

## **SNAP**

### **Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben**

Benutzerhinweise zum Vorprüfungs-Tool

Sachstand 16.04.2013

<b>Auftraggeber</b>	Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) sowie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) vertreten durch: Dipl.-Ing. Architektur Merten Welsch
Forschungsprogramm	Zukunft Bau / Aktenzeichen: 10.08.17.7-11.38
Projektlaufzeit	Dezember 2011 bis Januar 2013
<b>Forschungsnehmer</b>	ee concept gmbh Spreestraße 3, 64295 Darmstadt vertreten durch: Dr.-Ing. Architekt Matthias Fuchs
Kooperationspartner 1	Technische Universität Darmstadt Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen, El-Lissitzky-Straße 1, 64287 Darmstadt vertreten durch: Prof. M. Sc. Econ. Manfred Hegger
Kooperationspartner 2	Architekturbüro H.R. Preisig Schaffhauserstraße 21, 8006 Zürich, Schweiz vertreten durch: Prof. Dipl. Arch. SIA Hansruedi Preisig
<b>Verfasser</b>	Dr.-Ing. Architekt Matthias Fuchs, Projektleitung (ee concept) Dipl.-Ing. Franziska Hartmann (ee concept) Dipl.-Ing. Johanna Henrich (TU Darmstadt) Cand. Arch. Christian Wagner (TU Darmstadt) Dipl.-Ing. Martin Zeumer (ee concept)

## Vorbemerkungen

Insgesamt liegen mit Abschluss des BMVBS-Forschungsprojektes „Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP)“ vier Teilergebnisse vor:

1. Broschüre „Empfehlungen“
2. der ausführliche „Endbericht“ mit Hintergrundinformationen und Herleitung der Methodik
3. das excelbasierte „Vorprüfungs-Tool“ (3a) zur Beurteilung der Nachhaltigkeitsanforderungen, zzgl. „Erfassungsbogen Energie und Nachhaltigkeit“ (3b) und „LCC-Tool“ (3c)
4. diese „Benutzerhinweise zum Vorprüfungs-Tool“

Alle o. g. Dokumente bzw. Dateien können über das BMVBS unter [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) bezogen werden.

**Die vollständige Funktionsfähigkeit des SNAP-Tools setzt den Einsatz von Excel 2007 für PC und die Aktivierung von Makros voraus.**



Redaktioneller Hinweis: Zur besseren Lesbarkeit und aus Gründen der Vereinfachung für Personenbezeichnungen wird zumeist das generische Maskulinum als Oberbegriff für weibliche oder männliche Personen verwendet. Selbstverständlich schließt beispielsweise die Bezeichnung „Architekt“ auch alle Architektinnen ein.

# Inhalt

<b>A</b>	<b>Das SNAP-Vorprüfungs-Tool</b>	<b>3</b>
A.1	<b>Kurzbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
A.2	<b>Funktionsweise</b> .....	<b>5</b>
A.2.1	Einführung (1) .....	5
A.2.2	Grundeinstellungen (2) .....	6
A.2.3	Basisdaten und Externe Berechnung (3).....	9
A.2.4	Evaluierung (4) .....	11
A.2.5	Übersicht, Vergleich und Anpassung (5) .....	13
A.2.6	Layout Auswertung (6).....	15
A.2.7	Auswertung und Erläuterungen (7).....	15
<b>B</b>	<b>Externe Angaben und Tools</b>	<b>18</b>
B.1	<b>Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit</b> .....	<b>18</b>
B.1.1	Berechnungsgrundlagen Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit .....	19
B.1.2	Ergebnisübertragung aus dem Erfassungsbogen in das Vorprüfungs-Tool .....	24
B.2	<b>Externe Abschätzung Energiebedarf</b> .....	<b>25</b>
B.3	<b>Externe Abschätzung Lebenszykluskosten</b> .....	<b>26</b>
B.4	<b>Externe Abschätzung Ökobilanz</b> .....	<b>29</b>

## A Das SNAP-Vorprüfungs-Tool

### A.1 Kurzbeschreibung

Das Instrument dient der zeitökonomischen, vergleichenden und transparenten Vorprüfung von Wettbewerbsbeiträgen in Bezug auf die jeweils projektspezifisch definierten Nachhaltigkeitsanforderungen. Das excelbasierte Tool besteht aus insgesamt 14 Registerseiten (offen  oder geschlossen ) , die sich in folgende Bearbeitungsschritte untergliedern:

1. **Einführung:** Allgemeine Informationen zur Benutzung des Vorprüftools.
2. **Grundeinstellungen:** Hier werden projektübergreifend Angaben zum Wettbewerb und zur Evaluierung eingetragen. Entsprechend dieser Angaben passen sich die Berechnungsgrundlagen für die einzelnen Indikatoren auf den anderen Registerseiten an.
3. **A. Basisdaten:** Diese Registerseite ist nur für die Eingabe der Planungskennwerte (z. B. Hüllflächen, BGF etc.) sowie die Übertragung der Endenergiebilanz aus dem Erfassungsbogen Energie und Nachhaltigkeit offen, die durch die Vorprüfung erhoben werden. Anschließend wird diese Registerseite geschlossen und bildet die Grundlage zur automatischen Berechnung der quantitativen Evaluierung.  
**B. Eingabe externe Daten (optional):** Wurde in der Registerseite Grundeinstellung Wettbewerb ausgewählt, dass die Abschätzung der Kriterien Ökobilanz und/oder Lebenszykluskosten durch externe Tools erfolgt, werden an dieser Stelle die jeweiligen Berechnungsergebnisse eingespeist und als zusätzliche Basisdaten herangezogen.
4. **A. Quantitative Evaluierung:** Diese Registerseite ist geschlossen und greift zur automatischen Evaluierung auf die Basisdaten aus den Registerseiten 2A und ggf. 2B zurück.  
**B. Qualitative Evaluierung:** Der *Vorprüfer für Nachhaltigkeit* evaluiert in seiner Rolle als Sachverständiger mittels Pull-Down-Menüs – auf Basis der in den Grundeinstellungen definierten Indikatoren – die qualitativen Aspekte der Wettbewerbsbeiträge (z. B. Barrierefreiheit etc.).
5. **A. Kriterienübersicht:** Die Ergebnisse werden in einer tabellarischen Gesamtübersicht dargestellt. So ist ein genereller Quer- und Plausibilitätscheck aller Arbeiten möglich.  
**B.+ C. Kriterien- / Indikatorenvergleich:** In Balkendiagrammen werden alle Arbeiten auf Indikatoren- und Kriterienebene in Vergleich zueinander gesetzt. Eventuelle Änderungen müssen in den Grundeinstellungen Evaluierung vorgenommen werden.  
**D. Kriterienanpassung:** Ermöglicht die Übersteuerung von Kriterien einzelner Arbeiten.
6. **Layout Auswertung:** Zur Ergebnisdarstellung wird zuerst das Layout ausgewählt. Der Umfang der Darstellung lässt sich bestimmen.
7. **A. Auswertung:** Der erste Bericht generiert für jede Arbeit die endgültigen Ergebnisse der Energie- und Nachhaltigkeits-Evaluation und eine entsprechende Seite für den Vorprüfbericht.  
**B. Erläuterungen:** Der zweite Bericht umfasst die allgemeinen Vorbemerkungen und Erläuterungen zur Integration in die allgemeinen Vorbemerkungen der Vorprüfung.

