriebenen Messverfahren zur Unterstützung der Qualitätssicherung durchgeführt.</p>  |



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                |
| Kriterium            | <b>Systematische Inbetriebnahme</b> |

#### Relevanz und Zielsetzungen

Durch die systematische Inbetriebnahme wird ein wichtiger Beitrag zur Funktionsoptimierung der gebäude- und labortechnischen Anlagen geleistet.

Eine systematische Inbetriebnahme trägt entscheidend zu einer langfristig und effizient funktionierenden Haustechnik bei.

Die Einbeziehung des Nutzers und Betreibers in der Vorbereitung (Planungsphase) und während der ersten Inbetriebnahmen ist aufgrund der Komplexität und zur Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung bei Laborgebäuden eine wesentliche Grundlage für eine fundierte Gebäudeübergabe.

#### Beschreibung

Bei der systematischen Inbetriebnahme werden die einzelnen Komponenten der gebäude- und labortechnischen Anlagen nach der Abnahme aufeinander abgestimmt und einreguliert. Im Anschluss ist die Anlage im Rahmen einer Betriebsoptimierung nach einer ersten Laufzeit von 10 - 14 Monaten noch einmal nachjustieren. Die systematische Inbetriebnahme bedarf eines Konzepts zur Einregulierung und Nachjustierung. Da es sich hierbei nicht um eine Standardleistung handelt, muss sie vertraglich festgehalten werden. Sie ist von einer dafür qualifizierten Person oder einem dafür qualifizierten Unternehmen durchzuführen und zu dokumentieren.

Die Dokumentation muss neben dem Nachweis der Einregulierung wesentliche Voreinstellungen der Anlage enthalten, um ggf. eine eventuell unsachgemäße Änderung, z. B. durch den Nutzer, rückgängig zu machen.

Alle Einstellwerte sind gewerke- und anlagenweise in übersichtlicher Form zusammenzustellen. Die Einstellorte, -daten und Messstellen sind sowohl in den Dokumentationen als auch örtlich nachvollziehbar darzustellen bzw. zu kennzeichnen.

Zu unterscheiden ist die Einregulierung bei der Inbetriebnahme der haustechnischen Anlagen und ein bereits in der Planungsphase einsetzendes Inbetriebnahmemanagement:

- **Inbetriebnahmemanagement:** Das Inbetriebnahmemanagement erfordert umfangreiche, bereits in der Planungsphase beginnende Leistungen in Bezug auf die strukturierte Vorgehensweise, Leistungsnachweise und Dokumentation vor der Abnahme, zur Inbetriebnahme und zur Optimierung im Gebäudebetrieb. Diese Leistungen können durch unabhängige Dritte erbracht werden.
- **Inbetriebnahme/Einregulierung:** Die Inbetriebnahme/Einregulierung fordert die Prüfung sämtlicher Funktionen und Leistungen aller gebäude- und labortechnischen Anlagen sowie eine Einregulierung. Die durch die Planung vorgegebenen Soll-Daten werden abgeprüft. Gegebenenfalls sind abweichende Ergebnisse zu korrigieren. Sämtliche Einstellwerte sind zu dokumentieren. Inbetriebnahme/Einregulierungen erfolgen i. d. R. durch die ausführenden Betriebe.

#### Bewertung

Qualitative Bewertung

#### Methode

1. Überprüfung der Durchführung einer systematischen Inbetriebnahme laut Beschreibung.
2. Die Bewertung erfolgt durch Überprüfung der vorhandenen Dokumente.



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                |
| Kriterium            | <b>Systematische Inbetriebnahme</b> |

#### Maßgebende Regelwerke

DIN 18380: 2010-04: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen  
Anlage 1: Leistungsbeschreibung zum Inbetriebnahmemanagement

#### Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

- a) Auszüge aus der vorliegenden Dokumentation der systematischen Inbetriebnahme der MSR-Technik mit anschließender Einregulierung und Hinweisen zu Maßnahmen zur Betriebsoptimierung sowie Auszüge aus dem Ergebnis der Funktionsprüfungen durch unabhängige Dritte
- b) Alternativ zu a): Liste der durchgeführten Funktionsprüfungen und zugehörigen Übergabeprotokolle

#### Hinweise zur Bewertung

Wird eine anschließende Betriebsoptimierung mit einer Nachjustierung der Anlage nach 10-14 Monaten durchgeführt, wird dies höher bewertet, da hierdurch auf Veränderungen an der Anlage durch eine erste Betriebsphase reagiert werden kann.

Bei einer qualitativen Bewertung hat der Auditor die Möglichkeit bei der Bewertungspunktevergabe projektspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen und gegebenenfalls weitere Zwischenabstufungen einzuführen. Diese sind kurz zu erläutern und nachzuweisen.



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Bauausführung</b>                |
| Kriterium            | <b>Systematische Inbetriebnahme</b> |

**Bewertungsmaßstab**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| Z: 100                    | Es wurde eine systematische Inbetriebnahme mit anschließender Einregulierung und Betriebsoptimierung durchgeführt bzw. für die ersten 14 Monate der Nutzungszeit vertraglich vereinbart. Eine vollständige Dokumentation liegt vor bzw. ist vertraglich vereinbart. Zusätzlich erfolgte eine Funktions- und Leistungsprüfung durch unabhängige Dritte zur Feststellung der Einhaltung der durch den Auftraggeber vorgegebenen Parameter in der Nutzung. Ein Konzept für die Überführung der Inbetriebnahme in einen Prozess der kontinuierlichen Überprüfung und Optimierung liegt vor. Die Einbeziehung des Nutzers und Betreibers in die Vorbereitung (Planungsphase) und während der ersten Inbetriebnahmen ist nachgewiesen. |
| R: 75                     | Es wurde eine systematische Inbetriebnahme mit anschließender Einregulierung und Betriebsoptimierung durchgeführt bzw. für die ersten 14 Monate der Nutzungszeit vertraglich vereinbart. Eine vollständige Dokumentation liegt vor bzw. ist vertraglich vereinbart. Die Einbeziehung des Nutzers und Betreibers in die Vorbereitung (Planungsphase) und während der ersten Inbetriebnahmen ist nachgewiesen.   |
| 50                        | Alle Anlagenteile wurden durch die Ausführungsbetriebe einer Funktionsprüfung unterzogen. Art, Umfang und Ergebnis der Funktionsprüfungen wurde in den jeweiligen Übergabeprotokollen dokumentiert.  |
| G: 10                     | Alle Anlagenteile wurden durch die Ausführungsbetriebe einer Funktionsprüfung unterzogen.  |
| 0                         | Es wurde keine systematische Inbetriebnahme durchgeführt – für die einzelnen Anlagenteile liegen keine Funktionsprüfungen vor.   |



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Prozessqualität              |
| Kriteriengruppe      | Qualität der Planung         |
| Kriterium            | Systematische Inbetriebnahme |

### Anlage 1

#### Leistungsbeschreibung zum Inbetriebnahmemanagement

##### 1. Allgemeine Leistungen

Das Inbetriebnahmemanagement erfordert im Vergleich zu dem bisher in Deutschland üblichen Abnahme- und Inbetriebnahmeprozedere deutlich umfangreichere, bereits in der Planungsphase beginnende Leistungen in Bezug auf die strukturierte Vorgehensweise, Leistungsnachweise und Dokumentation von Abnahme, Inbetriebnahme und Optimierung im Gebäudebetrieb.

Für die Durchführung des Inbetriebnahmemanagements ist eine *unabhängige Stelle* (z. B. ein an der Planung und Ausführung im Projekt nicht beteiligtes Ingenieurbüro) einzusetzen, die aus einer oder mehreren Personen bestehen kann. Die *unabhängige Stelle* muss für die hier verfolgten Ziele unabhängig von Aufgaben im Bereich der Planung und Ausführung im Projekt sein (z. B. Auditor, Projektsteuerung).

Die Fachkompetenz der *unabhängigen Stelle* ist über aussagekräftige Referenzen (min. 2 Projekte) des Projektleiters/der Firma nachzuweisen, in denen vergleichbare Leistungen ausgeführt wurden.

Das Inbetriebnahmenmanagement befasst sich hauptsächlich mit den für den Energieverbrauch und Komfort zuständigen Systemen und Anlagen, d. h. mindestens folgenden Anlagensystemen inkl. aller zugehörigen MSR-Technik:

- Heizungssystem
- Lüftung
- Raumklimatisierung
- Kältetechnik
- Gebäudeautomation
- Beleuchtung
- Warmwasserversorgung
- Fassadenklappen
- Aufzüge

Entsprechend den beschriebenen Anforderungen und Voraussetzungen erbringt die unabhängige Stelle die im Folgenden beschriebenen Leistungen.

##### 2. HOAI 3: Grundlagen erstellen

###### Festlegung der Organisation:

- Integration in das Gesamtprojektteam einschl. Einarbeitung
- Abstimmungstermine mit dem AG
- Organisation der Inbetriebnahme-Aktivitäten
- Aufstellen des Inbetriebnahme Teams

###### Erstellung eines Inbetriebnahmeplans:

- Ziele der Inbetriebnahme
- Aufgaben und Aktivitäten während der Inbetriebnahme
- Umfang der Anlagen und Systeme im Inbetriebnahmeprozess



|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Prozessqualität</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Qualität der Planung</b>         |
| Kriterium            | <b>Systematische Inbetriebnahme</b> |

### Anlage 1

- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Inbetriebnahmeteam
- Grundlagen der Planung: Komfort- und technische Parameter und Randbedingungen
- Termine und Abläufe

#### **Integration des Pflichtenheftes (siehe Steckbrief Nr. 43 - HOAI1+2) in den Inbetriebnahmeplan:**

Zusammenstellung der bauherrenseitigen Anforderungen und Projektziele auf der Basis des bisherigen Pflichtenheftes und Integration in den Ablauf:

- Bauherr- und Nutzeranforderung
- Übersystematische Projektziele
- Flexibilität, Qualität, Kosten
- Umwelt und Nachhaltigkeit
- Energieziele zur Einhaltung
- Behaglichkeit und technische Randbedingungen
- Systembeschreibungen der technischen Anlagen
- Konzeption zum Gebäudebetrieb
- Beschreibung der zukünftigen Nutzung

mit Beschreibung klarer Zielsetzungen und messbarer Erfolgskriterien (z. B. Temperaturen, Verbräuche etc.).

#### **3. HOAI 5+6: Planung und Ausschreibung prüfen**

#### **Design Review in der Ausführungsplanung:**

Begleitung der Ausführungsplanung hinsichtlich relevanter Themen bezüglich der Inbetriebnahme, wie z. B.

- Definition Anlagenanforderungen, die sich aus der Inbetriebnahme ergeben
- Inbetriebnahmengerechte Abläufe in Planung und Ausführung
- Anforderungen an Messeinrichtungen im Hinblick auf Nachweise bei Inbetriebnahmen, Probetrieb und dem späteren Gebäudebetrieb
- Zugänglichkeiten bei Inbetriebnahmen

Plausibilitätsprüfung und Hinweise zur Ergänzung des Gesamtbetriebskonzeptes in Bezug auf den optimierten Betrieb der bei der Inbetriebnahme relevanten Anlagen und Systeme, einschließlich Hinweisen zur Erstellung einer ergänzenden Betriebsbeschreibung zu den Themen Leistungsmessungen, Funktionsnachweise und optimierter Anlagenbetrieb während der Betriebsphase.

#### **Ausschreibung der Inbetriebnahme:**

- Definition der Anforderungen an die Inbetriebnahme und Einarbeitung in entsprechenden Leistungstexten der Ausschreibungsunterlagen.



|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Prozessqualität              |
| Kriteriengruppe      | Qualität der Planung         |
| Kriterium            | Systematische Inbetriebnahme |

### Anlage 1

#### 4. HOAI 8+9: Bauausführung und Abnahme

##### Vorab-Funktionsprüfung:

- Erstellung von Checklisten und Prüfprotokollen als Vorgabe für die ausführende Firma für den Inbetriebnahme- und Abnahmeprozess. Die Checklisten und Prüfprotokolle beinhalten die erforderlichen Ergebnisse nach durchgeführter Inbetriebnahme der ausführenden Firmen sowie z. B. Leistungsnachweise und Messwerte von Werksabnahmen der Großkomponenten (z. B. Kältemaschine, Beleuchtung, etc.).

Die Checklisten sind durch die ausführende Firma zu ergänzen und durch das Inbetriebnahmemanagement auf Vollständigkeit und Plausibilität zu prüfen.

- Sicherstellung, dass alle erforderlichen Prüfungen durch Protokolle und Checkliste dokumentiert sind, als Voraussetzung für die anschließenden Funktions- und Leistungstests.

##### Funktionsprüfung:

- Erstellung eines Ablaufkonzeptes für die Funktions- und Leistungstests der verschiedenen Anlagensysteme unter den verschiedenen Betriebsbedingungen und Abhängigkeiten (wie z. B. Volllastbetrieb, Notbetrieb, etc.).
- Koordination und Überwachung der Funktionstests in enger Abstimmung mit den ausführenden Firmen und Fachplanern.
- Protokollierung der Ergebnisse
- Zur Vorbereitung des Funktions- und Leistungstests sind frühzeitig Koordinationsrunden mit den ausführenden Firmen und Planern durchzuführen und anhand von Ergebnisprotokollen zu dokumentieren.

