

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Relevanz und Zielsetzung

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 Pflanzenwässerung oder adiabate Kühlung) 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	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Relevanz und Zielsetzung

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

1. Trinkwasser aus der öffentlichen Versorgung
2. Regenwasser
3. Grundwasser, Brunnenwasser
4. Gewässer (Flüsse, Seen)
5. Grauwasser (Recycling, Mehrfachverwendung)

Wasserarten im Gebäude

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

Wasserverbraucher

1. Sanitäre Einrichtungen
2. Küchen
3. Reinigung
4. Laborspülen
5. Laboreinrichtungen
6. Spülküchen
7. Versuche, Prozesse
8. Wasseraufbereitungsanlagen
9. Verdunstungskühlung
10. Befeuchtung
11. Kesselspeisewasser

Abwasserarten im Gebäude

1. Schmutzwasser (behandlungsbedürftiges Abwasser)
2. Laborabwasser (behandlungsbedürftiges Abwasser)
3. Regenwasser (nicht behandlungsbedürftiges Abwasser)
4. Kühlwasser (in der Regel nicht behandlungsbedürftiges Abwasser)

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Beschreibung

Abwasserentsorgung

1. Abwasseranschluss an die öffentliche Kanalisation
2. Versickerung
3. Einleitung in Gewässer (Flüsse, Seen)
4. 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 nach Auswertung der Pilotphase 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 Nutzer 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 Nutzer 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_g von 0,5 angesetzt.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Beschreibung

- Grauwasser aus dem Gebäude, das Trinkwasser (z. B. für die Toilettenspülung oder adiabate Kühlung) ersetzt. Es entfällt zum einen als Abwasser und ersetzt gleichzeitig Trinkwasser.
- Niederschlagswasser, das Trinkwasser (z. B. für die Toilettenspülung oder adiabate Kühlung) 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.

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 (wird aufgrund fehlender Benchmark vorerst nicht betrachtet)
- 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

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.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

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.

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_{max} = 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 [m³ / 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.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

Der Bewertung liegen folgende fixe Annahmen und technische Gebäudegrößen zugrunde:

Erforderliche Gebäudedaten

n_{NU} Anzahl der Nutzer

NGF Nettogrundfläche

S_{RW} standortspezifische jährliche Niederschlagsmenge [m^3/a]

A_D Dachfläche [m^2]

C Abflussbeiwert der Dachfläche

N_V Menge des auf dem Dach anfallenden Niederschlagswassers

V_{RW} Menge des versickerten Regenwassers

A_R zu wischende Reinigungsflächen, getrennt nach Reinigungsintervall [m^2]

N_{RW} Menge genutzten Regenwassers für z. B. Toilettenspülung [m^3/a]
(zu finden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Regenwassernutzung)

N_{BW} Menge genutzten Abwassers für z. B. Toilettenspülung [m^3/a]
(zu finden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung für Abwassernutzung)

R_{BW} Menge des zentral auf dem Grundstück gereinigten Abwassers [m^3/a]
(zu finden in der Auslegung der dezentralen (Klein-)Kläranlage)

as_i 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	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

Annahmen

f_{NU} nutzerspezifischer Faktor für den Wassergebrauch

Es werden folgende Annahmen zur Wassernutzung eines einzelnen Nutzers getroffen:

Installation	Nutzerspezifischer Faktor f_{NU}
Waschtischarmatur	45 s/d
WC-Spartaste	1 Spülungen/d
WC	1 Spülungen/d
Urinal	1 Spülungen/d
Armatur Dusche	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 durchschnittlichen Gebrauchshäufigkeiten 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

0,125 I Wasserbedarf für das feuchte Wischen von 1 m² Boden

Berechnungsmethode

Wasserbedarf der Nutzer

Der rechnerische Wasserbedarf eines Nutzers pro Tag in Litern WB_1 wird durch die Addition der Produkte aus Anschluss- und Verbrauchswerten der Sanitärobjekte ermittelt.

$$WB_1 = \sum (f_i \cdot as_i) \quad (1)$$

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

$$WB_{\text{NU}} = n_{\text{NU}} \cdot (WB_1 \cdot 210 / 1000) - N_{\text{RW}} - N_{\text{BW}} \quad (2)$$

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

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

$$AW_{NU} = n_{NU} \cdot (WB_1 \cdot 210 / 1000) - N_{BW} - R_{BW} \quad (3)$$

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/m² je Reinigung. Die Teilflächen werden nach Reinigungsintervallen unterschieden.