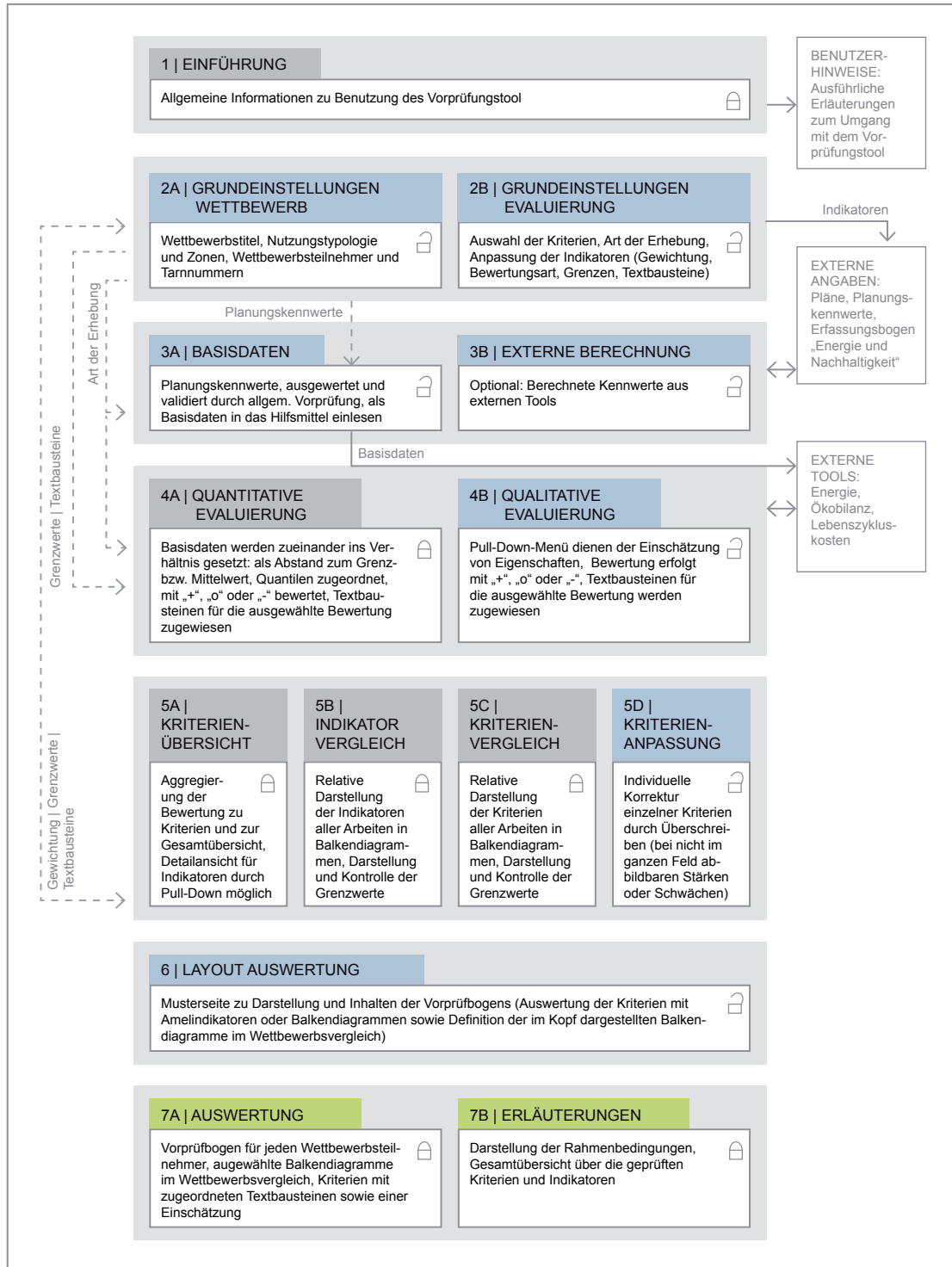


Abb. 1 Schemadarstellung zum Aufbau des Vorprüfungs-Tools

## A.2 Funktionsweise

Der Aufbau des SNAP-Tools strukturiert sich entsprechend der Bearbeitungsabfolge in folgende Abschnitte:

1. Einführung
2. Grundeinstellungen
3. Basisdaten und Externe Berechnung
4. Evaluierung
5. Übersicht, Vergleich und Anpassung
6. Layout Auswertung
7. Auswertung und Erläuterungen

Die Abschnitte bauen aufeinander auf und sind auf unterschiedlichen Ebenen miteinander verknüpft. Das Tool ist ausgelegt für die Evaluation von Wettbewerben mit maximal 50 Teilnehmern. Bei noch größeren Teilnehmerzahlen wird die Durchführung von zweiphasigen Verfahren empfohlen. Im Folgenden wird die Funktionsweise des Tools erläutert sowie die Kapitel und deren Verknüpfungen untereinander näher dargestellt.

### A.2.1 Einführung (1)

Die Startseite des Tools empfängt den Nutzer mit kurzen Erläuterungen hinsichtlich Ziel und Nutzung des Instrumentes und verweist auf zugehörige Unterlagen bzw. Dokumente.

Innerhalb der Excel-Datei werden die einzelnen Reiter solcher Registerseiten mit Eingabefunktionen blau gekennzeichnet, reine Informationsregister sind grau und die Register zur Auswertung und den Rahmenbedingungen werden grün hinterlegt. Einzelne, hellgelb hinterlegte Zellen sind über ein „drop-down“-Menü veränderbar und projektspezifisch einzustellen.

## A.2.2 Grundeinstellungen (2)

### A.2.2.1 Grundeinstellungen Wettbewerb (2A)

Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit Wettbewerbstitel	
GRUNDEINSTELLUNG WETTBEWERB	
Wettbewerbstitel	
	Wettbewerbstitel
Wettbewerbsteilnehmer	
Anzahl Wettbewerbsteilnehmer	5
fortlaufende Numerierung	ja
Entwurf / Tarnnummer	1001
	1002
	1003
	1004
	1005

Abb. 2 Registerseite Grundeinstellung Wettbewerb

Das Kapitel *Grundeinstellungen Wettbewerb* beinhaltet allgemeine, grundlegende Angaben zum Wettbewerb. Der Wettbewerbstitel wird eingegeben und auf allen Folgeseiten automatisch übertragen. Die Einstellung der Anzahl an Wettbewerbsteilnehmern ist manuell möglich (max. 50 Arbeiten). Es kann gewählt werden zwischen einer fortlaufenden Nummerierung (siehe Beispiel Abb. 2, Tarnnummern) oder einer beliebigen Nummerierung (beispielsweise Kennnummern der Teilnehmer). Die Anzahl der Wettbewerbsteilnehmer hat lediglich Anpassungen der Seitenformatierungen zur Folge.

### A.2.2.2 Grundeinstellungen Evaluierung (2B)

In den *Grundeinstellungen Evaluierung* werden alle für die Energie- und Nachhaltigkeitsprüfung relevanten Rahmenbedingungen festgelegt. Diese Einstellungen sollten hinsichtlich eines optimalen Wettbewerbsprozesses bereits zu Beginn der Wettbewerbsplanungen in enger Zusammenarbeit zwischen Auslober, Bauherr, Fachprüfern und dem Preisgericht vorgenommen werden. Sie definieren die Randbedingungen zu den Themen *Funktionalität, Komfort + Gesundheit, Wirtschaftlichkeit und Ressourcen + Energie* und bilden eine umfassende Bewertungsmatrix. Diese Matrix basiert auf einer projektspezifisch zu definierenden Auswahl an Einzelindikatoren, welche in Kriterien zusammengeführt und im Ergebnis abgebildet werden.

Als Beispiel: Das Kriterium *Raumklima* (zum Thema *Komfort und Gesundheit* gehörend) setzt sich zusammen aus den Indikatoren Orientierung der Hauptnutzungen, Fensterflächenanteil Ost/West, dem Sonnenschutzkonzept, Brüstungsbereichen und zusätzlichen baulichen Sonnenschutzmaßnahmen. Alle Einstellungen, die an dieser Stelle festgelegt werden, müssen mit dem Auslobungstext übereinstimmen. Es besteht immer die Möglichkeit, die wettbewerbsrelevanten Indikatoren und Kriterien der Komplexität der Aufgabenstellung anzupassen, das heißt vorgegebene Indikatoren zu aktivieren oder deaktivieren oder neue Indikatoren hinzuzufügen. Die folgende Abbildung zeigt zur ersten Orientierung eine Übersicht der umfangreichen Tabelle, auf ihre Einzelteile wird im Folgenden näher eingegangen.

Bewertungskriterien														
Thema	Einstellungen Kriterien				Einstellungen Indikatoren				Einstellungen Textbausteine					
01-01	Funktionale	Erschließung	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %
01-02	Funktionale	Zugänglichkeit	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %
01-03	Funktionale	Barrierefreiheit	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %
01-04	Funktionale	Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %
01-05	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %	ja	1	33,3 %	66,7 %	33,3 %	66,7 %

Abb. 3 Registerseite Grundeinstellung Evaluierung (Übersicht)

GRUNDEINSTELLUNG EVALUIERUNG																		
Thema	Kriterium	Einstellungen Kriterien				Grenzwerte		Indikator	wettbewerbsrelevant	Gewichtung	Bewertungsart	Optimum liegt bei Min / Max	zu verwendende Grenzwerte					
		wettbewerbsrelevant	benutzerdefinierte Indikatoren	Bewertung mittels Externen Tools		unterer (empfohlen 33%)	oberer (empfohlen 66%)											
01	Funktionalität	01-01 Erschließung	*1	ja	*2	0		33,0 %	*3	66,0 %	01-01-01 Vorfahrt	*1	ja	*4	15 %	*5	qualitativ	
			01-01-02 Ver- und Entsorgung	ja		15 %	qualitativ											
			01-01-03 Erschließung Tiefgarage	nein														
			01-01-04 Fahrradabstellplätze (Entfernung Haupteingang)	ja		10 %	qualitativ											
			01-01-05 Fahrradabstellplätze (Anzahl)	ja		10 %	quantitativ	Max	berechnete									
			01-01-06 Erkennbarkeit Haupteingang	ja		15 %	qualitativ											
			01-01-07 Interne Wege	ja		20 %	qualitativ											
		01-02 Öffentliche Zugänglichkeit	nein		1													
		01-03 Barrierefreiheit	ja		0		33,0 %	66,0 %	01-03-01 barrierefreiheit Gebäude	ja		70 %	qualitativ					
									01-03-02 Barrierefreiheit Außenanlagen	ja		30 %	qualitativ					
		01-04 Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	ja		0		33,0 %	66,0 %	01-04-01 Angebot im Gebäude	ja		60 %	qualitativ					
									01-04-02 Angebot im Außenraum	ja		40 %	qualitativ					
		01-05 Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	nein		1												

Abb. 4 Registerseite Grundeinstellung Evaluierung – Ausschnitt 1: Einstellung Kriterien und Indikatoren



Basierend auf den Auslobungsanforderungen werden an dieser Stelle die für das Projekt spezifischen Kriterien und Prüf-Indikatoren aktiviert (*wettbewerbsrelevant* ja oder nein \*1). Für jedes Kriterium werden Grenzwerte zur späteren Einordnung in „+“, „o“ oder „-“ definiert (empfohlene Werte sind hinterlegt \*3) und für jeden Indikator wird seine Gewichtung (\*4) innerhalb des Kriteriums, seine Bewertungsart (quantitativ oder qualitativ \*5) und die entsprechenden Textbausteine zur Bewertung nach „+“, „o“ oder „-“ festgelegt (\*7, siehe Abb. 5).