##### Dokumentation:

Erstellung eines Schlussberichtes nach Abschluss des gesamten Inbetriebnahme- und Abnahmeprozesses, einschließlich Zusammenfassung der durchgeführten Test- und Arbeitsprozesse, Dokumentation der Zielvorgaben und Zusammenstellung noch offener Punkte, die am Anfang der Gebäudebetriebsphase abzarbeiten sind.

#### 5. Gebäudenutzung und Betriebsphase

##### Probetrieb:

- Aufstellen eines Konzeptes in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn und Gebäudetreiber zur Überprüfung und zum Nachweis der Anlagensollwerte in einem Zeitraum von 10 - 14 Monaten nach Beginn der Gebäudenutzung.
- Aufstellung von Mängeln und Restleistungen, die während des Probetriebs festgestellt werden, als Basis für die Mängelbeseitigung der ausführenden Firmen
- Mitwirkung bei Optimierungsmaßnahmen während der ersten Gebäudebetriebsphase (Probetrieb) nach Auswertung der Messergebnisse für die Zielerreichung gemäß den Anforderungen aus dem Inbetriebnahmemanagement. Aufstellen von erforderlichen Maßnahmen und Empfehlungen für den optimalen Anlagenbetrieb in der Nutzungsphase des Gebäudes.



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Risiken am Mikrostandort**

### Relevanz und Zielsetzungen

Die hier untersuchten Risiken verursachen bei Eintritt hohen wirtschaftlichen Schaden und führen zu Verunsicherung in der gesamten Bevölkerung. Ihre Wirkung strahlt in der Regel weit über den Standort hinweg aus.

Somit ist die einzelne Privatperson überfordert, mit den Folgen umzugehen und ist darauf angewiesen, dass die Gesellschaft unterstützend eingreift, wie es auch zum Selbstverständnis der demokratischen Grundordnung gehört.

Basierend auf Artikel 13 des Grundgesetzes, der die Unversehrtheit und den Schutz von Leib und Leben garantieren soll, sind Personen und Sachgüter vor Gefahren zu schützen. Das Risiko von Katastrophen aufgrund menschlichen Versagens und technischen Mängeln sowie Terrorakten besteht besonders bei Sondernutzungsarten wie Atomkraftwerken (AKW), Chemischer Industrie etc..

Terroristische Attacken und böswillige Handlungen von Personen, die durch Ausübung von Gewalt umgesetzt werden, richten sich üblicherweise auf Ziele und Personen, die eine strategische Bedeutung haben. Dabei ist nicht die Zerstörung von Sachwerten und Leben der eigentliche Zweck, sondern die Verbreitung von Angst, Unsicherheit und mangelndem Vertrauen in die bestehende Ordnung.

Je niedriger das Risiko aus Man-Made-Hazards und Terror sowie Wetter und Natur, desto geringer sind die Risiken am Mikrostandort.

### Beschreibung

Die Risiken eines Standortes sind in von Menschen induzierte Katastrophen und natürliche Gefahren gegliedert.

Im Einzelnen werden hier untersucht:

#### **1. Man-Made-Hazards (Unfälle) und terroristische Anschläge**

Das sind von Menschen induzierte Katastrophen (Großschäden) wie z. B. technisches, menschliches oder organisatorisches Versagen, welches Unfälle auslöst.

#### **2. Risiken aus Wetter und Natur (Erdbeben, Lawinen, Sturm, Hochwasser)**

Natürliche Gefahren richten sich nach den geographischen Gegebenheiten des Standortes und sind in Intensität und Frequenz in der Regel nicht beeinflussbar und schwer vorhersehbar.

Berücksichtigt werden bei der Methodik die jeweilige Eintrittswahrscheinlichkeit und die mögliche Schwere der Wirkung.

### Bewertung

Qualitative Bewertung

### Methode

Die Einschätzung der vorhandenen Risiken am Standort des Gebäudes erfolgt anhand von veröffentlichten Risikokarten.

#### **1. Risiken aus Man-Made-Hazards (Unfälle) und Terror**

Das CEDIM wertet ex post Unfallstatistiken aus, führt Fallstudien und Szenariobetrachtungen durch und setzt diese Daten ins Verhältnis zu kritischen Infrastrukturen und bedrohten Sach- und Personenwerten (wie Bevölkerungsdichte etc.). Die Gefährdungsarten reichen nach CEDIM-Angaben von Verkehrskatastrophen in Schienen-, Straßen- und Luftverkehr bis zu Industrieunfällen mit Potenzial für Stofffreisetzen/Explosionen (Prozessindustrie) sowie Atomkraftwerken. Einordnen von Risikogebieten anhand von 5 Risikoklassen: RISK INDEX (Vulnerability Maps)



|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriterium            | <b>Risiken am Mikrostandort</b> |

|   |                  |             |
|---|------------------|-------------|
| 1 | 0 – 15           | sehr gering |
| 2 | > 15 – 40        | gering      |
| 3 | > 40 – 400       | mäßig       |
| 4 | > 400 – 1000     | erhöht      |
| 5 | > 1000 – ~10.000 | stark       |

## 2. Risiken aus Wetter und Natur (Erdbeben, Lawinen, Sturm, Hochwasser)

### 2.1 Risiken aus Wetter und Natur: Erdbeben

Gefährdungsstufen nach CEDIM Risk Explorer (Hazard Maps) basierend auf EMS 98 (European Macroseismic Scale).

### 2.2 Risiken aus Wetter und Natur: Lawinen

Prüfung der regionalen und aktuellen Lawinengefahrenkarte (Kombination Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit) Stufen 0 (keine) bis 3 (erheblich). Lawinengefahrenkarten werden bei den jeweiligen Kommunen veröffentlicht, sofern regional relevant.

### 2.3 Risiken aus Wetter und Natur: Sturm

Sturmschadensrisikokarte gem. CEDIM Risk Explorer (Hazard Maps). (Winterstürme mit Windgeschwindigkeiten, 50-jähriges Ereignis)

### 2.4 Risiken aus Wetter und Natur: Hochwasser

Fünf Gefährdungsklassen für Deutschland von 0 (keine Zuordnung) bis 4 (hoch) gem. ZÜRS (Zonierungssystem für Überschwemmungen, Rückstau und Starkregen).

Die gültige Gefährdungsklasse kann bei der Versicherung und bei Maklern erfragt werden.

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Risikokarten des CEDIM Risk Explorers Germany, Uni Karlsruhe, siehe auch Anlage 1
- Lawinenkarten der Städte und Kommunen (sofern relevant)
- ZÜRS Zonierungssysteme für Überschwemmungen, Rückstau und Starkregen – überarbeitete Fassung
- Standortanalyse mit konkreten Aussagen zum Kriterium

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Risiken aus Man-Made-Hazards und Terrorakten sowie aus Wetter und Natur wirken direkt auf die ökonomische Nachhaltigkeit, da durch sie erhebliche Personen- und Sachschäden entstehen können. Davon sind schließlich Wertstabilität und Risiko der Immobilie betroffen. Ferner ist auch die soziale Nachhaltigkeit beeinträchtigt.

#### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

### 1. Risiken aus Man-Made-Hazards (Unfälle) und Terror

Auszug aus der Risikokarte Man-Made-Hazards des CEDIM RISK Explorers mit der entsprechenden Angabe der aktuellen Risikoklasse

### 2. Risiken aus Wetter und Natur (Erdbeben, Lawinen, Sturm, Hochwasser)

#### 2.1 Risiken aus Wetter und Natur: Erdbeben

Auszug aus der Risikokarte Hazard-Map des CEDIM RISK Explorers basierend auf EMS 98 (European Macroseismic Scale) mit der entsprechenden Angabe der aktuellen Gefährdungsstufe



|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriterium            | <b>Risiken am Mikrostandort</b> |

### **2.2 Risiken aus Wetter und Natur: Lawinen**

Auszug aus der regionalen und aktuellen Lawinengefahrenkarte mit der entsprechenden Angabe der Klassifizierung der Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit

### **2.3 Risiken aus Wetter und Natur: Sturm**

Auszug aus der Risikokarte Hazard-Map des CEDIM RISK Explorers mit der entsprechenden Angabe der aktuellen Gefährdungstufe

### **2.4 Risiken aus Wetter und Natur: Hochwasser**

Dokumentation der Hochwassergefährdungsklasse nach dem Zonierungssystem für Überschwemmungen, Rückstau und Starkregen für Deutschland

Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Risiken am Mikrostandort**

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 41.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 32.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 23.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 15.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 15.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

#### 1. Risiken aus Man-Made-Hazards und Terror

| Anforderungsniveau |                |
|--------------------|----------------|
| 20                 | Risikoklasse 1 |
| 15                 | Risikoklasse 2 |
| 10                 | Risikoklasse 3 |
| 2                  | Risikoklasse 4 |
| 0                  | Risikoklasse 5 |

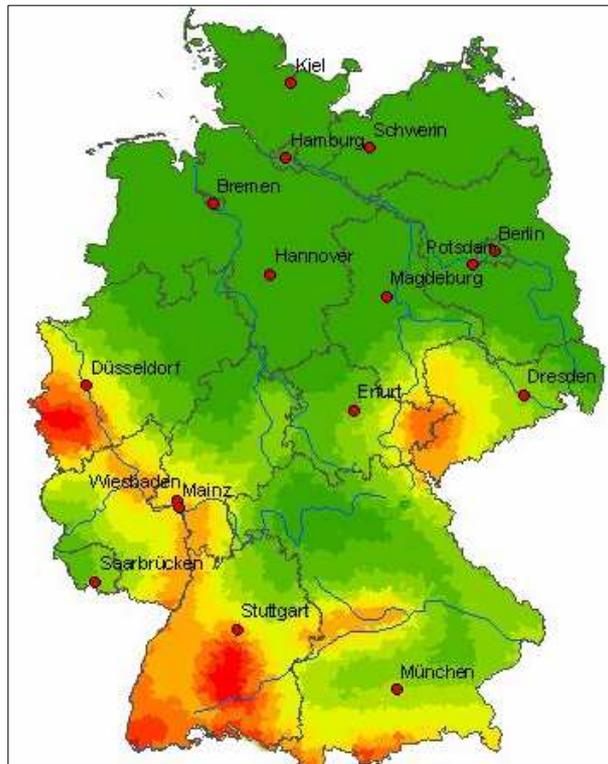
#### 2. Risiken aus Wetter und Natur

##### 2.1 Erdbeben

| Anforderungsniveau |           |   |
|--------------------|-----------|---|
| 20                 | 0,00      |  |
| 18                 | 0,01-5,32 |  |
| 16                 | 5,33-5,62 |  |
| 15                 | 5,63-5,93 |  |
| 14                 | 5,94-6,24 |  |
| 12                 | 6,25-6,53 |  |
| 10                 | 6,54-6,83 |  |
| 8                  | 5,84-7,16 |  |
| 4                  | 7,17-7,54 |  |
| 0                  | 7,55-8,13 |  |

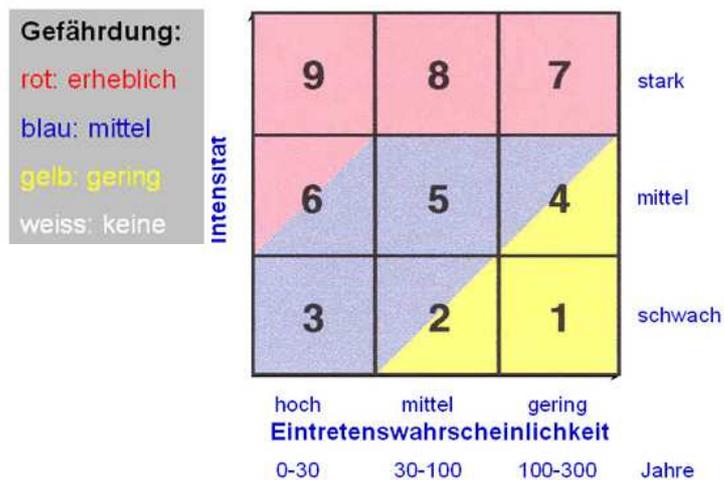


|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale         |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale         |
| Kriterium            | Risiken am Mikrostandort |