$$WB_R = A_R \cdot n_R \cdot 0,125 / 1000 \quad (4)$$

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

$$WB_{R\text{total}} = \sum WB_R \quad (5)$$

$$WA_{R\text{total}} = WB_{R\text{total}} \quad (6)$$

Abwasseraufkommen durch abgeleitetes Niederschlagswasser

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

$$N_V = A_D \cdot e_D \cdot S_{RW} \quad (7)$$

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

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

Wassergebrauchskennwert

Der Wassergebrauchskennwert WKW errechnet sich folgendermaßen:

$$WKW = WB_{MA} + AW_{NU} + WB_{R\text{total}} + AW_{R\text{total}} + AW_{RW} \quad (9)$$

Referenz-, Ziel- und Grenzwert

Ein dynamischer Vergleichswert beschreibt ein Gebäude mit gleicher Nutzerzahl, Nettogrund- und Dachfläche unter der Annahme folgender Werte:
Konventionelle Armaturen mit folgenden Anschlusswerten und WC ohne Spartaste:

Installation	Anschlusswert as, 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	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

Anzahl der Reinigungen n_R :

- 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 resultierende Formel für den Vergleichswert eines Laborgebäudes lautet:

$$V [\text{m}^3/\text{a}] = n_{\text{NU}} \cdot 210 \cdot f_{\text{NU}_{\text{gesamt}}} \cdot a_{\text{S}} \cdot 2 + \text{NGF} \cdot n_R \cdot 0,125/1000 \cdot 2 + A_D \cdot 0,8 \cdot S_{\text{RW}}/1000 \cdot 0,5$$

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

Quantitative 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

Aufgrund des Mangels an Vergleichswerten wird dieses Teilkriterium vorerst nicht betrachtet.

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.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Methode

2.6 Mantelkühlung VE-Wasser (Autoklaventechnik)

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

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.

Direkt in Bezug genommene Regelwerke

keine Angaben

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Weitere Regelwerke

- 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

Fachinformationen / Anwendungshilfen

- VDI 3818: 2008-02: Öffentliche Sanitärräume
- 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

Erforderliche Unterlagen

- Dokumentation der Berechnung des Wassergebrauchskennwerts
- Unterlage (z. B. Bedarfsplanung), aus der die Anzahl der Nutzer hervorgeht (im Auszug)
- Lageplan (ggf. mit Angaben zu versiegelten Flächen) und Dachaufsicht mit Angaben zu Flächen, Dachneigung und Abflussbeiwerten
- Grundrisse Ausführungsplanung
- Auflistung der Sanitärobjekte 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 Abflussbeiwert 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 Reinigungssturnus
- 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	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

**Hinweis zur
Nachweisführung**

Der Trinkwasserbedarf von Mensen oder Kantinen fließt derzeit aufgrund Vielfältigkeit der Betreiberkonzepte und der Eigenverantwortung des Betreibers (i.d.R. extern) über die Ausstattung der Küchenobjekte nicht in die Bewertung ein.

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
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 ergibt <10
Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren.	

1. Trinkwasserbedarf und Abwasserbedarf für Hygiene und Reinigung (Wassergebrauchsekwert)

	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 $< 1,00 \cdot V$
G: 3	Berechnung durchgeführt und dokumentiert. Berechnungsergebnis $\geq V$
0	Es wurde keine Berechnung durchgeführt und dokumentiert.
Zwischenwerte sind abschnittsweise linear zu interpolieren	

Hauptkriteriengruppe	Ökologische Qualität
Kriteriengruppe	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Bewertungsmaßstab

2. Bedarf an Wasser in Trinkwasserqualität für Laborprozesse

2.1 Einsatz von Wasserpararmaturen an Laborspülen

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
10	Es werden Wasserpararmaturen an Laborspülen verwendet (Durchflussklasse Z / 0,15 l/s oder besser).
0	Es werden keine Wasserpararmaturen 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. Geplant ist eine Bewertung der Spülmaschinen nach verschiedenen Kategorien, die eine Aussage über deren Energieeffizienz und Wasserverbrauch treffen. Bis zum Vorliegen dieser Bewertungsskala wird der Indikator vorerst auf „nicht relevant“ gestellt.

Anforderungsniveau	
Pkt	Beschreibung
15	Verwendung von Spülmaschinen im Laborbereich mit sehr geringem Wasserverbrauch.
7,5	Verwendung von Spülmaschinen im Laborbereich mit geringem Wasserverbrauch.
0	Verwendung von Spülmaschinen im Laborbereich mit hohem Wasserverbrauch.

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	Ressourceninanspruchnahme
Kriterium	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Bewertungsmaßstab

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

Ökologische Qualität

Kriteriengruppe

Ressourceninanspruchnahme

Kriterium

Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Anlage 1

**Versickerungs-
fähigkeit der
Oberflächen**

Abflussbeiwerte C

Der Abflussbeiwert C gibt den Quotienten aus dem der Kanalisation zufließenden Niederschlag (Abfluss) und dem Gesamtniederschlag für verschiedene Flächen und Oberflächenneigungen an.