Sollte ein Projekt über die voreingestellten Indikatoren hinaus über weitere Anforderungen verfügen, können spezifische Parameter zugewiesen werden (\*2).

Bewertungskriterien								
Grenzwerte				Einstellungen Indikatoren				Kommentare
berechnete		benutzerdefinierte		Textbausteine				
unterer	oberer	unterer	oberer	+	o	-	-	
				Vorfahrt berücksichtigt	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Vorfahrt nicht berücksichtigt	Vorfahrt k. A. / unklar	
				Ver- und Entsorgung funktionsfähig	Ver- und Entsorgung bedingt funktionsfähig	Ver- und Entsorgung nicht funktionsfähig	Ver- und Entsorgung k. A. / unklar	
				günstige Positionierung Fahrradabstellplätze	mäßige Positionierung Fahrradabstellplätze	ungünstige Positionierung Fahrradabstellplätze	Positionierung Fahrradabstellplätze k. A. / unklar	
120	234			Anzahl überfüllt	Anzahl erfüllt	Anzahl nicht erfüllt		
				Hauptzugang erkennbar	Hauptzugang bedingt erkennbar	Hauptzugang nicht erkennbar		
				kurze interne Wege	teils, lange interne Wege	lange interne Wege		
				Gebäude barrierefrei	Gebäude eingeschränkt barrierefrei	Gebäude nicht barrierefrei	Barrierefreiheit Gebäude k. A. / unklar	
				Außenraum barrierefrei	Außenraum eingeschränkt barrierefrei	Außenraum nicht barrierefrei	Barrierefreiheit Außenraum k. A. / unklar	
				vielfältiges Angebot im Gebäude	durchschnittliches Angebot im Gebäude	kaum Angebot im Gebäude		
				vielfältiges Angebot im Außenraum	durchschnittliches Angebot im Außenraum	kaum Angebot im Außenraum		

Abb. 5 Registerseite Grundeinstellung Evaluierung – Ausschnitt 2: Einstellung Indikatoren und Textbausteine

Für die Bewertung von quantitativen Indikatoren können entweder berechnete oder benutzerdefinierte Grenzwerte festgelegt werden (\*6). Die voreingestellten Grenzwerte leiten sich aus den Empfehlungen des BNB-Bewertungssystems und aus Erfahrungswerten ab. Mit Eingabe dieser Grundeinstellungen (Grenzwerte, erforderliche Standards, Bewertungsschlüssel und entsprechende Textbausteine) ist die Evaluierungsbasis festgelegt, anhand welcher das Tool die im folgenden Schritt einzupflegenden Basisdaten verarbeitet, die Ergebnisse miteinander vergleicht und diese entsprechend auswertet. Je nach Aufgabenstellung kann das Tool somit verschiedenen Anforderungen gerecht werden.

### A.2.3 Basisdaten und Externe Berechnung (3)

Für die quantitative Erfassung der einzelnen Arbeiten sind zwei Registerseiten innerhalb des Tools vorgesehen. Zur Prognose der Kriterien Energieversorgung, Ökobilanz und Lebenszykluskosten kann zwischen einer einfachen und einer vertieften Abschätzung entschieden werden. Für eine *vertiefte* Prognose der Kennwerte muss auf externe (teilweise noch zu entwickelnde) Tools zurückgegriffen werden (siehe Pkt. B.2ff.). Für die *einfache* Erhebung der Energiebedarfe mittels Planungskennwerten werden innerhalb des Erfassungsbogens Energie und Nachhaltigkeit anhand der Flächenangaben und den Angaben zu nutzungsspezifischen Heiz-, Kühl- und Warmwasserbedarfen pro m<sup>2</sup> die entwurfsbezogenen Bedarfe hochgerechnet. Dieser Erfassungsbogen wird in Kapitel B.1 ausführlich erläutert.

#### A.2.3.1 Basisdaten (3A)

In die Basisdatentabelle werden vom Vorprüfer alle relevanten Kennwerte eingegeben (erhoben durch die allgemeine Vorprüfung sowie die Vorprüfung „Nachhaltigkeit“). Diese bilden die quantitative Berechnungsgrundlage des Tools. Nach Eingabe der Werte wird diese Registerseite verschlossen, sodass hier keine Änderungen mehr vorgenommen und Fehlern vorgebeugt werden kann.

BASISDATEN													
Entwurf / Tarnnummer	Grundstück			GeometrieKennwerte									
	Grundstücksfläche gesamt in [m <sup>2</sup> ]	unversiegelte Fläche in [m <sup>2</sup> ]	Anzahl der Fahrradabstell- plätze	Nutzfläche in [m <sup>2</sup> ]	Bruttogrundfläche in [m <sup>2</sup> ]	Nettogrundfläche in [m <sup>2</sup> ]	Bruttorauminhalt in [m <sup>3</sup> ]	Baumasse unter Gelände in [m <sup>3</sup> ]	Lichte Raumhöhe in [m]	Bodenplatte in [m <sup>2</sup> ]	Wand gegen Erdbreich in [m <sup>2</sup> ]	Dach gegen Erdbreich in [m <sup>2</sup> ]	Decke gegen Luft in [m <sup>2</sup> ]
1001	90500	54300	120	11440	20210	17160	87147	19997.4	3	6966.8	1802	7224.2	395.84
1002	90500	60635	171	11804	23291	17406	90800	19699.5	3	9299	735	9299	0
1003	90500	72400	315	11286	19878	16929	81155	18094.44	3	6822.7	1245.6	7134.3	44.64
1004	90500	57920	234	12561	22239	18841	92470	39680	3	10956	1692	11636.2	654.5
1005	90500	58825	0	11663	22781	17494	93568	29991.801	3	7577.1	2820.9	8317.3	707.76

Abb. 6 Registerseite Basisdaten – Ausschnitt Grundstück und GeometrieKennwerte

Folgende Kennwerte werden als Basisdaten erhoben:

#### Grundstück

Grundstücksfläche gesamt in [m<sup>2</sup>]  
unversiegelte Fläche in [m<sup>2</sup>]  
Anzahl der Fahrradabstellplätze

#### GeometrieKennwerte

Nutzfläche in [m<sup>2</sup>]  
Bruttogrundfläche in [m<sup>2</sup>]  
Nettogrundfläche in [m<sup>2</sup>]  
Bruttorauminhalt in [m<sup>3</sup>]  
Baumasse unter Gelände in [m<sup>3</sup>]  
Lichte Raumhöhe in [m]  
Bodenplatte in [m<sup>2</sup>]  
Wand gegen Erdbreich in [m<sup>2</sup>]  
Dach gegen Erdbreich in [m<sup>2</sup>]  
Dach gegen Luft in [m<sup>2</sup>]  
Decke gegen Luft in [m<sup>2</sup>]

#### Hüllflächen

Nordfassade gesamt in [m<sup>2</sup>]  
Nordfassade opak in [m<sup>2</sup>]  
Nordfassade transparent in [m<sup>2</sup>]  
Ostfassade gesamt in [m<sup>2</sup>]  
Ostfassade opak in [m<sup>2</sup>]  
Ostfassade transparent in [m<sup>2</sup>]  
Südfassade gesamt in [m<sup>2</sup>]  
Südfassade opak in [m<sup>2</sup>]  
Südfassade transparent in [m<sup>2</sup>]  
Westfassade gesamt in [m<sup>2</sup>]  
Westfassade opak in [m<sup>2</sup>]  
Westfassade transparent in [m<sup>2</sup>]  
Dachfläche gesamt in [m<sup>2</sup>]  
Dachfläche opak in [m<sup>2</sup>]  
Dachfläche transparent in [m<sup>2</sup>]  
Gründach in [m<sup>2</sup>]

#### KostenKennwerte

Herstellungskosten 300 in [€]  
Herstellungskosten 400 in [€]  
Herstellungskosten 500 in [€]

#### EnergieKennwerte

Endenergiebedarfe  
(Gesamtgebäude) [kWh/a]  
Endenergiebedarf Heizen  
Endenergiebedarf TWW  
Endenergiebedarf Kälte  
Endenergiebedarf Beleuchtung  
Endenergiebedarf Belüften  
Endenergiebedarf Nutzerstrom  
Energieertrag Strom  
Energieertrag Solarthermie  
Eigendeckungsgrad  
Strombedarf  
Eigendeckungsgrad  
Wärmebedarf

## A.2.3.2 Eingabe Externe Berechnungen (3B)

Kommt es zu einer *vertieften* Erhebung der Kennwerte für Ökobilanzierung und / oder Lebenszykluskosten (je nach Aufgabenstellung wählbar) muss der Vorprüfer – zum aktuellen Stand der Entwicklung – auf externe Tools zurückgreifen.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen werden wiederum als Eingangsparameter in die Tabelle *Externe Berechnungen* eingetragen und fließen somit in die umfassende Auswertung ein.

Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit Wettbewerbstitel								
EXTERNE BERECHNUNGEN								
Entwurf / Tarnnummer	Auswertung Graue Energie Erstellung		Auswertung Lebenszykluskosten (über 50 Jahre)					
	Primärenergie nicht erneuerbar /m²	Primärenergie nicht erneuerbar /Gebäude	Lebenszykluskosten KG 300 /Gebäude	Lebenszykluskosten KG 400 /Gebäude	Lebenszykluskosten KG 500 /Gebäude	Lebenszykluskosten Reinigung & Wasser /Gebäude	Lebenszykluskosten Energie /Gebäude	Lebenszykluskosten Gesamtgebäude
1001	31,8	520375,2	33643265,69	10349147,93		3216953,75	13106912,26	60316279,63
1002	28,6	569912,2	36018886,61	10349147,93		3152467,76	13572749,16	63093251,46
1003	33,5	567054,5	32558255,32	10349147,93		3189904,42	12872053,91	58969361,58
1004	33,6	712084,8	36589073,7	10349147,93		3411546,45	14759494,8	65109262,88
1005	32,3	628525,7	36191153,29	10349147,93		3262174,86	13597869,96	63400346,04

Abb. 7 Registerseite Daten externe Berechnungen

Die folgende Aufstellung führt die alle notwendigen Kennwerte für die Hochrechnung der Primärenergie zur Erstellung des Entwurfes sowie zur Abschätzung der Lebenszykluskosten auf:

<b>Primärenergie Erstellung</b> Primärenergie, nicht erneuerbar / m² Primärenergie, nicht erneuerbar / Gebäude	<b>Lebenszykluskosten (über 50 Jahre)</b> Herstellungskosten KG 300 / Gebäude Herstellungskosten KG 400 / Gebäude Herstellungskosten KG 500 / Gebäude LCC Reinigung und Wasser / Gebäude LCC Energie / Gebäude LCC Gesamtgebäude
--	--

#### A.2.4 Evaluierung (4)

Basierend auf den in den *Grundeinstellungen Evaluierung* festgelegten Grenzwerten und Textbausteinen werden die einzelnen Indikatoren in diesem Kapitel geprüft. Das Kapitel unterteilt sich in die quantitative und die qualitative Bewertung.

##### A.2.4.1 Quantitative Bewertung (4A)

<b>Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit</b> <b>Wettbewerbstitel</b> <b>QUANTITATIVE EVALUIERUNG</b>				
Thema		Funktionalität	Komfort und Gesundheit	Komfort und Gesundheit
Kriterium		Erschließung	Tageslicht	Raumklima
Indikator		Fahrradabstellplätze (Anzahl)	Gesamtfensterflächenanteil (%)	Fensterflächenanteil Ost/West (%)
unterer Grenzwert		120	0,12	0,38
oberer Grenzwert		234	0,17	0,54
Mittelwert		168	0,15	0,47
Optimum liegt bei Min / Max		Max	Max	Max
Kommentar				
Entwürfe / Tarnnummer	1001	Anzahl erfüllt ( 120   71 % )	hoher Gesamtfensterflächenanteil ( 0,23   151 % )	geringer O/W-Fensterflächenanteil ( 0,66   140 % )
	1002	Anzahl erfüllt ( 171   102 % )	geringer Gesamtfensterflächenanteil ( 0,1   68 % )	hoher O/W-Fensterflächenanteil ( 0,31   65 % )
	1003	Anzahl übererfüllt ( 315   188 % )	hoher Gesamtfensterflächenanteil ( 0,17   112 % )	mittlerer O/W-Fensterflächenanteil ( 0,47   99 % )
	1004	Anzahl übererfüllt ( 234   139 % )	mittlerer Gesamtfensterflächenanteil ( 0,12   81 % )	geringer O/W-Fensterflächenanteil ( 0,54   115 % )
	1005	Anzahl nicht erfüllt ( 0   0 % )	mittlerer Gesamtfensterflächenanteil ( 0,14   88 % )	mittlerer O/W-Fensterflächenanteil ( 0,38   81 % )

Abb. 8 Registerseite Quantitative Bewertung – Ausschnitt Themen Funktionalität und Komfort und Gesundheit

Die Tabelle zur quantitativen Bewertung ist eine reine Auswertungstabelle, in welche der Vorprüfer keine Angaben eintragen kann. Sie ist für ihn verschlossen, da die quantitative Bewertung mittels hinterlegter Abhängigkeiten, Werte und Formeln durch das Tool automatisch generiert wird. Sie greift auf die Basisdaten zu und bewertet diese auf Basis der Grundeinstellungen. Die Farbe dient der Übersicht der Bewertung, in den Klammern erscheint der jeweils erreichte Wert sowie die Abweichung vom Mittelmaß aller Teilnehmer – als 100% dargestellt.

Die hier entsprechend verknüpften Textbausteine bilden die Grundlage zur Einordnung nach „+“, „o“ oder „-“ in der Auswertung.

## A.2.4.2 Qualitative Bewertung (4B)

<b>Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit</b> <b>Wettbewerbstitel</b> <b>QUALITATIVE EVALUIERUNG</b>				
Thema		Funktionalität		Funktionalität
Kriterium		Erschließung		Erschließung
Indikator		Vorfahrt	Ver- und Entsorgung	Fahrradabstellplätze (Entfernung Haupteingang)
Kommentar				
Entwürfe / Tarnnummer	1001	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Ver- und Entsorgung bedingt funktionstüchtig	günstige Positionierung Fahrradabstellplätze
		test		
	1002	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Ver- und Entsorgung funktionstüchtig	mäßige Positionierung Fahrradabstellplätze
	1003	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Ver- und Entsorgung funktionstüchtig	günstige Positionierung Fahrradabstellplätze
	1004	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Ver- und Entsorgung funktionstüchtig	Positionierung Fahrradabstellplätze k. A. / unklar
	1005	Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt	Ver- und Entsorgung bedingt funktionstüchtig	Positionierung Fahrradabstellplätze k. A. / unklar

Abb. 9 Registerseite Qualitative Bewertung – Ausschnitt Thema Funktionalität, Kriterium Erschließung

Anhand der Abgabepläne der Wettbewerbsteilnehmer werden die qualitativen Indikatoren geprüft. Der Vorprüfer muss für jeden Indikator den entsprechenden Textbaustein über ein „drop-down“-Menü einzeln wählen. Das wiederum bildet die Grundlage zur Bewertung nach „+“, „o“ oder „-“. Die Zeile unterhalb des Drop-Down dient dem Zufügen von individuellen Kommentaren (bspw. die Versorgung ist mäßig, da keine Wendemöglichkeit vorgesehen wurde). Der Kommentar wird in Klammern im Textfeld der Auswertung angezeigt.

Diese Tabelle birgt den höchsten Arbeitsaufwand innerhalb der eigentlichen Nachhaltigkeits-Vorprüfung.

## A.2.5 Übersicht, Vergleich und Anpassung (5)

### A.2.5.1 Kriterienübersicht (5A)

Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit				
Wettbewerbstitel				
KRITERIENÜBERSICHT				
Thema		Funktionalität	Funktionalität	Funktionalität
Kriterium		Erschließung	Barrierefreiheit	Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume
Indikator				
Indikatoren anzeigen / Gewichtung Indikatoren		nein	nein	nein
Entwürfe / Tarnnummer	1001	o	+	o
	1002	o	o	+
	1003	+	o	+
	1004	o	o	+
	1005	o	o	+

Abb. 10 Registerseite Kriterienübersicht nach automatischer Zusammenführung der einzelnen Indikatoren

Innerhalb der Validierung erfolgt das Aggregieren der Indikatoren zu den entsprechenden Kriterien gemäß des in den Grundeinstellungen getroffenen Bewertungsschlüssels (Quantile, Grenz- oder Mittelwerte). Das heißt, die Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Evaluierung werden hier in den einzelnen Kriterien – vom Tool – zusammengeführt und bilden pro Kriterium ein *absolutes* Ergebnis. Diese Ergebnisse können im Detail untereinander verglichen und gegebenenfalls durch Anpassungen auf Indikatoren- und Kriterienebene in den Grundeinstellungen geändert werden. Die Bewertung der einzelnen Indikatoren ist über das Auswahlmeneü „Indikatoren anzeigen/ Gewichtung Indikatoren“ zu aktivieren.

### A.2.5.2 Indikatorenvergleich (5B)

<b>Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit</b> <b>Wettbewerbstitel</b> <b>INDIKATORENVERGLEICH</b>				
Indikator				
Wirtschaftlichkeit-Lebenszykluskosten-Hüllflächenanteil [in%]				
Teilnehmer	Indikatorwert	Diagramm		
1001	25059,70			
1002	28442,88			
1003	25726,60			
1004	32149,44			
1005	26886,80			