### 2.2 Lawinen

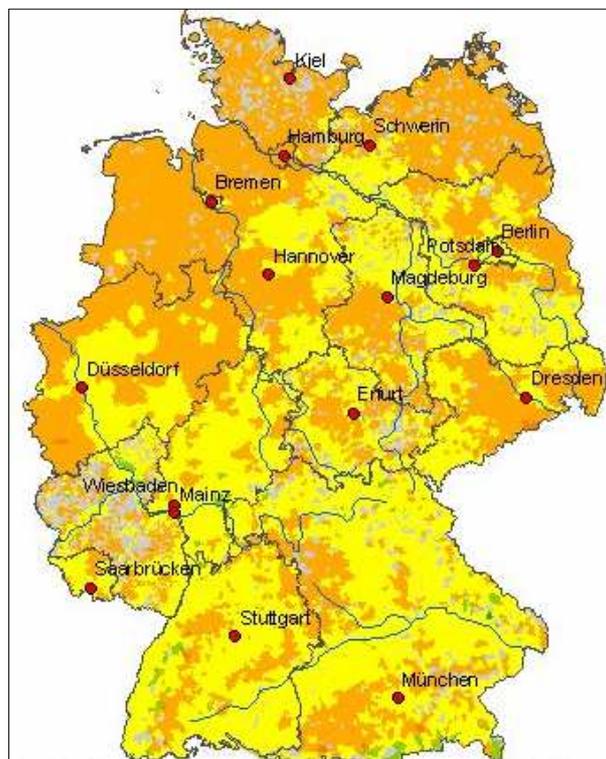
| Anforderungsniveau |         |
|--------------------|---------|
| 20                 | Stufe 0 |
| 15                 | Stufe 1 |
| 10                 | Stufe 2 |
| 0                  | Stufe 3 |



|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>         |
| Kriterium            | <b>Risiken am Mikrostandort</b> |

### 2.3 Sturm

| Anforderungsniveau |                               |  |
|--------------------|-------------------------------|--|
| 20                 | bis 25,00 m/s                 |  |
| 16                 | 25,01-30,00 m/s               |  |
| 12                 | 30,01-35,00 m/s               |  |
| 8                  | 35,01-40,00 m/s               |  |
| 4                  | 40,01-45,00 m/s               |  |
| 0                  | ab 45,01 m/s bzw. ohne Angabe |  |



### 2.4 Hochwasser

| Anforderungsniveau |             |
|--------------------|-------------|
| 20                 | GK1         |
| 15                 | GK2         |
| 10                 | GK3         |
| 0                  | GK4 und GK0 |

Quelle der Risikokarten: siehe Anlage 1, CEDIM Risk Explorer



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale         |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale         |
| Kriterium            | Risiken am Mikrostandort |

### Anlage 1

#### Grafiken zu den Risiken aus Wetter und Natur

Es wird empfohlen, die Daten direkt bei CEDIM zu entnehmen, da dort die farbigen Bereiche durch Einzoomen in die Karte (ggf. mehrfach) deutlicher zu unterscheiden sind.

[Cedim - Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology, Universität Karlsruhe](http://www.cedim.de)



Das Center for Disaster Management and Risk Reduction Technology (CEDIM) der Universität Karlsruhe (TH) und des Geoforschungszentrums (GFZ) Potsdam ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt im Bereich des Katastrophenmanagements.

Es wurde eingerichtet, um natürliche und anthropogene Risiken besser zu verstehen, früher zu erkennen und die Folgen von Katastrophen besser zu beherrschen.

CEDIM wurde im Dezember 2002 gegründet und wird durch das Geoforschungszentrum (GFZ) Potsdam und die Universität Karlsruhe finanziert. In den einzelnen Projekten arbeiten über 50 Wissenschaftler aus mehr als 20 Instituten beider Einrichtungen.

In das Kompetenzzentrum werden vom GFZ schwerpunktmäßig geowissenschaftliche Aspekte und die Möglichkeiten moderner Satellitentechnologie eingebracht; die Universität Karlsruhe ist auf Natur-, Ingenieur-, Wirtschaftswissenschaften und Ausbildungsaspekte fokussiert.

Der Schwerpunkt der Forschungsprojekte liegt auf der Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Quantifizierung von natürlichen und anthropogenen Risiken in Deutschland, der Ermittlung des Erdbebenrisikos und der Risikoentwicklung in Istanbul und der Modellierung großräumiger Hochwassersituationen an der Elbe.



Quelle: <http://dc108.gfz-potsdam.de/website/riskexp/viewer.htm>



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Verhältnisse am Mikrostandort**

### Relevanz und Zielsetzungen

Teilweise wurden von Bund und Ländern Regelungen erlassen, die bestimmte Verhältnisse am Mikrostandort sicherstellen oder zumindest dokumentieren sollen:

- Gemäß der EU Richtlinie 2002/49/EG sind alle Städte und Gemeinden ab 250.000 Einwohnern dazu verpflichtet, ein örtliches Lärmkataster zu führen. Diese Regelung trat am 30.06.2007 in Kraft. In vielen Regionen ist das Kataster noch in der Bearbeitung und kann derzeit noch nicht veröffentlicht werden. In einer 2. Stufe ab 2012 müssen die Lärmkarten zusätzlich für weitere Ballungsräume sowie für sämtliche Hauptverkehrsstraßen und Hauptseisenbahnstrecken ausgearbeitet bzw. aktualisiert werden.
- Im Jahr 1974 wurde das Bundesimmissionsschutzgesetz beschlossen, das Umwelteinwirkungen durch Gewerbe/Industrie und Private begrenzt und kontrolliert. Die Reduktion der Feinstaubbelastung (Einführung der Umweltplakette für Kraftfahrzeuge), die Verringerung ozonbildender Stickstoffoxide und der Umgang mit Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft sind seit geraumer Zeit aktuelle Themen der Umweltpolitik.

Je geringer die Belastung der Außenluft, die Belastungen aus Lärm, Elektromog, Radon und je geringer die Baugrundbelastung, desto besser die Standortbeurteilung. Die Bewertung der Emissionsstärken sollte dabei jedoch nicht absolut (ländliche Gebiete vs. Stadtzentren), sondern relativ auf dem jeweiligen Niveau des Makrostandortes erfolgen, da großstädtische Büronutzer im Allgemeinen über eine höhere Akzeptanzschwelle verfügen als ländliche. Eine höhere Wertigkeit des Landschaftsbildes (relativ zur prägenden Nutzungsstruktur am Mikrostandort) steigert die Standortbeurteilung.

### Beschreibung

Die Verhältnisse am Standort beziehen sich auf Belastungen, die der Gesundheit abträglich sein können. Dabei ist nicht nur die physische Beschaffenheit des Bodens von Relevanz, sondern auch die Einwirkungen, die in der Umgebung entstehen oder aus ihrer Nutzung resultieren.

Solche Lasten sind in der Regel durch bauliche Maßnahmen am Standort eingrenzbar, wirken aber unmittelbar auf die Freiflächen ein. Zu den Verhältnissen am Mikrostandort werden hier gezählt:

#### 1. Außenluftqualität

Sie beeinflusst die Attraktivität eines Standortes insofern, als dass Nutzer und Besucher sie als einen wichtigen Aspekt von Behaglichkeit bewerten. Nicht nur auf dem Weg zum Grundstück hin und von ihm weg kommt der Mensch in Kontakt mit der Außenluft. Auch durch natürliche Lüftung mittels Fenster und Türen sowie im Zuge des Betriebes von Außenluftanlagen in den Räumen kann es ggf. zu Beeinträchtigungen der Behaglichkeit und bei höheren Belastungen auch zu gesundheitlichen Schäden kommen.

#### 2. Außenlärmpegel

Schallimmissionen aus Straßen-, Schienen- und Fluglärm, Baustellenlärm, Gewerbe- und Industrielärm sowie Freizeitlärm können das Behaglichkeitsempfinden von Menschen erheblich stören und bei längerer Einwirkung und ab einem bestimmten Schalldruckpegel zu gesundheitlichen Störungen führen. Die Qualität eines Standortes wird daher auch durch Schallimmissionen geprägt, die von den Nutzern und Besuchern kaum oder gar nicht beeinflussbar sind.



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale              |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale              |
| Kriterium            | Verhältnisse am Mikrostandort |

### 3. Baugrundverhältnisse, Bodenbelastungen

Die Qualität des Bodens eines Standortes bezieht sich hier nicht auf die Tragfähigkeit zur Gründung, sondern auf mögliche Belastungen, die von Schadstoffen, Altlasten, Munition etc. herrühren. Daraus ergeben sich Konsequenzen für notwendige Vorbereitungen, die für eine mögliche Bebauung bzw. Baureifmachung erforderlich sind. Ggf. wird dadurch die Wahl der Nutzungsarten begrenzt, wenn Altlasten nicht vollständig beseitigt werden können und ein Restrisiko für die Gesundheit der Nutzer nicht ausgeschlossen werden kann. Oft ist es nicht der Boden selbst, der die Gefährdung darstellt, sondern das Grundwasser, in dem die Schadstoffe des Bodens gelöst sind.

### 4. Elektromagnetische Felder

Die Belastung aus elektromagnetischen Feldern ist umgangssprachlich auch bekannt als Elektromog. Die Abstrahlung elektrischer und elektrotechnischer Anlagen erzeugt magnetische oder elektromagnetische Felder, die einen Einfluss auf die Gesundheit und Befindlichkeit von Menschen ausüben können. Dieses Gebiet ist noch nicht intensiv erforscht worden, es besteht aber ein Zusammenhang, der in vielen Studien beobachtet werden konnte. Elektromog kann sich stark auf das persönliche Wohlbefinden der Nutzer eines Standortes auswirken.

### 5. Vorkommen von Radon

Radon ist ein radioaktives chemisches Element. Es gehört zu den natürlichen Strahlern, die im Erdreich (Gestein) vorkommen. Die Konzentration seiner radioaktiven Isotope ist direkt über dem Erdboden am stärksten. Daher ist in den unteren Stockwerken und im Keller die Belastung am höchsten, kann aber durch gute Belüftung gemindert werden. Die natürliche Radonstrahlung der Erde kann bei dauerhafter und erhöhter Einwirkung bei einigen Menschen zu gesundheitlichen Problemen führen. Daher sind einschlägige Standorte für Gebäude in ihrer Nachhaltigkeit diesbezüglich benachteiligt.

### 6. Stadt- und Landschaftsbild/Sichtbeziehungen

Das Landschaftsbild der Umgebung eines Gebäudes wird erstrangig unter Gesichtspunkten der Ästhetik, der Vielfalt und der Eigenart unterschieden und bewertet. Eine hohe Qualität der Landschaft trägt zur Behaglichkeit bei und steigert die soziale Nachhaltigkeit. Zudem werden von Nutzern Standorte mit abwechslungsreichen und möglichst weiträumigen Sichtbeziehungen bevorzugt – was insbesondere beim Ausblick aus den Fenstern der späteren Bebauung von Relevanz ist.

**Bewertung** Qualitative Bewertung.

#### Methode

##### 1. Außenluftqualität

Für die Einschätzung der Außenluftqualität können fachliche Einschätzungen gemäß Größe und Struktur des Gebietes und veröffentlichte Messwerte heran gezogen werden.

Die Klassifizierung der Außenluftqualität erfolgt nach DIN EN 13779 in 5 Stufen:

AUL 1: Saubere Luft, die nur zeitweise staubbelastet sein darf (z. B. Pollen) => Ländliche Gebiete

AUL 2: Luft mit hoher Konzentration an Staub und Feinstaub => Kleinstädte

AUL 3: Luft mit hoher Konzentration an gasförmigen Verunreinigungen => Kleinstädte



|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>              |
| Kriterium            | <b>Verhältnisse am Mikrostandort</b> |

AUL 4: Luft mit hoher Konzentration an Staub oder Feinstaub und gasförmigen Verunreinigungen => Stadtzentren

AUL 5: Luft mit sehr hoher Konzentration an Staub oder Feinstaub oder an gasförmigen Luftverunreinigungen => Stadtzentren

### 2. Außenlärmpegel

Für die Bewertung der Außenlärmpegel können bestehende öffentlich zugängliche Lärmkarten, sofern vorhanden, heran gezogen werden:

Für die Bewertung erfolgt eine Unterteilung in Lärmklassen mittels 2 Varianten:

- a) Lärmkarte vorhanden
- b) Keine Lärmkarte vorhanden

#### a) Lärmkarte vorhanden

- <= 55 Stufe 1.1
- 56-60 Stufe 1.2
- 61-65 Stufe 1.3
- 66-70 Stufe 1.4
- 71-75 Stufe 1.5
- 76-80 Stufe 1.6
- > 80 Stufe 1.7

#### b) keine Lärmkarte vorhanden

- <= 55 Stufe 2.1 (ländlich)
- 56-60 Stufe 2.1 (ländlich)
- 61-65 Stufe 2.2 (kleinstädtisch)
- 61-65 Stufe 1.3
- 66-70 Stufe 2.2 (kleinstädtisch)
- 71-75 Stufe 2.3 (großstädtisch)
- 76-80 Stufe 2.3 (großstädtisch)
- > 80 Stufe 2.3 (großstädtisch)

### 3. Baugrundverhältnisse, Bodenbelastungen

Die Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Bodenbelastungen kann anhand von Bodengutachten und Baugrunduntersuchungen, sofern vorhanden, durchgeführt werden. Die Untersuchung und Bewertung hat für Altlasten und Sprengstoff/Munition separat zu erfolgen. Die Unterteilung erfolgt jeweils in 2 Varianten:

Altlasten - Bodengutachten vorhanden:

Schadstoffklassifizierung LAGA

Z0 Natürliche Böden, uneingeschränkter Einbau

Z1 Eingeschränkter offener Einbau (Nutzungsbeschränkungen)

Z2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen für das Grundwasser

Z3 TA Siedlungsabfall, Deponieklasse I

Z4 TA Siedlungsabfall, Deponieklasse II

Z5 TA Abfall, Sonderabfalldeponie

Altlasten - Kein Bodengutachten vorhanden:

A1 Schadstoffbelastung unwahrscheinlich

A2 Schadstoffbelastung möglich

Sprengstoff, Munition - Bodengutachten vorhanden:

B1 Keine Belastungen vorhanden

B2 Belastungen vorhanden



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale              |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale              |
| Kriterium            | Verhältnisse am Mikrostandort |

Sprengstoff, Munition - Kein Bodengutachten vorhanden:

C1 Keine Belastungen zu erwarten.