Art der Fläche	Abfluss- beiwert C	Fläche in m ²	Versiegelte Fläche in m ²	Quelle (Abflussbeiwert)
Wasserundurchlässige Flächen, z.B.				
- Dachflächen	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Betonflächen	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Rampen	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- befestigte Flächen mit Fugendichtung	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Schwarzdecken (Asphalt)	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Pflaster / Platten mit Fugenverguss oder mit geb. Unterbau	1,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05, BFF Berlin, 1990
- wasserundurchlässige Kunststoffbeläge	1,0		0,00	BFF Berlin, 1990
- Kiesschüttdächer	0,5		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 2-4 cm Aufbauhöhe	0,7		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 4-6 cm Aufbauhöhe	0,6		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 6-10 cm Aufbauhöhe	0,5		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 10-15 cm Aufbauhöhe	0,4		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 15-25 cm Aufbauhöhe	0,3		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, 25-50 cm Aufbauhöhe	0,2		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen bis 5° Neigung, > 50 cm Aufbauhöhe	0,1		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen über 5° Neigung, 2-4 cm Aufbauhöhe	0,8		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen über 5° Neigung, 4-6 cm Aufbauhöhe	0,7		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen über 5° Neigung, 6-10 cm Aufbauhöhe	0,6		0,00	FLL 2008*
- begrünte Dachflächen über 5° Neigung, 10-15 cm Aufbauhöhe	0,5		0,00	FLL 2008*
Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z.B.				
- Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	0,7		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Flächen mit Platten und Betonverbundsteine (mit Fuge auf Sand-/Schotterunterbau)	0,7		0,00	DIN 1986-100:2008-05, BFF Berlin, 1990
- Großsteinpflaster, Kleinsteinpflaster, Mosaikpflaster, Klinker, Holzpfaster	0,7		0,00	BFF Berlin, 1990
- Sandflächen, Schotter	0,7		0,00	BFF Berlin, 1990
- Rasengittersteine (ohne geschlossene Rasendecke aufgrund starker Belastung – Stellplätze, Zufahrten)	0,7		0,00	BFF Berlin, 1990

Hauptkriteriengruppe

Ökologische Qualität

Kriteriengruppe

Ressourceninanspruchnahme

Kriterium

Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

Anlage 1

- Rasengittersteine (mit weitgehend geschlossener Rasendecke aufgrund geringer Nutzungsintensität – z.B. Feuerwehruzufahrt)	0,5		0,00	BFF Berlin, 1990
- offener, stark verdichteter Boden	0,7		0,00	BFF Berlin, 1990
- Flächen mit Pflaster, mit Fugenanteil > 15 %, z.B. 10x10 cm und kleiner	0,6		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- wassergebundene Flächen	0,5		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Kinderspielplätze mit Teilbefestigungen	0,3		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Sportflächen mit Dränung				
<input type="checkbox"/> Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,6		0,00	DIN 1986-100:2008-05
<input type="checkbox"/> Tennenflächen	0,4		0,00	DIN 1986-100:2008-05
<input type="checkbox"/> Rasenflächen	0,3		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Rasenklinker, Rasenschotter	0,5		0,00	BFF Berlin, 1990
- Holzpflaster mit hohem Fugenanteil, Pflaster mit Rasenfuge	0,5		0,00	BFF Berlin, 1990
Wasserdurchlässige Flächen ohne oder mit unbedeutender Wasserableitung, z.B.				
- Vegetationsflächen ohne Anschluss an anstehenden Boden, unter 80 cm Bodenauftrag (auf Kellerdecken/Tiefgaragen, Hochbeete)	0,5		0,00	BFF Berlin, 1990
- Vegetationsflächen ohne Anschluss an anstehenden Boden, ab 80 cm Bodenauftrag (auf Tiefgaragen)	0,3		0,00	BFF Berlin, 1990
- Vegetationsflächen mit Anschluss an anstehenden Boden	0,0		0,00	BFF Berlin, 1990
- Parkanlagen und Vegetationsflächen	0,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Böschungen, Bankette und Gräben				
<input type="checkbox"/> toniger Boden	0,5		0,00	ATV-DVWK-A 138, 2005
<input type="checkbox"/> lehmiger Boden	0,4		0,00	ATV-DVWK-A 138, 2005
<input type="checkbox"/> Kies- und Sandboden	0,3		0,00	ATV-DVWK-A 138, 2005
- Schotter- und Schlackeboden	0,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
- Rollkies, auch mit befestigten Teilflächen, wie				
<input type="checkbox"/> Gartenwege mit wassergebundener Decke	0,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05
<input type="checkbox"/> Einfahrten und Einzelstellplätze mit Rasengittersteinen	0,0		0,00	DIN 1986-100:2008-05

* FLL Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, (2008)

SUMME: 0,00

Gesamtfläche: 0,00

Versiegelungsgrad: 0,00

Versiegelungsgrad der Oberflächen = versiegelte Fläche / Gesamtfläche