Abb. 11 Registerseite Indikatorenvergleich

## A.2.5.3 Kriterienvergleich (5C)

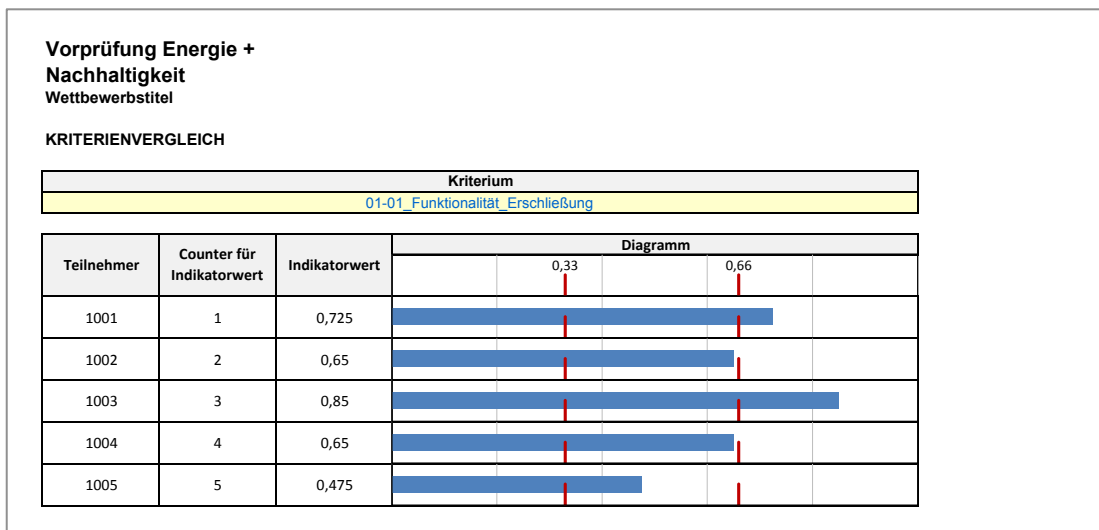


Abb. 12 Registerseite Kriterienvergleich

Zur besseren Übersicht und Einzelvergleichbarkeit werden die Arbeiten je Kriterium und Indikator in Balkendiagrammen direkt gegenübergestellt. Oben gezeigtes Beispiel veranschaulicht diese Darstellung am Beispiel des Kriteriums 01-01\_Funktionalität\_Erschließung. Das Diagramm spiegelt das vorliegende Gesamtergebnis aller Arbeiten wieder. Erscheint die Ergebnisspanne innerhalb eines Kriteriums nach Einschätzung des Vorprüfers nicht die Varianz der Entwürfe abzubilden, ist eine Anpassung bzw. Verschiebung der Grenzwerte, Mittelwerte oder Quantilgrenzen (so wie im gezeigten Beispiel die Quantilgrenzen 0,33 und 0,66) aus Plausibilitätsgründen möglich. Diese Anpassung muss in den *Grundeinstellungen Evaluierung* vorgenommen werden und wird für die Neubewertung aller Teilnehmer gleichermaßen angewendet. Über diese Funktion können sehr dicht beieinander liegende Arbeiten differenziert werden, wenn dies im Sinne der Aufgabe erscheint.

## A.2.5.4 Kriterienanpassung einzelner Arbeiten (5D)

Die Anpassung einzelner Kriterien ermöglicht eine feinere Darstellung etwaiger Besonderheiten. Eine Überschreibung einzelner Arbeiten soll deswegen für Ausnahmefälle möglich sein. Dies wäre der Fall, wenn ein herausragender Aspekt eines Entwurfes nicht durch die Erfassung des Tools abbildbar ist. Um diesen besonderen Eingriff für das Preisgericht deutlich und nachvollziehbar zu machen, ist ein obligatorisches Kommentarfeld vorgesehen. Der Kommentar wird im Bericht übernommen und somit für das Preisgericht schnell sichtbar.

**Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit**  
Wettbewerbstitel

**KRITERIENANPASSUNG**

Thema		Funktionalität					
Kriterium		Erschließung			Barrierefreiheit		
		Berechnet	Anpassung	Kommentar	Berechnet	Anpassung	Kommentar
Entwürfe / Tarnnummer	1001	0			+		
	1002	0			0		
	1003	0			0		
	1004	0			0		
	1005	0			0		

Abb. 13 Registerseite Anpassung und Überschreibung Kriterien

### A.2.6 Layout Auswertung (6)

Das Layout der Auswertung wird auf der Registerseite *Layout Auswertung* eingestellt. Hierbei ist die Anzahl der Indikatoren einstellbar, die als Balkendiagramme im oberen Drittel des Berichts als Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte gesondert dargestellt werden (maximal sechs Balken und nur für quantitative Indikatoren möglich).

Darüber hinaus gibt es für die anschließende Tabelle Energie- und Nachhaltigkeitskriterien im unteren Teil des Berichts zwei Optionen zur Darstellung der Ergebnisse. Entweder kann die Evaluierung über graue Verlaufsbalken und den jeweils erzielten Prozentwert abgebildet (Abb. 14) oder anhand von Ampelindikatoren in rot, gelb und grün unterteilt werden (Abb. 15).

ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKRITERIEN				
Thema	Kriterium	-	o	+
1 Funktionalität	01-01 Erschließung	33%	66%	
		85%		
	01-03 Barrierefreiheit	33%	66%	
		65%		
	01-04 Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	33%	66%	
		100%		
		Anmerkungen		
		Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt; Ver- und Entsorgung funktionstüchtig; günstige Positionierung Fahrradabstellplätze; Anzahl übererfüllt ( 315   188 % ); Haupteingang erkennbar; kurze interne Wege;		
		Gebäude eingeschränkt barrierefrei; Außenraum barrierefrei;		
		vielfältiges Angebot im Gebäude; vielfältiges Angebot im Außenraum;		

Abb. 14 Registerseite Layout Auswertung – Ausschnitt Kriteriendarstellung über Option „Balken“

ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKRITERIEN				
Thema	Kriterium	-	o	+
1 Funktionalität	01-01 Erschließung	33%	66%	
	01-03 Barrierefreiheit	33%	66%	
	01-04 Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	33%	66%	
		Anmerkungen		
		Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt; Ver- und Entsorgung funktionstüchtig; günstige Positionierung Fahrradabstellplätze; Anzahl übererfüllt ( 315   188 % ); Haupteingang erkennbar; kurze interne Wege;		
		Gebäude eingeschränkt barrierefrei; Außenraum barrierefrei;		
		vielfältiges Angebot im Gebäude; vielfältiges Angebot im Außenraum;		

Abb. 15 Registerseite Layout Auswertung – Ausschnitt Kriteriendarstellung über Option „Ampel“

### A.2.7 Auswertung und Erläuterungen (7)

#### A.2.7.1 Auswertung Entwürfe (7A)

Pro Arbeit wird jeweils ein Nachhaltigkeits-Vorprüfbericht generiert. Die einzelnen Berichte der geprüften Arbeiten werden untereinander in Zehnerpacks auf dieser Registerseite dargestellt. Alle vorher definierten Kriterien werden hier im Ergebnis wie oben beschrieben zusammengestellt. Die Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte (quantitative Indikatoren) werden über Balkendiagramme dargestellt, welche Auskunft über folgende Punkte geben (vgl. Abb. 16):

- Wert der jeweiligen Arbeit selbst \*1
- Mittelwert aller Arbeiten \*2
- Differenz der jeweiligen Arbeit zum Mittelwert mit Einordnung in rot, gelb oder grün \*3
- Platzierung der Arbeit im gesamten Teilnehmerfeld \*4



Sofern ein Kriterium wie unter A.2.5.4 beschrieben übersteuert wurde, wird dies in der Tabelle dargestellt. Zum einen wird der Kommentar in das Feld *Anmerkungen* (\*5) übernommen (am Ende stehend), zum anderen wird im Falle der Ampeldarstellung sowohl das automatisch generierte Ergebnis dargestellt (nur noch farbig umrandetes Kästchen - im Beispiel nicht dargestellt) als auch das vom Vorprüfer gewählte Ergebnis (farbig gefülltes Kästchen). In der Excel-Datei sind auf dieser Registerseite die Spalten „L“ und „U“ in der Breite variabel, um auf besonders viel oder besonders wenig Text reagieren zu können und somit eine sinnvoll gestaltete DIN A4-Seite zu generieren.

ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKENNWERTE				TEILNEHMER 1001	
		<b>*1</b>	<b>*2</b>	<b>*3</b>	<b>*4</b>
02-03-01_Gesamtfensterflächenanteil (%)		64 %	Ø 47%	36 %	1 / 5
03-01-01_NF/BGF		0,57	Ø 0,54	6 %	4 / 5
04-01-01_Versiegelungsgrad des Grundstückes [in%] (inkl. 50% Gründach)		53 %	Ø 54%	-2 %	2 / 5
04-03-11_Primärenergiebedarf [in %]		107%	Ø 100%	7 %	5 / 5
04-04-01_Energiebedarfsdeckung Solartechnik (Strom [in %])		68%	Ø 84%	-19 %	1 / 5
ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKRITERIEN					
Thema	Kriterium	-	o	+	Anmerkungen
<b>1 Funktionalität</b>	01-01 Erschließung	33%	66%		Vorfahrt eingeschränkt berücksichtigt (Einbahnstraße); Ver- und ; TG-Erschließung bedingt funktionstüchtig; günstige Positionierung; Fahrradstellplätze; Anzahl erfüllt ( 120 St. ); Haupteingang erkennbar; kurze interne Wege;
	01-03 Barrierefreiheit	33%	66%		Gebäude eingeschränkt barrierefrei; Barrierefreiheit Außenraum k. A. / unklar (Freitreppe);
	01-04 Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	33%	66%		vielfältiges Angebot im Gebäude (Ausstellung, Präsentation); vielfältiges Angebot im Außenraum;
<b>2 Komfort und Gesundheit</b>	02-01 Sicherheit	33%	66%		Brandschutzanforderungen berücksichtigt; Sicherheitsanforderungen teilw. erfüllt; überwiegend übersichtliche Wege;
	02-02 Schallschutz	33%	66%		ungünstige Orientierung schutzbedürftiger Räume; ungünstige Orientierung privater Freiräume; bauliche Schallschutzmaßnahmen teilw. berücksichtigt; ggf. Nutzungskonflikte;
	02-03 Tageslicht	33%	66%		hoher Gesamtfensterflächenanteil ( 64 % ); mäßige TL-Versorgung Hauptnutzungen (opake Sturzausbildung); mäßige TL-Versorgung Flure (Zweibund); Sichtbeziehungen zum Außenraum;
	02-04 Raumklima	33%	66%		überw. ungerichtete Orientierung; geringer O/W-Fensterflächenanteil ( 66 % ); mäßiges Sonnenschutzkonzept; transparenter Brüstungsbereich; keine baul. Sonnenschutzmaßnahmen erkennbar;
<b>3 Wirtschaftlichkeit</b>	03-01 Flächeneffizienz	33%	66%		mittlere Flächeneffizienz, NF/BGF ( 0,57   104 % ); ungünstiges BRI/BGF-Verhältnis ( 4,31   105 % );
	03-02 Nutzungsflexibilität	33%	66%		lichte Raumhöhe erfüllt ( 3 m ); Umnutzungsfähigkeit teilw. eingeschränkt; Teilbarkeit / Nutzung durch Dritte gegeben;
	03-03 Lebenszykluskosten	33%	66%		BGF gering ( 93 % ); BRI gering ( 98 % ); A/V-Verhältnis gering ( 0,29   93 % ); Hüllflächenanteil gering ( 91 % ); Fensterflächenanteil hoch ( 64 % )teilw. aufwendige Kubatur / Fassade; hoher Energiebedarf mittlere Energiekosten Fassade eingeschränkt dauerhaft;
<b>4 Ressourcen und Energie</b>	04-01 Flächenversiegelung	33%	66%		mittlerer Anteil versiegelter Flächen ( 98 % ); Ausgleichsmaßnahmen teilw. vorgesehen; mittlere solare Absorption;
	04-02 Baustoffe	33%	66%		BRI gering ( 98 % ); Hüllflächenanteil gering ( 91 % ); Baumassee unter Gelände mittel ( 78 % ); hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe; Fassade bedingt dauerhaft;
	04-03 Endenergiebedarf	33%	66%		hoher Endenergiebedarf ( 107 % );
	04-04 Energiebedarfsdeckung	33%	66%		mittlere PV-Strombedarfsdeckung ( 0 % ); mittlere Wärmeerträge Solartechnik ( 0 % ); Integration Solartechnik k. A. / nicht erkennbar;