C2 Belastungen sind möglich

#### 4. Elektromagnetische Felder

Die Bewertung erfolgt gemäß ermittelter Messwerte. Sollte keine Messung vorliegen, so ist eine Einschätzung anhand der Umgebungssituation vorzunehmen.

Gemäß BGV B 11 EM-Felder sind die maximal zulässigen Werte einzuhalten. (Siehe Bewertungsmaßstab.)

Die Unterteilung erfolgt in 2 Varianten:

Messergebnis liegt vor:

A1 Grenzwert gem. geplanter Nutzung wird um mind. 50 % unterschritten

A2 Grenzwert gem. geplanter Nutzungsart eingehalten

A3 Grenzwert gem. geplanter Nutzungsart nicht eingehalten

Es fand keine Messung statt:

B1 Keine nennenswerten Belastungen zu erwarten

B2 Belastungen sind zu erwarten

#### 5. Vorkommen von Radon

Die Radonbelastung [ $\text{kBq}/\text{m}^3$ ] Deutschlands wird von den Geologen in 4 Klassen aufgeteilt:

Klasse 1  $< 20$  [ $\text{kBq}/\text{m}^3$ ]

Klasse 2  $20 - 40$  [ $\text{kBq}/\text{m}^3$ ]

Klasse 3  $41 - 100$  [ $\text{kBq}/\text{m}^3$ ]

Klasse 4  $> 100$  [ $\text{kBq}/\text{m}^3$ ]

Die Bewertung ist je nach Standort und unter Berücksichtigung von veröffentlichten Radonkarten vorzunehmen.

#### 6. Stadt- und Landschaftsbild/Sichtbeziehungen

Die Landschaftsbildanalyse ist nicht normiert. Anhand von bestehenden Untersuchungen zum Thema wurde eine überschaubare Liste von Kriterien zusammengestellt, die das Landschaftsbild beschreiben (siehe Bewertungsmaßstab). Die Liste genügt nicht dem Anspruch auf Vollständigkeit, bietet aber durch ihre Überschaubarkeit eine klare Verständigungsgrundlage. Auf diese Weise wird eine Abgrenzung der Kriterien untereinander deutlich ausgeprägt. (Siehe Bewertungsmaßstab.)

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Lokal und regional zu erwartende Konzentrationen mit Luftschadstoffen können bei den Landesämtern oder Kommunen abgerufen werden.
- Franz Schafranski „Landschaftsästhetik und räumliche Planung“ 1996
- Karsten Runge, „Methodik der Landschaftsbildanalyse bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windparks“
- Lärmkarten, Schallschutzgutachten
- Messwerte zur Zusammensetzung der Außenluft.
- Bodengutachten
- Messwerte elektromagnetischer Felder, Beschreibung über Beobachtungen am Standort (Stromleitungen, Sendemasten etc.)
- Geländekarten, Luftbilder
- Radonmesswerte, Kartierungen



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale              |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale              |
| Kriterium            | Verhältnisse am Mikrostandort |

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

1. Die Außenluftqualität nimmt direkten Einfluss auf die soziale Nachhaltigkeit eines Standortes.
2. Der Außenlärmpegel nimmt direkten Einfluss auf die soziale Nachhaltigkeit eines Standortes.
3. Werden am Standort Altlasten und/oder Sprengkörper gefunden bzw. vermutet, so wird direkt die ökonomische Nachhaltigkeit negativ beeinflusst.
4. Werden am Standort Belastungen aus elektromagnetischen Feldern gemessen oder vermutet, so wird die soziale Nachhaltigkeit negativ beeinflusst. Elektromessungen werden in der Regel in Kombination und im Zusammenhang mit Radonmessungen durchgeführt.
5. Beim Landschaftsbild finden Wechselbeziehungen zur ökologischen und zur sozialen Qualität statt. Davon sind schließlich Wertstabilität und Risiko der Immobilie betroffen.
6. Werden am Standort hohe Belastungen aus Radon gemessen, so wird die soziale Nachhaltigkeit negativ beeinflusst.

Die genannten Verhältnisse am Mikrostandort betreffen jeweils Wertstabilität und Risiko der Immobilie.

### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

- 1. Außenluftqualität**  
Dokumentation der aktuellen Daten zur Schadstoffimmission am Gebäudestandort mit Angabe der Quelle (öffentliche Messwerte)
- 2. Außenlärmpegel**  
Dokumentation der aktuellen Daten zur Lärmimmission am Gebäudestandort mit Angabe der Quelle (öffentliche Messwerte)
- 3. Baugrundverhältnisse, Bodenbelastungen**  
Dokumentation der aktuellen Daten zur möglichen Schadstoffbelastung des Bodens am Gebäudestandort mit Angabe der Quelle (öffentliche Messwerte)
- 4. Elektromagnetische Felder**
  - Dokumentation der Ergebnisse der Messung elektromagnetischer Felder am Gebäudestandort mit Angabe der Quelle (öffentliche Messwerte)
  - Auszüge aus der Messung elektromagnetischer Felder
- 5. Vorkommen von Radon**  
Dokumentation der aktuellen Daten zur möglichen Radonbelastung des Bodens am Gebäudestandort mit Angabe der Quelle (öffentliche Messwerte)
- 6. Stadt- und Landschaftsbild / Sichtbeziehungen**  
Dokumentation der Qualitätseinschätzung des Stadt- und Landschaftsbildes nach den Aspekten, die unter der Rubrik „Bewertungsmaßstab“ des Kriteriums aufgelistet sind

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>              |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>              |
| Kriterium            | <b>Verhältnisse am Mikrostandort</b> |

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 45.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 35.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 30.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

**1. Außenluftqualität**

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | Beschreibung Städte hoher Bevölkerungsdichte (> 500 Einwohner/km <sup>2</sup> ) | Beschreibung Städte niedriger Bevölkerungsdichte (< 500 Einwohner/km <sup>2</sup> ) |
| 16                 | Stufe 1<br>AUL 1, Ländliche Gebiete   | Stufe 1<br>AUL 1, Ländliche Gebiete   |
| 14                 | Stufe 2<br>AUL 2  |   |
| 12                 |   | Stufe 2<br>AUL 2  |
| 10                 | Stufe 3<br>AUL 3, Kleinstädtische Gebiete                                       |   |
| 8                  |   | Stufe 3<br>AUL 3, Kleinstädtische Gebiete   |
| 4                  | Stufe 4<br>AUL 4  |   |
| 2                  |   | Stufe 4<br>AUL 4  |
| 0                  | Stufe 5<br>AUL 5, Stadtzentren  | Stufe 5<br>AUL 5, Stadtzentren  |

Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Verhältnisse am Mikrostandort**

### 2. Außenlärm

| Anforderungsniveau |   |   |
|--------------------|---|---|
|                    | Beschreibung Städte hoher Bevölkerungsdichte (> 500 Einwohner/km <sup>2</sup> ) | Beschreibung Städte niedriger Bevölkerungsdichte (< 500 Einwohner/km <sup>2</sup> ) |
| 20                 | Stufe 1.1   | Stufe 1.1   |
| 18                 | Stufe 1.2   | Stufe 1.2   |
| 16                 | Stufe 1.3<br>Stufe 2.1  |   |
| 14                 |   | Stufe 1.3<br>Stufe 2.1  |
| 12                 | Stufe 1.4<br>Stufe 2.2  |   |
| 10                 |   | Stufe 1.4<br>Stufe 2.2  |
| 8                  | Stufe 1.5   |   |
| 6                  |   | Stufe 1.5   |
| 4                  | Stufe 1.6   |   |
| 2                  |   | Stufe 1.6   |
| 0                  | Stufe 1.7<br>Stufe 2.3  | Stufe 1.7<br>Stufe 2.3  |

### 3. Boden und Baugrund

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 16                 | Bodengutachten vorhanden:<br>(Altlasten Z0, Sprengstoff B1)   |
| 8                  | Kein Bodengutachten vorhanden:<br>(Altlasten A1, Sprengstoff C1)  |
| 2                  | Bodengutachten vorhanden (Z1)   |
| 0                  | Bodengutachten vorhanden:<br>(Altlasten Z2-5, Sprengstoff B2)<br><br>Kein Bodengutachten vorhanden:<br>(Altlasten A2, Sprengstoff C2) |

### 4. Elektromagnetische Felder

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 16                 | Messergebnis liegt vor: A1                                    |
| 12                 | Kein Messergebnis vorhanden: B1                               |
| 8                  | Messergebnis liegt vor: A2                                    |
| 0                  | Messergebnis liegt vor: A3<br>Kein Messergebnis vorhanden: B2 |

Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Verhältnisse am Mikrostandort**

### 5. Belastungen aus Radon

| Anforderungsniveau |          |
|--------------------|----------|
| 16                 | Klasse 1 |
| 12                 | Klasse 2 |
| 8                  | Klasse 3 |
| 0                  | Klasse 4 |

Karte Radonbelastung Deutschland siehe Anlage 1

### 6. Stadt- und Landschaftsbild/Sichtbeziehungen

Die Kriterien werden nach den Kategorien „starke Ausprägung“, „mäßige Ausprägung“, „schwache Ausprägung“ und „ohne Ausprägung“ klassifiziert. Die jeweiligen Punktzahlen sind zu aggregieren und anschließend durch die Anzahl der Teilindikatoren (hier 8) zu dividieren.

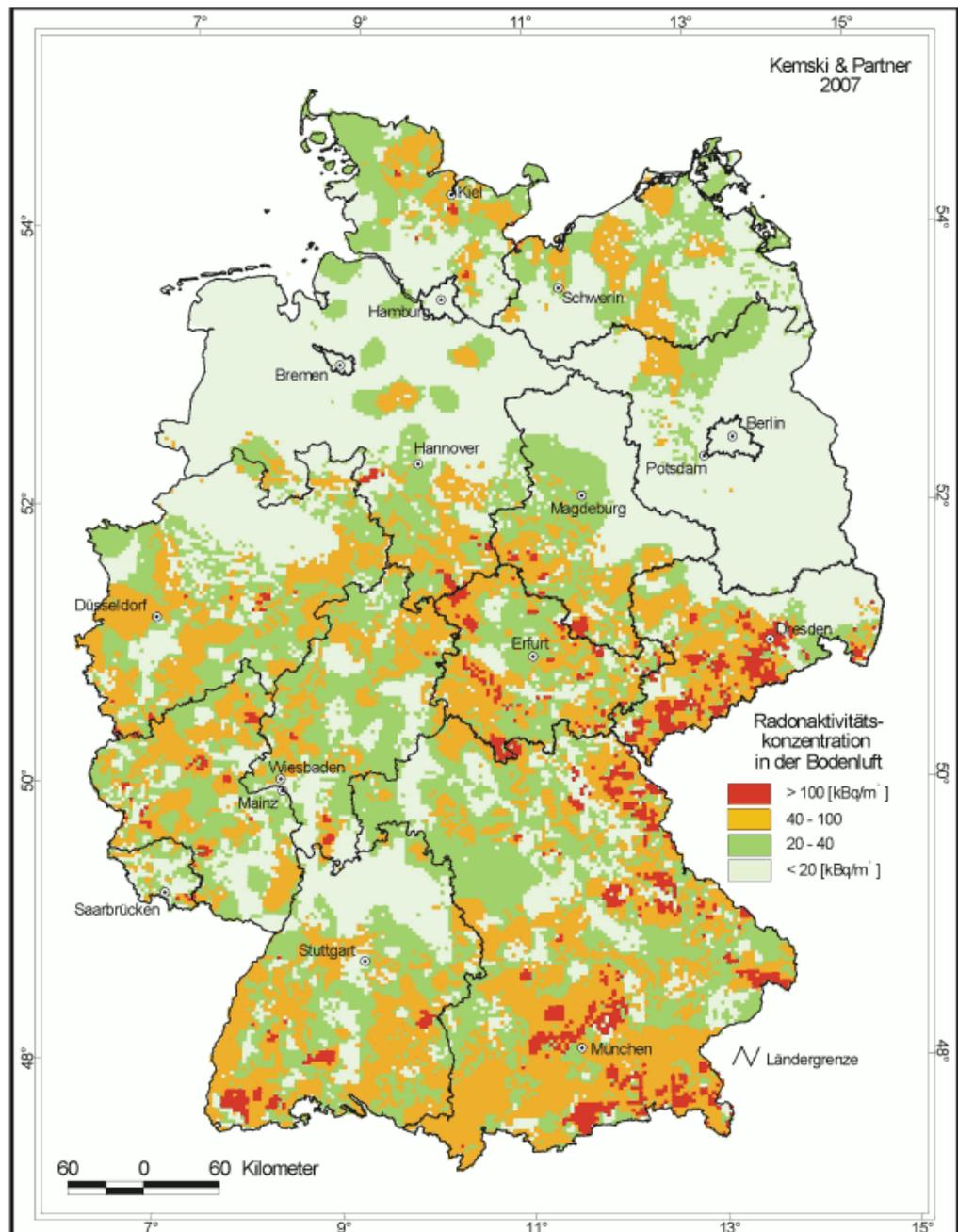
| Anforderungsniveau  |   |                           |    |
|---------------------|---|---------------------------|----|
| Vielfalt            | Abwechslungsreichtum, Gegensatz von Monotonie   | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Eigenart            | Wiedererkennungswert, charakteristische Merkmale, Signifikanz   | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Naturnähe           | Natürlicher Bewuchs, Nähe zu Bepflanzungen, Vegetationsreichtum   | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Blickweite          | Überschaubarkeit, Raumbegrenzungen  | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Unberührtheit       | Fehlen vertikaler technischer Landschaftselemente, parkende KFZ   | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Bebauung            | Bauhistorische Elemente, regional traditionelle Gebäude, markant gestaltete Architektur                                 | Stark ausgeprägt          | 16 |
|                     |   | Mäßig ausgeprägt          | 12 |
|                     |   | Schwach ausgeprägt        | 08 |
|                     |   | Keine Ausprägung          | 00 |
| Sichtbeziehungen 1  | Anzahl der vorhandenen Sichtachsen vom Standortumfeld zum Gebäudes (bei maximal 8 Sichtachsen aus 4 Quadranten in 360°) | Kompl. freies Sichtfeld   | 16 |
|                     |   | 6 Sichtachsen             | 12 |
|                     |   | 4 Sichtachsen             | 08 |
|                     |   | Keine Sichtachse          | 00 |
| Sichtbeziehungen 2  | Weite der vorhandenen Sichtachsen   | Uneingeschränkt           | 16 |
|                     |   | Mind. 2 offene Achsen     | 12 |
|                     |   | 1 offene Sichtachse       | 08 |
|                     |   | Nur jeweils max. 50m      | 00 |
| <b>Aggregation:</b> |   | <b>SUMME der Punkte/8</b> |    |