Abb. 16 Registerseite Auswertung – Ausschnitt Arbeit 1001

## A.2.7.2 Erläuterungen (7B)

Die Registerseite Erläuterungen fasst die *Grundeinstellungen Evaluierung* als Rahmenbedingungen für die „Vorbemerkungen zum Vorprüfbericht“ in einer Liste zusammen. Diese Liste muss Teil der Auslobungsziele sein, damit die Teilnehmer über die Kriterien und Indikatoren von vornherein informiert sind und sich somit auch entsprechend mit den Anforderungen im Entwurfsprozess auseinandersetzen können.

Vorprüfung Energie + Nachhaltigkeit Wettbewerbstitel <b>ERLÄUTERUNGEN</b>		
Thema	Kriterium	Anforderungen bzw. Aspekte
01 Funktionalität	01-01 Erschließung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorfahrt</li> <li>- Ver- und Entsorgung</li> <li>- Fahrradabstellplätze (Entfernung Haupteingang)</li> <li>- Fahrradabstellplätze (Anzahl)</li> <li>- Erkennbarkeit Haupteingang</li> <li>- Interne Wege</li> </ul>
	01-03 Barrierefreiheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barrierefreiheit Gebäude</li> <li>- Barrierefreiheit Außenanlagen</li> </ul>
	01-04 Kommunikationsfördernde Flächen u. Räume	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angebot im Gebäude</li> <li>- Angebot im Außenraum</li> </ul>
02 Komfort und Gesundheit	02-01 Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandschutz</li> <li>- Projektspezifische Sicherheitsanforderungen</li> <li>- Übersichtlichkeit und Orientierung (Gebäude + Außenraum)</li> </ul>
	02-02 Schallschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientierung schutzbedürftiger Räume gegen Außenlärm</li> <li>- Orientierung privater Freiräume gegen Außenlärm</li> <li>- bauliche Schallschutzmaßnahmen gegen Außenlärm</li> <li>- Konflikte zwischen unterschiedlichen Nutzungen</li> </ul>
	02-03 Tageslicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtfensterflächenanteil [%]</li> <li>- Tageslichtversorgung Hauptnutzungen</li> <li>- Tageslichtversorgung Erschließung</li> <li>- Tageslichtversorgung Nebennutzungen</li> <li>- Sichtbeziehungen zum Außenraum</li> </ul>
	02-04 Raumklima	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientierung der Hauptnutzungen</li> <li>- Fensterflächenanteil Ost/West [%]</li> <li>- Sonnenschutzkonzept</li> <li>- Brüstungsbereich</li> <li>- zusätzliche bauliche Sonnenschutzmaßnahmen</li> </ul>
03 Wirtschaftlichkeit	03-01 Flächeneffizienz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NF/BGF</li> <li>- BR/BGF</li> </ul>
	03-02 Nutzungsflexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lichte Raumhöhe</li> <li>- Umnutzungsfähigkeit</li> <li>- Teilbarkeit der Räume</li> </ul>
	03-03 Lebenszykluskosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BGF [in %]</li> <li>- BRF [in %]</li> <li>- A/V-Verhältnis [in %]</li> <li>- Hüllflächenanteil [in %]</li> <li>- Gesamtfensterflächenanteil [%]</li> <li>- Kubatur / Fassade</li> <li>- Energiebedarf</li> <li>- Energiebedarfsdeckung</li> <li>- Dauerhaftigkeit (Fassade)</li> <li>- Lebenszykluskosten Gesamtgebäude</li> </ul>
04 Ressourcen und Energie	04-01 Flächenversiegelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versiegelungsgrad des Grundstückes [in %] (inkl. 50% Gründach)</li> <li>- Ausgleichsmaßnahmen</li> <li>- solare Absorption Fassade</li> </ul>
	04-02 Baustoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BRF [in %]</li> <li>- Hüllflächenanteil [in %]</li> <li>- Baumasse unter Gelände [in %]</li> <li>- nachwachsende Rohstoffe (Tragwerk, Fassade)</li> <li>- Dauerhaftigkeit (Fassade)</li> <li>- Graue Energie   Baustoffe</li> </ul>
	04-03 Endenergiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Endenergiebedarf [kWh/a]</li> <li>- Strombedarf für Beleuchtung</li> <li>- Heizwärmebedarf</li> </ul>
	04-04 Energiebedarfsdeckung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiebedarfsdeckung Solartechnik (Strom [in %])</li> <li>- Energiebedarfsdeckung Solartechnik (Wärme [in %])</li> <li>- formale Gebäudeintegration reg. Energieerzeugung (Fassade / Dach)</li> </ul>

Abb. 17 Registerseite Erläuterungen

## B Externe Angaben und Tools

### B.1 Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit

Für die interne Prognose des Energiebedarfs muss wie unter A.2.3 bereits erwähnt, vom Teilnehmer der *Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit* ausgefüllt werden. Als Mittel, zentrale Themen der Nachhaltigkeit für die Bearbeiter des Wettbewerbs unmittelbar sichtbar zu machen, wird den Teilnehmern dieser, ebenfalls auf einer Excel-Datei beruhende Erfassungsbogen, zur Verfügung gestellt. Er bietet die Möglichkeit einfacher Überprüfung der eigenen Arbeit und kann bereits im Entwurfsprozess grundlegende Rückmeldungen für das Wettbewerbsteam ausgeben.

Im Erfassungsbogen werden durch den Auslober grundlegende Informationen zum Projekt wie Grundstücksfläche, Klimazone etc. festgelegt (rote Felder siehe Abb. 18). Diese sind auf das Anforderungsprofil des Wettbewerbs (inkl./exkl. Bearbeitung einer möglichen Gebäudetechnik) abgestimmt und mit der Auslobung den Wettbewerbsteilnehmern zur Verfügung zu stellen. Für eine schnelle Bearbeitbarkeit des Tools sind die Felder in vier Farben unterschieden:

- rot hinterlegt: allgemeine Eingaben, die durch den Auslober vor Wettbewerbsauslobung zu treffen sind (Grundstücksfläche, Klimazone, Nutzungen und Flächenangaben, optional benutzerdefinierte Nutzungen mit vorgegebenen Nutzenergiebedarfen)
- gelb hinterlegt: Eingabefelder für die Wettbewerbsteilnehmer
- nicht hinterlegt: berechnendes Feld mit untergeordnetem Ergebnis
- grün hinterlegt: wichtige Ergebnissfelder für die Bewertung

The screenshot displays the 'Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit' form, which is divided into several sections for data entry. The form is color-coded: red for general inputs, yellow for user inputs, white for calculation fields, and green for key results.