|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale              |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale              |
| Kriterium            | Verhältnisse am Mikrostandort |

### Anlage 1

Karte Radonbelastung Deutschland



Dies ist eine Karte für Planungszwecke. Die Datenbasis reicht nicht für detaillierte Aussagen über kleinräumige Gebiete oder für Prognosen der Belastung von Einzelhäusern aus. Erläuterungen in: KEMSKI, J., SIEHL, A., STEGEMANN, R., VALDIVIA-MANCHEGO, M. (1999): Geogene Faktoren der Strahlenexposition unter besonderer Berücksichtigung des Radonpotentials.- Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Naturschutz, BMU-1999-534, 133 S., Bonn

[http://www.radon-info.de/shtml/karten\\_bl.shtml](http://www.radon-info.de/shtml/karten_bl.shtml)



|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale  |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale  |
| Kriterium            | Quartiersmerkmale |

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Kriminalität wird laut Statistischem Bundesamt zu den Nachhaltigkeitskriterien für Deutschland gezählt. Einbrüche, Diebstähle etc. werden vom Bürger als Bedrohung empfunden und beeinflussen so die soziale Nachhaltigkeit des Standortes Deutschland. Es wurden Entwicklungsziele festgelegt, wie z. B. die Reduzierung der Einbrüche vom Jahr 2002 bis 2010 um 10 % (Quelle: Perspektiven für Deutschland, 2002).

Für die Bewertung des Standortes sind folgende Quartiersmerkmale relevant:

- Ein gutes Image eines Standortes unterstützt die Nachhaltigkeit von Gebäuden. Ein schlechtes Image kann vorzeitig dazu führen, dass die Immobilie aufgegeben wird.
- Räumliche Cluster von Nutzungen, die sich durch Wettbewerb und/oder Kooperation ergänzen und durch diese Synergie- oder Konfliktpotenziale die (ökonomische) Nachhaltigkeit des Standortes fördern.
- Eine hohe Zahl von Rechtsverletzungen in einem Gebiet kann zur Verminderung der Qualität eines Standorts führen.
- Ein Standort, der gepflegt und sauber wirkt, trägt erheblich zur Standortbeurteilung bei. Ungepflegte Standorte mindern die Qualität.

### Beschreibung

Weiche Standortkriterien beeinflussen die Nachhaltigkeit nicht nur sekundär. Zunehmend werden von Nutzern Standorte bevorzugt, die Behaglichkeit und Sicherheit ausstrahlen. Insbesondere für die soziale Qualität ist entscheidend, dass Standorte nicht nur funktionalen Anforderungen genügen, sondern auch positive Stimmungen erzeugen, zumindest aber kein negatives Selbstbild nach außen präsentieren.

Standorte, die bei den folgenden Kriterien vorteilhaft abschneiden, verfügen letztlich auch über stabiles wirtschaftliches Potenzial, da die Vermarktung gewöhnlich erfolgreich ist.

#### 1. Image, Attraktivität

Das Image eines Standortes beschreibt das subjektive und gefühlsorientierte Gesamtbild der Mehrzahl der Bevölkerung. Es steht im Zusammenhang mit Assoziationen, die positiv oder negativ belegt sind. Das Image eines Quartiers kann ausschlaggebender Faktor für eine Standortentscheidung sein, da sein Gewicht im Zuge einer Standortanalyse unter den weichen Standortkriterien als besonders bedeutsam einzustufen ist. Seine Bedeutung hängt insgesamt auch stark von der betreffenden Nutzung und der sozialen Struktur eines Standortes ab.

#### 2. Synergie- und Konfliktpotenziale

Beide Aspekte beschreiben im positiven sowie negativen Sinne das Zusammenwirken unterschiedlicher oder sich ergänzender Nutzungen am Standort.

#### 3. Kriminalität

Kriminalität ist ein gesellschaftliches Phänomen und wirkt zunächst nur sekundär auf einen Standort ein. Eine hohe Kriminalitätsrate führt zur Verunsicherung der Bevölkerung bzw. der Nutzer und vermindert das Interesse der Nachfrager sich anzuschließen. Unter Umständen müssen besondere Maßnahmen für die Sicherung des Grundstücks und des Gebäudes getroffen werden.

#### 4. Pflege und Erhaltungszustand

Der erste optische Eindruck eines Quartiers wird stark geprägt durch Merkmale wie Sauberkeit, gepflegte öffentliche Flächen, Zustand der Gebäudefassaden und die Situation des ruhenden Verkehrs. Wie auch das Image wird der Pflege- und Erhaltungszustand der Örtlichkeit in Verbindung gesetzt zur Corporate Identity der ansässigen



|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale  |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale  |
| Kriterium            | Quartiersmerkmale |

Nutzer. Diese Teilkriterien tragen zur Behaglichkeit bei und beeinflussen damit die soziale Nachhaltigkeit. Deutlich sichtbare Leerstandsflächen, die üblicherweise schnell einen verwahrlosten Eindruck machen, wirken sich negativ auf den Erhaltungszustand aus.

Für die Einschätzung der Quartiersmerkmale sind Ergebnisse von Umfragen, Beobachtungen am Standort, amtliche Statistiken, die Kriminalitätsrate des Quartiers und der Stadt/Gemeinde, Entwicklungspotenziale z. B. durch Masterplan oder Sanierungsprogramme mit einzubeziehen.

**Bewertung** Qualitative Bewertung

**Methode**

**1. Image, Attraktivität**

Das Image bzw. die Attraktivität eines Standortes wird in Bezug zur geplanten Nutzung (hier Labor, ggf. mit Anteil an Büronutzung) gesetzt. Die Bewertungspunkte werden danach vergeben, inwiefern das Image die Nachhaltigkeit der Nutzung unterstützt oder sie möglicherweise erschwert. Dazu sind vom Bearbeiter Einschätzungen abzugeben, inwiefern eine Kongruenz zwischen dem Projekt und dem Fremdbild (wie Dritte es von außen wahrnehmen) des Standortes besteht.

**2. Synergie- und Konfliktpotenziale**

Die möglicherweise vorhandenen Synergie- oder Konfliktpotenziale am Standort werden in Bezug zur geplanten Nutzung (hier Labor, ggf. mit Anteil an Büronutzung) gesetzt. Die Bewertungspunkte werden danach vergeben, inwiefern das Zusammenspiel mit der direkten Nachbarschaft die Nachhaltigkeit der Nutzung unterstützt (Synergien) oder sie möglicherweise erschwert (Konflikte).

Dazu sind vom Bearbeiter Einschätzungen abzugeben, inwiefern Art und Form der Nutzungen im Standortumfeld die geplante Nutzung befruchten oder nicht.

**3. Kriminalität**

Anhand der aktuell verzeichneten Straftaten wird eine Einschätzung über die Wirkung auf das Image des Quartiers vorgenommen. Dabei ist auch der Trend der letzten 3 Jahre und ggf. die Entwicklung der Aufklärungsrate zu berücksichtigen. Bei der Einschätzung zur Klassifizierung ist nicht nur die Häufigkeit, sondern auch die Schwere der Delikte einzubeziehen.

Sofern für das Quartier keine separat ausgewiesene Kriminalitätsstatistik vorliegt, können qualitative Informationen bei der örtlichen Polizei oder dem Ordnungsamt eingeholt werden, ob der betreffende Standort an einem einschlägig bekannten Straßenzug liegt.

Als Hintergrundinformation:

Aktuelle Kriminalitätsstatistik der Städte und Kommunen 2007:  
[Kriminalitätsrate = Zahl der Straftaten/100.000 EW]

|                   |   |
|-------------------|---|
| Frankfurt Main    | 16.378 (höchste Kriminalitätsrate in Deutschland) |
| Köln              | 13.991  |
| München           | 8.861   |
| Heilbronn         | 7.096   |
| Bergisch-Gladbach | 5.704   |



|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale  |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale  |
| Kriterium            | Quartiersmerkmale |

#### 4. Pflege und Erhaltungszustand

Die Pflege und der Erhaltungszustand erfolgt durch Beobachtung und Einschätzung des Standortes nach den Kriterien

Sauberkeit  
ruhender Verkehr  
Begrünung  
Belebung  
Leerstand

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Standteilanalysen der Städten und Gemeinden (sofern vorhanden)
- Artikel der regionalen Presse
- Umfragen bei Bewohnern der Nachbarquartiere
- Aktuelle Kriminalitätsstatistik
- Polizeibericht
- Beobachtungen und Bilder
- Stellungnahmen von Anwohnern

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Das Image eines Standortes steht in Wechselbeziehung zum Image der Nutzer und der Unternehmen, die dort ansässig sind. Beide können sich gegenseitig beeinflussen. Zudem nimmt das Standortimage starken Einfluss auf die soziale Qualität des Quartiers. Letztlich ist die Wertstabilität der Immobilie betroffen.

Synergie- und Konfliktpotenziale stehen in Wechselwirkung mit dem Image, da sich entsprechend positive oder negative Standortsituationen auf die Wahrnehmung des Standortes durch Nutzer und Besucher auch in Form des Images auswirken.

Die innere Sicherheit wirkt direkt auf die soziale Nachhaltigkeit ein. Langfristig ergeben sich dadurch auch Belastungen für die ökonomische Qualität, da der Standort am Markt aufgrund seiner Bedrohung für Personen und Sachwerte weniger nachgefragt würde.

Pflege und Erhaltungszustand eines Standortes wirken direkt auf die soziale Qualität. Langfristig führen Mängel bei der sozialen Qualität auch zu Einbußen bei der ökonomischen Qualität (Wertstabilität).

#### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

##### 1. Image, Attraktivität

Fachliche und begründete Einschätzung, inwieweit die öffentliche Bewertung des Standortes die Nachhaltigkeit der Nutzung des geplanten Projektes unterstützt oder möglicherweise erschwert

##### 2. Synergie- und Konfliktpotenziale

Fachliche und begründete Einschätzung, inwiefern das Zusammenspiel mit der direkten Nachbarschaft die Nachhaltigkeit der Nutzung unterstützt (Synergien) oder möglicherweise erschwert (Konflikte)

##### 3. Kriminalität

Auszug aus der örtlichen Kriminalitätsstatistik bzw. Polizeimeldung mit fachlicher und begründeter Einschätzung der Relevanz der verzeichneten Straftaten am Gebäudestandort unter Einbeziehung der Häufigkeit und Schwere der Delikte

##### 4. Pflege und Erhaltungszustand

Fachliche und begründete Einschätzung der Pflege und des Erhaltungszustandes des Standortes in Bezug auf Sauberkeit, ruhender Verkehr, Begrünung, Belebung und Leerstand



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriterium            | <b>Quartiersmerkmale</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 45.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 35.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 30.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

#### 1. Image, Attraktivität

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 25                 | Standort mit regional und überregional positiver Ausstrahlung.<br>⇒ Sehr gutes Image für Labornutzung.  |
| 18                 | Standort mit lokal positiver Ausstrahlung.<br>⇒ Gutes Image für Labornutzung  |
| 12                 | Standort mit neutralem Image; weder positive noch negative Ausstrahlungswirkung.<br>⇒ Akzeptables Image für Labornutzung  |
| 2                  | Standort in negativ beurteilter Umgebung (negatives Milieu) oder mit hohem "Naturwert";<br>durch gezielte Kampagnen können Akzeptanz-Probleme der gewerblichen Nutzung provoziert werden.<br>⇒ Problematisches Image für Labornutzung |
| 0                  | Keine Akzeptanz für neue gewerbliche Nutzung; emotionale Blockaden.<br>⇒ Schädliches Image für Labornutzung   |



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Quartiersmerkmale**

## 2. Synergiepotenziale

| <b>Anforderungsniveau</b> |   |
|---------------------------|---|
| 25                        | Standortumfeld mit vielen ähnlichen oder ergänzenden Nutzungen, die ein räumliches Cluster bilden und daher sowohl für Kunden eine hohe Anziehungskraft ausüben als auch für Nutzer, die damit die Nähe zu verbundenen oder auch konkurrierenden Unternehmen realisieren können.        |
| 18                        | Standortumfeld mit einigen ähnlichen oder ergänzenden Nutzungen, die ein räumliches Cluster bilden und daher sowohl für Kunden eine erhebliche Anziehungskraft ausüben als auch für Nutzer, die damit die Nähe zu verbundenen oder auch konkurrierenden Unternehmen realisieren können. |
| 12                        | Standort mit neutralen Nutzungen im Umfeld, die weder positiv noch negativ wirken   |
| 2                         | Standort mit Nutzungen im Umfeld, die aufgrund unterschiedlicher Ansprüche an den Standort Konflikte auslösen. Konflikte können auf folgenden beispielhaften Ebenen bestehen: Lärmbelastung, Verkehrsbelastung, verschärfte Konkurrenzsituation, Beleuchtung und Betrieb etc..          |
| 0                         | Erhebliche Nutzungskonflikte im Standortbereich, die bereits Rechtsstreitigkeiten nach sich gezogen haben.  |

## 3. Kriminalität

| <b>Anforderungsprofil</b> |  |
|---------------------------|--|
| 25                        | Vergleichsweise geringe Anzahl von Straftaten, minderschwere Delikte, keine Delikte gegen Leib und Leben. Negativer bis stagnierender Trend zur Anzahl von Straftaten.           |
| 18                        | Vergleichsweise mäßige Anzahl von Straftaten, minder bis mäßig schwere Delikte, keine Delikte gegen Leib und Leben. Negativer bis stagnierender Trend zur Anzahl von Straftaten. |
| 12                        | Durchschnittliche Anzahl von Straftaten, mäßig schwere Delikte, vereinzelt Delikte gegen Leib und Leben. Stagnierender bis leicht steigender Trend zur Anzahl von Straftaten.    |
| 2                         | Vergleichsweise höhere Anzahl von Straftaten, schwere Delikte, oft auch gegen Leib und Leben. Hohe Jugendkriminalitätsrate. Steigender Trend zur Anzahl von Straftaten.          |
| 0                         | Vergleichsweise hohe Anzahl von Straftaten, schwere Delikte, zumeist gegen Leib und Leben. Hohe Jugendkriminalitätsrate. Steigender Trend zur Anzahl von Straftaten.             |



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriterium            | <b>Quartiersmerkmale</b> |

**4. Pflege und Erhaltungszustand**

| <b>Anforderungsprofil</b> |  |
|---------------------------|--|
| 25                        | Hohe Sauberkeit bei öffentlichen und privaten Freiflächen. Geordneter ruhender Verkehr. Gepflegte Begrünung, Bepflanzung von Freiflächen. Belebte Straßen und Plätze. Keine sichtbaren Leerstände. Gepflegte Gebäudefassaden.  |
| 18                        | Überwiegend saubere öffentliche und private Freiflächen. Größtenteils geordneter ruhender Verkehr. Pflegearme Bepflanzungen in gutem Zustand. Mäßig bis stark belebte Straßen und Plätze. Wenige Leerstände. Größtenteils einheitliche Bebauung mit gepflegten Fassaden.                             |
| 12                        | Durchschnittlich saubere öffentliche und private Flächen. Vorwiegend extensives Grün oder pflegearme Anpflanzungen in mäßigem Zustand. Teilweise belebte Straßen und Plätze. Störender ruhender Verkehr. Einige Leerstände. Durchwachsene Bebauungsstruktur mit unterschiedlich gepflegten Fassaden. |
| 0                         | Stark verschmutzte öffentliche und private Flächen. Wenig bis gar keine Bepflanzungen. Ungeordneter bis chaotischer ruhender Verkehr. Menschenleere Straßen und Plätze. Hoher Flächenanteil an Leerständen. Schadhafte, verfallene Gebäudefassaden.  |



|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale  |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale  |
| Kriterium            | Verkehrsanbindung |

### Relevanz und Zielsetzungen

Die Verkehrsanbindung mit verschiedenen Verkehrsmitteln gehört zu den entscheidenden Kriterien für den Standort eines Gebäudes. Bei einer Standortwahl ist neben dem kleinräumigen Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs insbesondere die Vernetzung von Bahn, Bus, S-Bahn und Individualverkehr (integriertes Nahverkehrssystem) von Bedeutung. Damit einher geht eine Verknüpfung der Linien an den Umstiegspunkten durch aufeinander abgestimmte Taktfahrpläne.

Eine entsprechende Standortwahl trägt zur besseren Ausnutzung des ÖPNVs und damit zur Verringerung des Individualverkehrs vor allem in den Innenstädten bei. Ein gut ausgebautes Fahrradverkehrsnetz stellt dabei eine hohe Mobilität bei gleichzeitig hoher Umweltqualität sicher.

Auch in neu entwickelten Quartieren kann sich die ÖPNV-Situation oder das Radwegenetz mit zunehmenden Baufertigstellungen erheblich verbessern. Hierbei kann ggf. auf entsprechende behördliche Planungen (Masterplan etc.) zurückgegriffen werden, die möglicherweise entsprechende, in die Zukunft gerichtete Verkehrsverbindungen bereits berücksichtigen.

### Beschreibung

Die Bewertung der Verkehrsanbindung verfolgt verschiedene Zielsetzungen. Einerseits wird damit die Erreichbarkeit für Mitarbeiter/Bewohner/Besucher beschrieben, andererseits wird die Anbindung der Objektnutzer an das Umfeld bzw. den Makrostandort ausgedrückt (Anbindung zum Standort hin/Anbindung vom Standort weg). Eine positive Bewertung liegt vor, wenn die erforderlichen Wegstrecken möglichst kurz bzw. die Fahrtzeiten möglichst gering sind und die Erreichbarkeit mittels verschiedener Medien unter Sicherheitsaspekten gegeben ist.

Im Kriterium „Verkehrsanbindung“ werden nur die für die Nachhaltigkeit günstigen Verkehrssysteme wie der öffentliche Personennahverkehr und die Anbindung mit Radwegen betrachtet.

Einzubeziehende Aspekte für die Qualität der Verkehrsanbindung sind die Erreichbarkeit von Start-/Haltepunkten verschiedener Verkehrsmittel des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) und die Frequenz der Anbindung sowie die Erreichbarkeit mit Fahrrad.

### Bewertung

Qualitative und quantitative Bewertung

### Methode

Für die Bewertung der Verkehrsanbindung sind folgende Teilkriterien anzuwenden:

#### 1. Erreichbarkeit des nächstgelegenen Haupt-/Fernbahnhofs

Die Bewertung der Erreichbarkeit erfolgt über die Messung der tatsächlichen Wegstrecken (nicht Luftlinie!) in durchschnittlichen Geh- oder Fahrminuten. Dabei ist die Fahrtzeit mittels des bestmöglich verfügbaren und üblicherweise gewählten Verkehrsmittels (Bus, Tram, Fahrrad, zu Fuß – ausgenommen ist jedoch der motorisierte Individualverkehr) zu berücksichtigen. Bei Fußgängern wird von einer mittleren Geschwindigkeit von ca. 5 km/h ausgegangen.

(Beispiel: Fußweg [min] zur Bushaltestelle + Busfahrt zum Bahnhof [min] ohne Berücksichtigung der Wartezeit)

Voraussetzung für die Bewertung der Erreichbarkeit des nächstgelegenen Haupt-/Fernbahnhofs ist, dass die dortigen Fernzüge mindestens alle 2 Stunden bzw. Regionalzüge mindestens einmal pro Stunde in jede Richtung fahren.



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriterium            | <b>Verkehrsanbindung</b> |

### 2. Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle des Öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV (Bus, S-Bahn, Tram, etc.)

Die Bewertung der Erreichbarkeit erfolgt über die Messung der tatsächlichen Wegstrecken in durchschnittlichen Gehminuten. Dabei ist eine mittlere Laufgeschwindigkeit von ca. 5 km/h anzusetzen. Das entspricht dem moderaten Tempo für einen durchschnittlichen Erwachsenen.

Voraussetzung für die Bewertung der Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle des ÖPNV ist, dass die zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel mindestens zweimal pro Stunde fahren.

### 3. Standort durch Radweg erschlossen

Der Standort wird hinsichtlich eines in unmittelbarer Nähe anschließenden Fuß- und Radwegenetzes bewertet.

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- VÖB-Immobilienanalyse, Stand September 2006
- Universität Dortmund, Fachgebiet Gewerbeplanung, Standortanalyse und Bewertung
- GIS Geo-Informationssysteme
- LEnSE Methodology for Sustainability Assessment of Buildings, Stand März 2007: Ermittlung eines "Erreichbarkeitsindex" für einen Standort (Formel gem. LEnSE)
- „Lagegunstfaktor" herausgegeben vom Bund für Bauwesen und Raumordnung bezüglich des Bundesautobahnnetzes. Entsprechendes ist auch für internationale Flughäfen vorhanden.

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Verkehrsanbindung ist ein wichtiges Kriterium für die Vermietbarkeit der Flächen und die Zufriedenheit der Nutzer. Somit werden direkt die ökonomische und die soziale Qualität beeinflusst.

#### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

##### 1. Erreichbarkeit des nächstgelegenen Haupt-/Fernbahnhofs

Angabe der Entfernung des Gebäudes zum Haupt-/Fernbahnhof mit Auszug aus der Stadtkarte  
Auszug aus den Fahrplänen

##### 2. Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle des Öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV (Bus, S-Bahn, Tram, etc.)

Auflistung der Entfernungen des Gebäudes zum vorhandenen ÖPNV mit Auszug aus der Stadtkarte, aus der die Haltestellen ersichtlich sind  
Auszug aus den Fahrplänen

##### 3. Standort durch Radweg erschlossen

Fachliche und begründete Einschätzung der Qualität des ausgebauten Fuß- und Radwegenetzes

#### Hinweise zur Bewertung

Für die Bewertung ist die nächstliegende Haltestelle bzw. die kürzeste Entfernung (bei mehreren Haltestellen) maßgebend. Bewertungspunkte werden entsprechend abgelesen. Je kürzer der Weg desto besser die Bewertung (desto mehr Bewertungspunkte).

Alternativ können Maße anhand von aktuellen Karten (Maßstab mindestens 1: 7500) entnommen werden.



|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>  |
| Kriterium            | <b>Verkehrsanbindung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 32.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 23.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 15.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 15.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

#### 1. Erreichbarkeit des nächstgelegenen Haupt-/ Fernbahnhofs

| Anforderungsniveau             |          |   |
|--------------------------------|----------|---|
| Erreichbarkeit des Bahnhofs in |          | Taktfrequenz der Anbindung  |
| 30                             | ≤ 3 min  | Es bestehen Zugverbindungen mind. im 2-Stundentakt pro Fahrtziel. |
| 27                             | 4 min    |   |
| 24                             | 5 min    |   |
| 21                             | 10 min   |   |
| 18                             | 15 min   |   |
| 15                             | 20 min   |   |
| 12                             | 25 min   |   |
| 9                              | 30 min   |   |
| 6                              | 35 min   |   |
| 3                              | 40 min   |   |
| 0                              | > 40 min | Es bestehen Zugverbindungen weniger als im 2-Stundentakt.         |



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Verkehrsanbindung**

### 2. Erreichbarkeit der nächstgelegenen Haltestelle des Öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV (Bus, S-Bahn, Tram etc.)

| Anforderungsniveau |                                |   |
|--------------------|--------------------------------|---|
|                    | Erreichbarkeit des Bahnhofs in | Taktfrequenz der Anbindung  |
|                    | Urban/städtisch                | Ländlich/strukturschwach<br>Bevölkerungsdichte < 150 EW/km <sup>2</sup> (Def. gem. OECD) in Landkreisen und kreisfreien Städten |
| 30                 | ≤ 85 m bzw. ≈1 min             | ≤ 170 m bzw. ≈2 min   |
| 27                 | 120 m bzw. ≈1,5 min            |   |
| 24                 | 150 m bzw. ≈1,75 min           |   |
| 21                 | 185 m bzw. ≈2,25 min           |   |
| 18                 | 220 m bzw. ≈2,75 min           |   |
| 15                 | 250 m bzw. ≈3 min              | 500 m bzw. ≈6 min   |
| 12                 | 285 m bzw. ≈3,5 min            |   |
| 9                  | 325 m bzw. ≈4 min              |   |
| 6                  | 365 m bzw. ≈4,5 min            |   |
| 3                  | 400 m bzw. ≈5 min              | 800 m bzw. ≈10 min  |
| 0                  | > 400 m bzw. > ≈5 min          | > 800 m bzw. > ≈10 min  |
|                    |                                | Es bestehen Zugverbindungen mind. einmal pro Stunde.  |
|                    |                                | Es bestehen Zugverbindungen weniger als einmal pro Stunde.  |