**General Information (Red/Yellow):**

- Realisierungswettbewerb xxx** (Title)
- Tarnnummer** 1234 (Yellow)
- Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit** (Section Header)
- Versiegelungsgrad** (Yellow): 1000 [m²]
- Versiegelungsgrad** (Green): 50 [%]
- Fahrradstellfläche** (Yellow): 5 [m²]
- Referenzregion** (Yellow): 11
- Referenzregion nach DIN 4108-6:2003** (Green): 11

**Building Data (Yellow/Green):**

- Beheizter Bruttoinneninhalt (nur beheiztes Gebäude):** 10000 [m³]
- Benutzerdefinierte Nutzung** (Yellow): 1 kWh/m²a
- Zone 1** (Yellow): Büro + Verwaltung (mit Kühlung)
- Zone 2** (Yellow): Benutzendefiniert
- Zone 3** (Yellow): Schule
- BGF gesamt** (Green): 1670 [m²]
- Nutzfläche** (Green): 20 [m²]
- NP** (Green): 20 [m²]

**Exterior Data (Yellow/Green):**

- Außenbauteile des beheizten Gebäudes** (Yellow): 10,0 [%]
- Fassaden (Ausrichtung ± 45° nach ...)** (Yellow): 10,0 [%]
- Süden** (Yellow): 80,00 [m²]
- Westen** (Yellow): 80,00 [m²]
- Norden** (Yellow): 80,00 [m²]
- Osten** (Yellow): 80,00 [m²]
- Fassade gesamt** (Green): 320,00 [m²]
- Dach (abgewinkelte Fläche)** (Yellow): 80,00 [m²]
- Boden gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. TG)** (Yellow): 80,00 [m²]
- Wände gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. TG)** (Yellow): 80,00 [m²]
- Boden gegen Luft (z.B. Durchflans, Aufständerung)** (Yellow): 80,00 [m²]
- Hüllfläche A<sub>h</sub> gesamt** (Green): 640,00 [m²]
- Kompaktheit A/V** (Green): 0,08 [1/m]

**Energy and Sustainability Data (Yellow/Green):**

- Spezifisch** (Yellow): 12 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 12.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 4 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 4.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 12 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 12.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 4,5 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 4.500 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 3 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 3.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 2 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 2.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 3 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 3.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 4 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 4.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 5 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 5.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 6 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 6.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 12 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 12.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 8 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 8.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 9 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 9.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 4,5 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 4.500 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 4,5 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 4.500 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 50 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 50.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 37.350 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 1,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 1.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 500 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 500.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 17,000 kWh/m²a
- Absolut** (Yellow): 17.000 kWh/a
- Spezifisch** (Yellow): 37,350 kWh/m²a
- Absolut**

### B.1.1 Berechnungsgrundlagen Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit

Der *Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit* berechnet auf einer reduzierten Basis grundlegende Kennwerte zur Energieeffizienz der Gebäudehülle, Energiebedarfen, Energieerträgen und entsprechenden Deckungsgraden. Die Eingabe ist dazu in Grundstück, Gebäudehülle, Energiebedarf, Energiebedarfsdeckung, Energiebilanz, Sonnenschutz, Flächenbedarf Technik, besondere Energieeffekte und den Ergebnismonitor Endenergiebilanz unterteilt. Er erstellt Ergebnisse in sehr kurzer Eingabezeit und sollte daher von den Bearbeitern möglichst frühzeitig zur Abschätzung ihres Wettbewerbsbeitrags genutzt werden.

Realisierungswettbewerb xxx

Tarnnummer 1234

**Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit**

Dieses Formblatt in den gelben Feldern bitte ausfüllen. Für thermisch getrennte Gebäudeteile (Def. siehe EnEV 2009) muss das Formblatt ggf. ab dem Abschnitt "Gebäude(teil)" gesondert ausgefüllt werden.  
Dafür das Registerblatt "Gebäude 1" kopieren und entsprechend in "Gebäude 2" etc. umbenennen.

Grundstück	Versiegelungsgrad		
	Grundstücksfläche	1000	[m²]
	bebaut versiegelte Fläche (Grundfläche)	500	[m²]
	unbebaut versiegelte Fläche (Wege, Stellplätze etc.)	100	[m²]
	Gründachflächen	100	[m²]
	<b>Versiegelungsgrad</b>	50	[%]
	Fahrradstellfläche		
	Fahrradstellfläche	5	[m²]
	Referenzregion		
	Referenzregion nach DIN 4108-6:2003	11	

Gebäude(teil): 1

Abb. 19 Erfassungsbogen Energie – Eingabebereich Grundstück

Zentrales Ergebnis der Erfassung des Grundstücks ist der Versiegelungsgrad des Grundstücks (siehe grünes Feld in Abb. 19), der sich aus der Grundfläche des Gebäudes und der versiegelten Fläche im Außenraum abzüglich begrünter Dachfläche ergibt. Mit der Auswahl der Referenzregion / Klimazone nach DIN 4108 wird für die spätere Prognose ein hinterlegter Klimadatensatz zugewiesen, auf deren Basis die Wettbewerbsteilnehmer Ertragsleistungen solaraktiver Technik bewerten können.

Gebäude	<b>Beheizter Bruttorauminhalt (nur beheiztes Gebäude):</b>					
	$V_e$		1000		[m³]	
	<b>Benutzerdefinierte Nutzung</b>					
	Verhältnis Energiebezugsfläche/ BGF		1			
	Nutzenergie Heizen		0		kWh/m²a	
	Nutzenergie TWW		0		kWh/m²a	
	Nutzenergie Kälte		0		kWh/m²a	
	Strom Beleuchtung		0		kWh/m²a	
	Strom Belüften		0		kWh/m²a	
	Nutzerstrom		0		kWh/m²a	
	<b>Beheizte Bruttogrundfläche (BGF)</b>					
	<b>Zone</b>	<b>Nutzung</b>	<b>Fläche</b>			
	Zone 1	Wohnen (> 20 WE)	100		[m²]	
	Zone 2	Büro + Verwaltung	100		[m²]	
	Zone 3	Handelsflächen	100		[m²]	
	<b>BGF gesamt</b>		300		[m²]	
	<b>Nutzfläche</b>					
	NF		240		[m²]	
	<b>Außenbauteile des beheizten Gebäudes</b>					
	<b>Fassaden (Ausrichtung ± 45° nach ...)</b>		<b>opak</b>	<b>transparent</b>	<b>gesamt</b>	<b>Fensterfl.</b>
			[m²]	[m²]	[m²]	[%]
	Süden		70,00	30,00	100,00	30,00
	Westen		80,00	20,00	100,00	20,00
	Norden		90,00	10,00	100,00	10,00
	Osten		80,00	20,00	100,00	20,00
<b>Fassade gesamt:</b>		320,00	80,00	400,00	20,00	
Dach (abgewinkelte Fläche)		100,00	0,00	100,00	0,00	
Boden gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. TG)		100,00	- / -	100,00	- / -	
Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Keller (z.B. TG)		0,00	0,00			
Boden gegen Luft (z.B. Durchfahrt, Aufständering)		0,00	- / -	0,00	- / -	
<b>Hüllfläche <math>A_{Hüll}</math> gesamt:</b>		520,00	80,00	600,00	13,33	
<b>Kompaktheit <math>A/V_e</math></b>						
$A_{Hüll}/V_e$		0,60			[1/m]	

Abb. 20 Erfassungsbogen Energie – Ausschnitt Eingabebereich Gebäude

Rechnerisches Ergebnis des Registers *Gebäude* sind Energiebedarfe, die sich aus der Flächeneingabe und der Zuordnung zu Nutzungsprofilen ergeben. Ist das beabsichtigte Nutzerprofil nicht vorhanden, kann der Auslober in den Feldern *Benutzerdefinierte Nutzung* ein eigenes Profil erstellen und dieses den Wettbewerbsteilnehmern vorgeben (Abb. 20 rot hinterlegte Felder). Dabei sind die Nutzungsprofile so gestaltet, dass jeweils auch Nebennutzungen berücksichtigt werden. Die Summe aller Nutzungen ergibt daher die Brutto-Geschossfläche. Eine weitere Funktion ergibt sich durch die Erfassung aller Flächen der Gebäudehülle mit opaken und transparenten Flächen und zugehörigen Raumvolumen. Durch Berechnung ergeben sich Fensterflächenanteile nach Orientierung und für den Gesamtbaukörper das A/V-Verhältnis.

Hinweis: Wird die detaillierte Bilanzierung der zu erwartenden Bedarfe über den Erfassungsbogen hinaus mittels eines externen Tools (bspw. EnerCalc) beabsichtigt, so sind die Ergebnisse der Nutzenergiebedarfe durch die Teilnehmer ebenfalls in das Profil „Benutzerdefinierte Nutzung“ einzufügen. Der Erfassungsbogen bilanziert über Endenergiebedarfe im Bezug zur beheizten Brutto-Grundfläche. Über den in Spalte „Verhältnis Energiebezugsfläche zu BGF“ zu hinterlegenden Kennwert können unterschiedliche Bezugsgrößen, falls notwendig, harmonisiert werden. Richtwerte sind in der Kommentarfunktion innerhalb des Excel-Dokumentes hinterlegt.

Endenergiebedarfswerte				
Effizienz Wärmeerzeugung Gebäudetechnik			1,25	[-]
Zone		BGF	spezifisch	absolut
		[m²]	kWh/m²a	kWh/a
Zone 1 Wohnen (> 20 WE)	Heizen	100	13	1.625
	Trinkwarmwasser		15	1.875
	Kälte		0	0
	Beleuchtung		3,5	350
	Belüften		0	0
	Nutzerstrom		16,5	1.650
	Wärmebedarf Zone 1 [kWh/a]			3.500
	Strombedarf Zone 1 [kWh/a]			2.000
Zone 2 Büro + Verwaltung	Heizen	100	12	1.500
	Trinkwarmwasser		4	500
	Kälte		0	0
	Beleuchtung		4,5	450
	Belüften		3	300
	Nutzerstrom		17	1.700
	Wärmebedarf Zone 2 [kWh/a]			2.000
	Strombedarf Zone 2 [kWh/a]			2.450
Zone 3 Handelsflächen	Heizen	100	13	1.625
	Trinkwarmwasser		2	250
	Kälte		13	1.300
	Beleuchtung		12,5	1.250
	Belüften		7,5	750
	Nutzerstrom		4	400
	Wärmebedarf Zone 3 [kWh/a]			1.875
	Strombedarf Zone 3 [kWh/a]			3.700
Gesamtwärmebedarf [kWh/a]			7.375	
Gesamtstrombedarf [kWh/a]			8.150	

Abb. 21 Erfassungsbogen Energie – Ausschnitt Endenergiebedarfe

Aus den Flächenkennwerten und hinterlegten Datensätzen ermittelt das Tool grundsätzliche Energiebedarfe die nach Zonen getrennt im graphischen Ergebnismonitor (siehe Abb. 22) ausgewiesen werden. Sie sind als wärme- und strombezogene Nutzenergiebedarfe ausgelegt. Für die Errechnung eines Endenergiebedarfes wird bei den wärmebezogenen Nutzenergiebedarfen ein Faktor einberechnet, der vereinfacht die Effizienz der Gebäudetechnik abbildet. Er beschreibt die Effizienz der Energieübergabe und die Effizienz der Wärmebereitstellung nach DIN 4108 bzw. DIN 18599. Nach Entwicklung des Energiekonzepts können hierbei auch detaillierte Werte als Angabe durch die Bearbeiter zugelassen werden. So können die besonders relevanten Themen der energetischen Optimierung selbst definieren und direkt in die Bearbeitung überführen.