### 3. Radwege

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 40                 | Der Standort ist an ein ausgebautes Fuß- und Radwegenetz angeschlossen.  |
| 20                 | Der Standort ist an ein ausgebautes Fußwegenetz angeschlossen, ausgebaute Radwege sind (noch) nicht vorhanden, jedoch seitens der Kommune in Planung (Beschlussfassung liegt vor). |
| 10                 | Der Standort ist zu Fuß und mit dem Fahrrad durchschnittlich gut erreichbar.   |
| 0                  | Die Erreichbarkeit des Standortes ist für Fußgänger und/oder Radfahrer nahezu unmöglich bzw. unzumutbar (z.B. Industriegebiet, Autobahnraststätte etc.)                            |



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                         |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                         |
| Kriterium            | Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen |

### Relevanz und Zielsetzungen

Ein Standort kann nicht unabhängig von seinem Umfeld bzw. den Nutzungen der Umgebung bewertet werden. Die Personen, die sich in den geplanten Gebäuden aufhalten, bleiben dort nicht autark, sondern beziehen die Potenziale des Umfeldes in ihren Alltag mit ein. Gerade die Nutzer von Gebäuden, die neben dem Arbeitsplatz keine zusätzlichen Nutzungen beinhalten, sind gezwungen, ihre Bedürfnisse nach Erholung, Versorgung, Bildung etc. anderweitig zu befriedigen. Um die zur Verfügung stehende freie Zeit neben der Arbeitszeit effizient zu nutzen, werden lange Wege möglichst vermieden.

Eine hohe Dichte und große Bandbreite von nutzungsspezifischen Einrichtungen im näheren Umfeld eines Gebäudes tragen wesentlich zur Standortqualität bei.

Nutzer von Gebäuden, die Arbeitsplätze beinhalten, fragen am Standort nach:

#### 1. Gastronomie

Nutzer und Besucher von Labor- und Bürogebäuden und äquivalent genutzten Flächen der Dienstleistung schätzen ein ausreichendes Angebot an gastronomischer Versorgung innerhalb der näheren fußläufigen Umgebung. Dazu gehören Restaurants, Kneipen, Cafés, Stehimbisse, Bäckereien etc. Die Gastronomie dient nicht nur der Versorgung in den Pausen, sondern auch zwanglosen Geschäftstreffen mit Kunden, Businesspartnern und unter Kollegen.

#### 2. Nahversorgung

Dazu gehören Supermärkte, Lebensmittelmärkte, Drogerien, Wochenmärkte, Lebensmittelfachgeschäfte (Fleischer) etc. Die Nahversorgung dient nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort solche Angebote zu Privatzwecken wahrnehmen.

#### 3. Parkanlagen und Freiräume

Dazu gehören Parks, intensiv bepflanzte Plätze mit Aufenthaltsqualität, begehbare größere Gärten, Naherholungsgebiete, Grünoasen, Gewässer mit angelegten Wegen etc. Parkanlagen und Freiräume dienen nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die in den Pausen oder auf dem Weg zur Arbeit solche Angebote zur Entspannung und Kommunikation nutzen.

#### 4. Bildung

Dazu gehören Schulen, Universitäten, Freie Bildungsträger und insbesondere auch Kindergärten/Kinderkrippen. Das Bildungsstättenangebot dient nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort solche Angebote wahrnehmen bzw. Freunde und Familienmitglieder hier unterbringen können.

#### 5. Öffentliche Verwaltung

Dazu gehören Rathäuser, Ämter, Bürgerservicezentren, die Wirtschaftsförderung und andere öffentliche Einrichtungen. Das Angebot an Behörden dient i. d. R. nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort solche Dienste wahrnehmen.

#### 6. Medizinische Versorgung

Dazu gehören Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser, Rehabilitationskliniken, Physiotherapeuten, Heilpraktiker, Labore etc. sowie Seniorenpflegeheime. Das Angebot der medizinischen Versorgung dient in der Regel nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort solche Dienste wahrnehmen.



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                         |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                         |
| Kriterium            | Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen |

### 7. Sportstätten

Dazu gehören Fitnessstudios, Sporthallen und -plätze, Bäder, Sportvereine (keine Verwaltung), Klettergärten, Skatingbahnen – jedoch keine Stadien. Das Angebot an Sportstätten dient in der Regel nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort oder im Laufe ihres Arbeitstages solche Dienste wahrnehmen.

### 8. Freizeit

Dazu gehören Kunst und Kultur (Kino, Theater, Galerien), Büchereien sowie Kegel- und Billardcenter, Tanzschulen, Sauna- und Wellnesszentren etc. Das Angebot für Freizeit und Vergnügen dient in der Regel nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort oder im Laufe ihres Arbeitstages solche Dienste wahrnehmen.

### 9. Dienstleister

Dazu gehören Post, Banken, Handwerksbetriebe mit Kundenorientierung wie Schneiderei, Schuhmacher etc. Die Dienstleistung dient nicht unmittelbar dem Geschäftszweck der Nutzer von Laborgebäuden, sondern den MitarbeiterInnen und Kunden, die auf dem Weg zum Standort solche Angebote zu Privatzwecken wahrnehmen.

**Bewertung** Qualitative Bewertung

**Methode** Für die Bewertung wird die Anzahl von Einrichtungen der betreffenden Nutzungsart und deren Entfernung zum Gebäude als Fußwegstrecke (nicht Luftlinie!) herangezogen und erfolgt innerhalb dieser Teilkriterien:

#### 1. Gastronomie

Zu Einrichtungen der Gastronomie sind zu zählen:  
Restaurants, Kneipen, Cafés, Stehimbisse, Bäckereien etc.

#### 2. Nahversorgung

Zu den Einrichtungen der Nahversorgung sind zu zählen:  
Supermärkte, Lebensmittelmärkte, Drogerien, Wochenmärkte, Lebensmittelfachgeschäfte (Fleischer) etc.

#### 3. Parkanlagen und Freiräume

Zu Einrichtungen der Parkanlagen und Freiräume sind zu zählen:  
Parks, intensiv bepflanzte Plätze mit Aufenthaltsqualität, begehbare größere Gärten, Naherholungsgebiete, Grünoasen, Gewässer mit angelegten Wegen etc.

#### 4. Bildung

Zu Einrichtungen der Bildung sind zu zählen:  
Schulen, Universitäten, Freie Bildungsträger und insbesondere auch Kindergärten/Kinderkrippen etc.

#### 5. Öffentliche Verwaltung

Zu den Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung sind zu zählen:  
Rathäuser, Ämter, Bürgerservicezentren, die Wirtschaftsförderung und andere öffentliche Einrichtungen



|                      |  |
|----------------------|--|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                         |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                         |
| Kriterium            | Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen |

### 6. Medizinische Versorgung

Zu Einrichtungen der medizinischen Versorgung sind zu zählen:

Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser, Rehabilitationskliniken, Physiotherapeuten, Heilpraktiker etc. sowie Seniorenpflegeeinrichtungen

### 7. Sportstätten

Zu den Sportstätten sind zu zählen:

Fitness-Studios, Sporthallen und -plätze, Bäder, Sportvereine (keine Verwaltung), Klettergärten, Skatingbahnen – jedoch keine Stadien

### 8. Freizeit

Zu Einrichtungen der Freizeit sind zu zählen:

Kunst und Kultur (Kino, Theater, Galerien), Büchereien sowie Kegel- und Billardcenter, Tanzschulen, Sauna- und Wellnesszentren etc.

### 9. Dienstleister

Zu Einrichtungen der Dienstleister sind zu zählen:

Post, Banken, Handwerksbetriebe mit Kundenorientierung wie Schneiderei, Schuhmacher, Schlüsseldienst

Die Bewertung der für die Labornutzung relevanten nutzungsspezifischen Einrichtungen des Umfeldes erfolgt dabei in zwei Klassen:

#### 1. Klasse I (für eine Labornutzung komplementär erforderlich):

Gastronomie, Nahversorgung, Freiräume, Dienstleister

#### 2. Klasse II (für eine Labornutzung komplementär wünschenswert):

Bildung, öffentliche Verwaltung, medizinische Versorgung, Sport, Freizeit

Klasse I und II erfahren eine unterschiedliche Bewertung hinsichtlich der tatsächlichen Entfernung zum Standort. Während für Klasse I der Maßstab der fußläufigen Entfernung (bis max. 750 m) angesetzt wird, werden für Klasse II größere Entfernungen zugelassen, da diese Ziele entweder seltener frequentiert werden oder durch ihre längere Verweildauer am Ort üblicherweise vor dem Beginn oder nach dem Ende der Arbeitszeit aufgesucht werden. Dazu werden etwas weitere Wegstrecken akzeptiert.

#### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Routenplaner, Straßenkarten
- Geoinformationssysteme
- ggf. Standortanalyse

#### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

Die Nähe des Standortes zu nutzungsrelevanten Einrichtungen nimmt Einfluss auf die soziale Qualität der Nachhaltigkeit. Weitere Wechselwirkungen bestehen insbesondere mit der Verkehrsanbindung (ÖPNV, Parkplätze etc.) und ggf. auch dem Landschaftsbild (bezüglich Parkanlagen und Freiräumen).

#### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

Nachweise für die Erfüllung aller Teilkriterien:

- Auflistung der Entfernungen des Gebäudes zu den nutzungsrelevanten Einrichtungen
- Auszug aus der Stadtkarte, aus der die jeweiligen Standorte der Einrichtungen ersichtlich sind

#### Hinweise zur Bewertung

Teilweise sind Überschneidungen bei den Einrichtungen der Freizeit und des Sports möglich. Der Bewerter sollte dabei auf eine schlüssige Erklärung der Zuordnung Wert legen.

Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen**

**Bewertungsmaßstab**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100. |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.  |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.  |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.  |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.  |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.  |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 40.  |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 30.  |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 20.  |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 10.  |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 10.   |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

**1. Gastronomie**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 10                 | Mind. 2 Einrichtungen in max. 300 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 4 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung |
| 7                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 300 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung |
| 5                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung  |
| 1                  | Mind. 1 Einrichtung in max. 750 m Entfernung   |
| 0                  | Keine Einrichtung in unter 750 m Entfernung  |

**2. Nahversorgung**

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 10                 | Mind. 2 Einrichtungen in max. 300 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 4 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung |
| 7                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 300 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung |
| 5                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 750 m Entfernung  |
| 1                  | Mind. 1 Einrichtung in max. 750 m Entfernung   |
| 0                  | Keine Einrichtung in bis zu 750 m Entfernung   |



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen**

### 3. Parkanlagen und Freiräume

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 20                 | Mind. 1 Anlage in Sichtweite oder<br>Mind. 2 Anlagen in max. 500 m Entfernung             |
| 15                 | Mind. 1 Anlage in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Anlagen in max. 750 m Entfernung  |
| 10                 | Mind. 1 Anlage in max. 750 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Anlagen in max. 1000 m Entfernung |
| 1                  | Mind. 1 Anlage in max. 1000 m Entfernung  |
| 0                  | Keine Anlage in bis zu 1000 m Entfernung  |

### 4. Bildung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 10                 | Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung davon ein Kindergarten/Kinder-krippe oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung davon ein Kindergarten/Kinder-krippe   |
| 7                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung davon ein Kindergarten/Kinder-krippe oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung davon ein Kindergarten/Kinder-krippe |
| 5                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung davon ein Kindergarten/Kinder-krippe   |
| 1                  | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                  | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |

### 5. Öffentliche Verwaltung

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 10                 | Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung   |
| 7                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung |
| 5                  | Mind. 1 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung  |
| 1                  | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                  | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |

Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen**

**6. Medizinische Versorgung**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| 10                        | Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung   |
| 7                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung |
| 5                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung  |
| 1                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                         | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |

**7. Sportstätten**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| 10                        | Mind. 2 Einrichtung in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung   |
| 7                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung |
| 5                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung.   |
| 1                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                         | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |

**8. Freizeit**

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| 10                        | Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung   |
| 7                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung |
| 5                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung  |
| 1                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                         | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |



Hauptkriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriteriengruppe

**Standortmerkmale**

Kriterium

**Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen**

### 9. Dienstleister

| <b>Anforderungsniveau</b> |  |
|---------------------------|--|
| 10                        | Mind. 2 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung   |
| 7                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 500 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 3 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung |
| 5                         | Mind. 1 Einrichtungen in max. 1000 m Entfernung oder<br>Mind. 2 Einrichtungen in max. 1500 m Entfernung  |
| 1                         | Mind. 1 Einrichtung in max. 1500 m Entfernung  |
| 0                         | Keine Einrichtung in bis zu 1500 m Entfernung  |



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                 |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                 |
| Kriterium            | Anliegende Medien / Erschließung |

### Relevanz und Zielsetzungen

Das integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung von Dezember 2007 greift unter anderem auch die Forderung nach Alternativen bei der Ver- und Entsorgung von erschlossenem Bauland auf.

Ziel ist es, nicht nur ökologischen Zwecken zu dienen, sondern so auch die Städte und Gemeinden finanziell zu entlasten, indem den Grundstücksbesitzern alternative Energiekonzepte nahegelegt werden. Ein weiteres nationales Ziel ist der Hochwasserschutz.

Um bei Immobilien Nachhaltigkeitsstrategien gestalten zu können, müssen am Standort verschiedene technische Voraussetzungen erfüllt sein. Ob diese vorliegen, kann der Eigentümer nur bedingt beeinflussen. Daher ist im Vorfeld zu eruieren, ob das Grundstück in Bezug auf die Ver- und Entsorgung überhaupt Möglichkeiten bietet, nachhaltige Systeme zum Einbau zu bringen. In der Regel sind es die Kommunen, die im Zuge der Erschließungsplanung von Baugebieten die Infrastruktur festlegen und Alternativen vorsehen.

Zu den relevanten technischen Systemen gehören:

#### 1. Leitungsgebundene Energie

Zu leitungsgebundener Energie zählt Energieversorgung, die durch Leitungen übertragen wird: Erdgas, Fernwärme, Nahwärme (und auch Strom). Fernwärme wird als Abwärme von Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen etc. zur Zentralheizung der Verbraucher übertragen. Da sie als ein „Abfallprodukt“ der Industrie der weiteren Verwendung zugeführt werden, gelten sie als besonders nachhaltig insbesondere durch ihr Potenzial zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Belastung. Nahwärme wird in der Regel in Blockheizkraftwerken, Erdwärmesystemen etc. entwickelt und über relativ kurze Netzstrecken transportiert. Oftmals werden die Begriffe Nah- und Fernwärme jedoch nur durch die Länge der Übertragungswege unterschieden.

#### 2. Solarenergie

Der Einsatz von Solarthermie und Photovoltaik unterstützt die Verwendung regenerativer Energiequellen, die aus dem Sonnenlicht gespeist werden. Regenerative Energie (auch erneuerbare Energie) gilt als unerschöpflich und ist somit von hohem Nachhaltigkeitswert. Dagegen steht die aufwändige Produktion der Kollektoren, Module und Anlagenteile zur Aufnahme und Umwandlung der Strahlung. In Deutschland steigt der Anteil der Haushalte, die zur Energieversorgung auf Solaranlagen und Photovoltaik zurückgreifen, stetig. Die Standorte werden daher zukünftig vermehrt auf ihre Möglichkeiten zur Bereitstellung geprüft werden.

#### 3. Breitband-Anschluss

Die Möglichkeit zum Anschluss von Medien an einen Breitband-Anschluss (DSL) zwecks Zugangs zum World Wide Web ist bei zu Labor- und Bürotätigkeiten genutzten Immobilien ein wichtiges Standort- bzw. Ausstattungskriterium. Es werden seitens der Provider verschiedene Übertragungsraten angeboten, die sich durch Unterschiede in der Übertragungsgeschwindigkeit und Stabilität der Verbindung auszeichnen.

#### 4. Regenwasserversickerung

Die Möglichkeit zur Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück fördert die Grundwasserneubildung, verbessert das Kleinklima, trägt zur natürlichen Verdunstung bei, verbessert die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere, entlastet die Kanalisation und Gewässer und entschärft die Hochwassergefahr. Sie wirkt somit positiv auf eine nachhaltige bauliche Entwicklung ein. Die technische Bandbreite von Versickerungsanlagen ist inzwischen sehr vielfältig und flexibel auf Standortverhältnisse und Bauherrenbedürfnisse abstimmbare. Die Zahl der Neubauten, die dezentral versickern, steigt kontinuierlich an – nicht zuletzt wegen der strenger werdenden kommunalen Satzungen.



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                 |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                 |
| Kriterium            | Anliegende Medien / Erschließung |

**Bewertung** Qualitative Bewertung

**Methode** Die Bewertung der örtlichen Ver- und Entsorgung erfolgt innerhalb dieser Teilkriterien:

### 1. Leitungsgebundene Energie

Das am Standort vorhandene Leitungsnetz ist daraufhin zu prüfen, inwiefern eine Belieferung mit leitungsgebundener Energie vorgesehen ist bzw. in Anspruch genommen werden kann. Auf Basis der Angaben zur technischen Erschließung ist die Bewertung vorzunehmen.

### 2. Solarenergie

Der Standort ist im Hinblick auf folgende Voraussetzungen zu überprüfen:

- Ausrichtung des Grundstücks (mit Möglichkeit zur Bebauung in südlicher Ausrichtung; eingeschränkt auch südöstlich oder südwestlich)
- Verschattung des Grundstücks (durch Bäume, Gebäude, Masten etc.). Evtl. auch hoher Tageszeitanteil mit Nebel.
- Bauleitplanung und Genehmigungsfähigkeit (Zulässigkeit des Aufbaus von Kollektoren auf Dächern, Zulässigkeit des Neigungswinkels von 45° im optimalen Fall; ansonsten 30-60°, Zulässigkeit der Aufstellung von Solaranlagen auf Flachdächern).

Die Bewertung erfolgt anhand des Erfüllungsgrades dieser Anforderungen.

### 3. Breitband-Anschluss

Der örtliche Telekommunikationsversorger hat die Voraussetzungen für den Anschluss an das Breitbandnetz geschaffen.

### 4. Regenwasserversickerung

Der Standort ist zu überprüfen im Hinblick auf folgende Voraussetzungen:

- Standortbedingungen (Platz, Bodendurchlässigkeitsbeiwert, Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Geländeneigung). Dafür ist in der Regel ein Bodengutachten erforderlich.
- Bauleitplanung und Genehmigungsfähigkeit (Zulässigkeit von Versickerungsanlagen).

Die Bewertung erfolgt anhand des Erfüllungsgrades dieser Anforderungen.

### Fachinformationen und Anwendungshilfen

- Nachweis der Stadt/Kommune zur technischen Erschließung
- Schriftliche Auskunft der Telekom oder eines anderen Telekommunikationsanbieters
- Bauleitplanung der Kommune
- Bodengutachten

### Wechselwirkung zu weiteren Kriterien

- Leitungsgebundene Energie: Es bestehen enge Wechselwirkungen mit der ökonomischen und der ökologischen Qualität
- Solarenergie: Das Teilkriterium steht im Zusammenhang mit der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit. Bei der Bewertung sind Abgrenzungen zwischen Standort (unbebautes Grundstück) und Gebäude (ohne Grundstück) zu treffen, um Wichtungsfehler zu vermeiden.
- Breitband-Anschluss: Es bestehen enge Wechselwirkungen mit der ökonomischen und der sozialen Qualität.



|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| Hauptkriteriengruppe | Standortmerkmale                 |
| Kriteriengruppe      | Standortmerkmale                 |
| Kriterium            | Anliegende Medien / Erschließung |

- Regenwasserversickerung: Es bestehen enge Wechselwirkungen mit der ökonomischen und der ökologischen Qualität.

### Für die Bewertung erforderlichen Unterlagen

#### 1. Leitungsgebundene Energie

Auflistung der anliegenden leitungsgebundenen Energie mit entsprechendem Auszug aus städtischem Versorgungsleitungsplan

#### 2. Solarenergie

Fachliche und begründete Einschätzung, inwieweit die Ausrichtung, Verschattung und die Bauleitplanung Einschränkungen hinsichtlich einer Solarenergienutzung bewirken (ggf. unter Zuhilfenahme von gutachterlicher Stellungnahme, Verweis auf bereits erfolgreich durchgeführte Maßnahmen in der Nachbarschaft, Auszug aus Standortanalyse etc.)

#### 3. Breitband-Anschluss

Angabe der Größe des am Standort anliegenden Breitband-Anschlusses mit entsprechendem Nachweis des örtlichen Telekommunikationsversorgers

#### 4. Regenwasserversickerung

Fachliche und begründete Einschätzung der Standortbedingungen (Gutachten zu Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand etc.) bezüglich einer Regenwasserversickerung und der Zulässigkeit von Versickerungsanlagen (Bauleitplanung und Genehmigungsfähigkeit)

### Hinweise zur Bewertung

Die Teilkriterien sind gleich gewichtet. Sofern an diese keine gesetzlichen Mindestanforderungen gestellt werden, gibt es keine Erfüllungsverpflichtung. Besteht eine gesetzliche Anforderung an ein Teilkriterium, ist diese zu erfüllen. Die Nichterfüllung einer gesetzlichen Anforderung führt zum Bewertungsausschluss.



|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptkriteriengruppe | <b>Standortmerkmale</b>                 |
| Kriteriengruppe      | <b>Standortmerkmale</b>                 |
| Kriterium            | <b>Anliegende Medien / Erschließung</b> |

### Bewertungsmaßstab

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| Z: 100             | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 100.  |
| 90                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 90.   |
| 80                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 80.   |
| 70                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 70.   |
| 60                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 60.   |
| R: 50              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 50.   |
| 40                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 48,5. |
| 30                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 47.   |
| 20                 | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 45,5. |
| G: 10              | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ergibt 44.   |
| 0                  | Die Summe der Bewertungspunkte der Teilkriterien ist < 44.    |

Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.

### 1. Leitungsgebundene Energie

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 25                 | Der Standort wird durch leitungsgebundene Energie erschlossen:<br>Fernwärme (alternativ Nahwärme) und Erdgas |
| 18                 | Der Standort wird durch leitungsgebundene Energie erschlossen:<br>Fernwärme (alternativ Nahwärme)            |
| 12                 | Der Standort wird durch leitungsgebundene Energie erschlossen:<br>Erdgas                                     |
| 0                  | Es wird keine leitungsgebundene Energieversorgung bereitgestellt   |

Hauptkriteriengruppe

Standortmerkmale

Kriteriengruppe

Standortmerkmale

Kriterium

Anliegende Medien / Erschließung

### 2. Solarenergie

| Anforderungsniveau |  |
|--------------------|--|
| 25                 | Die Anforderungen an alle drei Bedingungen werden erfüllt:<br>Ausrichtung: südlich<br>Verschattung: keine Einschränkungen<br>Bauleitplanung: keine Einschränkungen   |
| 18                 | Die Anforderungen an mind. 2 Bedingungen werden erfüllt. Für 1 Bedingung liegt eine weitgehende Übereinstimmung vor, wie beispielsweise:<br>Ausrichtung: südöstlich bzw. südwestlich möglich<br>Verschattung: Beseitigung der Ursachen bei Verschattung möglich; kein überdurchschnittlich nebliges Gebiet<br>Bauleitplanung: Befreiung von den Festsetzungen des Bebauungsplanes möglich          |
| 12                 | Die Anforderungen an alle drei Bedingungen werden weitgehend erfüllt, bzw. der Standort kann entsprechend vorbereitet werden, wie beispielsweise:<br>Ausrichtung: südöstlich bzw. südwestlich möglich<br>Verschattung: Beseitigung der Ursachen bei Verschattung möglich; kein überdurchschnittlich nebliges Gebiet<br>Bauleitplanung: Befreiung von den Festsetzungen des Bebauungsplanes möglich |
| 0                  | Die Anforderungen an mindestens 1 Bedingung werden nicht erfüllt.<br>Ausrichtung; Verschattung; Bauleitplanung   |

### 3. Breitband-Anschluss

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 25                 | Am Standort ist mind. DSL 16.000 kbps verfügbar.    |
| 18                 | Am Standort ist mind. DSL 8.000 kbps verfügbar.     |
| 12                 | Am Standort ist mind. DSL 6.000 kbps verfügbar.     |
| 8                  | Am Standort ist mind. DSL 2.000 kbps verfügbar.     |
| 0                  | Am Standort ist kein Breitband-Anschluss vorhanden. |

### 4. Regenwasserversickerung

| Anforderungsniveau |   |
|--------------------|---|
| 25                 | Die Anforderungen an beide Bedingungen werden voll erfüllt:<br>Standortbedingungen, Bauleitplanung  |
| 18                 | Die Anforderungen an 1 Bedingung werden voll erfüllt. Die Anforderungen an 1 weitere Bedingung werden weitgehend erfüllt, d. h. der Standort kann entsprechend vorbereitet werden (z. B. durch Bodenaustausch im Bereich der Versickerungsanlagen, Befreiung von den Festsetzungen des Bebauungsplanes etc.). |
| 12                 | Die Anforderungen an beide Bedingungen werden weitgehend erfüllt, d.h. der Standort kann entsprechend vorbereitet werden (z.B. durch Bodenaustausch im Bereich der Versickerungsanlagen, Befreiung von den Festsetzungen des Bebauungsplanes etc.).   |
| 0                  | Die Anforderungen an mindestens eine der Bedingungen werden nicht erfüllt   |