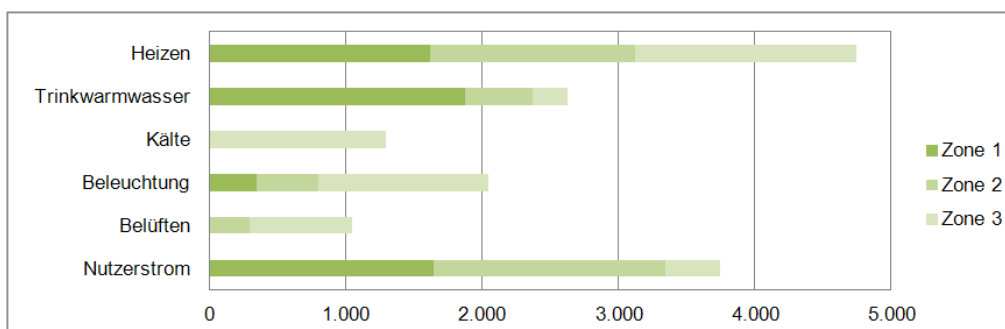


Abb. 22 Erfassungsbogen Energie – grafischer Ergebnismonitor

Innerhalb der *Energiedeckung* wird auf Basis der Einstrahlungsdaten nach Klimazone der DIN 4108 ein potenzieller Ertrag solaraktiver Technik nach Orientierung errechnet. Dabei werden die nutzbaren Flächen in m<sup>2</sup> sowie die Effizienz der solaraktiven Technologie eingegeben. Typische Kennwerte zu Techniken sind in einem Kommentar hinterlegt. In der Folge werden Energiebedarf und Energieertrag verrechnet. Die Strombilanz des Energiebedarfes wird dabei mit den PV-Ertrag gegengerechnet und ergibt so den Kennwert Deckungsgrad Strom.

Energiedeckung	Solaraktive Flächen							
	Wirkungsgrad Photovoltaik						10,0	[%]
	Photovoltaik [m <sup>2</sup> ]		W	S/W	S	S/O	O	[kWh <sub>e</sub> /a]
	Dach*	0°			100			10.740
	Fassade	30°	1	2	3	4	5	1.654
		60°	6	7	8	9	10	3.958
		90°	11	12	13	14	15	4.872
	Wirkungsgrad Solarthermie						50,0	[%]
	Solarthermie [m <sup>2</sup> ]		W	S/W	S	S/O	O	[kWh <sub>therm</sub> /a]
	Dach*	0°			100			53.700
	Fassade	30°	1	2	3	4	5	8.271
		60°	6	7	8	9	10	19.790
		90°	11	12	13	14	15	24.362
	*Angabe der Dachfläche, die für die PV bzw. Solarthermie Nutzung zur Verfügung steht, nicht die Modulfläche							
	Gebäudetechnik							
restliche Wärmebereitstellung über:				restliche Strombereitstellung über:				
<input type="checkbox"/>	Fernwärme			<input type="checkbox"/>	Netzstrom			
<input type="checkbox"/>	Brennwert-Heizkessel Öl / Gas			<input type="checkbox"/>	BHKW			
<input type="checkbox"/>	Biomasse-Heizkessel Stückholz / Pellets			<input type="checkbox"/>	Solarstrom			
<input type="checkbox"/>	WP Umweltwärme Erdreich			<input type="checkbox"/>	sonstiges:	x		
<input type="checkbox"/>	WP Umweltwärme Grundwasser							
<input type="checkbox"/>	WP Umweltwärme Luft							
<input type="checkbox"/>	BHKW							
<input type="checkbox"/>	sonstiges:	x						

Abb. 23 Erfassungsbogen Energie – Ausschnitt Energiedeckung

Sonnenschutz	Sommerlicher Wärmeschutz					
	Fassadengestaltung:			Brüstungsausbildung		
	<input type="checkbox"/> Fenster mit im Raum sichtbaren Sturz			<input type="checkbox"/> opake Brüstung		
	<input type="checkbox"/> Fenster ohne im Raum sichtbaren Sturz			<input type="checkbox"/> transparente Brüstung		
Sonnenschutzmaßnahmen:			x			
Flächenbedarf Technik	Überschlägiger Flächenbedarf für die Hauptelemente der Energieversorgung und Energiebereitstellung					
	Hauptkomponenten der Gebäudetechnik			Hauptkomponenten der Energieverteilung		
	Heizung	10	[m²]	Lüftung	10	[m²]
	Kühlung	10	[m²]	Steigschächte	10	[m²]
	Lüftung	10	[m²]	Horizontale Verteilung	10	[m²]
	sonstiges	10	[m²]	<input type="checkbox"/> ein Schachtkonzept ist auf den Plänen abgebildet		
Besondere Energieeffekte	Nicht energetisch abbildbare Effekte					
	Effekt	Umsetzung im Projekt		Wirkung in der Energiebilanz		
	x	x		x		
	x	x		x		
	x	x		x		
	x	x		x		
	x	x		x		

Abb. 24 Erfassungsbogen Energie – Ausschnitt Sommerlicher Wärmeschutz, Flächenbedarf Gebäudetechnik, Besondere Energieeffekte

Innerhalb des Themenblocks Sommerlicher Wärmeschutz werden grundlegende Aspekte zum thermischen Verhalten der Räume abgefragt und festgehalten. Die Themenblöcke Flächenbedarf der Gebäudetechnik und nicht bewertbare energetische Effekte sind insbesondere bei interdisziplinären Wettbewerben sinnvoll. Sie bieten die Möglichkeit, grundlegende Flächenbedarfe zu überprüfen und Platz zu lassen für eine kreative Auseinandersetzung mit dem Thema. Alle drei Textblöcke gehen nicht in die rechnerische Auswertung im Erfassungsbogen Energie ein, bilden jedoch vertiefte energetische Informationen zu den Projekten ab. Ist beabsichtigt, in diesem Bereich einen wettbewerbs-technischen Schwerpunkt zu legen, deutet sich der Punkt an, an dem ein Wechsel zu einem externen Tool zur Erfassung der Energieeffizienz von Gebäuden sinnvoll erscheint. Innerhalb der SNAP-Methodik wird dabei zunächst von der Nutzung des Tools EnerCalC ausgegangen (siehe B.2).

Ergebnismonitor			
Endenergiebilanz	<b>Endenergiebedarfe (Gesamtgebäude)</b>		<b>15.525 kWh/a</b>
	Endenergiebedarf Heizen		4.750 kWh/a
	Endenergiebedarf Trinkwarmwasser		2.625 kWh/a
	Endenergiebedarf Kälte		1.300 kWh/a
	Endenergiebedarf Beleuchtung		2.050 kWh/a
	Endenergiebedarf Belüften		1.050 kWh/a
	Endenergiebedarf Nutzerstrom		3.750 kWh/a
	Energieertrag Strom (Jahresbilanz ohne BHKW)		9.129 kWh <sub>e</sub> /a
	Energieertrag Solarthermie		269 kWh <sub>therm</sub> /a
	<b>Eigendeckungsgrad Strombedarf (Jahresbilanz ohne BHKW)</b>		<b>112%</b>
	<b>Eigendeckungsgrad Wärmebedarf</b>		<b>4%</b>

Abb. 25 Ergebnismonitor Endenergiebilanz Gesamtgebäude



### B.1.2 **Ergebnisübertragung aus dem Erfassungsbogen in das Vorprüfungs-Tool**

Die Ergebnisse des Monitors Endenergiebilanz des Gesamtgebäudes (Abb.25) sind nach der Validierung durch die Vorprüfung als Basisdaten im Kapitel Endenergiekennwerte in das Vorprüfungstool zu überführen. Sie bilden die Grundlage zur Bewertung der Kriterien Endenergiebedarf und Energiebedarfsdeckung. Um eine Vergleichbarkeit innerhalb des Teilnehmerfeldes zu ermöglichen wird vorgeschlagen, die für die Bilanzierung hinterlegte Technologien im Detail mit Anmerkungen in der Bewertung des Vorprüfungs-Tools zu beschreiben oder den Wirkungsgrad der Technologie bei der Überprüfung der Daten auf 10% für PV und 50% für Solarthermie für alle Beiträge gleichzusetzen.

## B.2 Externe Abschätzung Energiebedarf

Soll neben dem *Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit* eine externe Prognose beispielsweise mittels *EnerCalC* erfolgen, so ist zunächst der Umfang einer Bearbeitung zu definieren. Möglich sind eine detaillierte Erfassung der Gebäudehülle oder eine kombinierte Erfassung von Gebäudehülle und Gebäudetechnik.

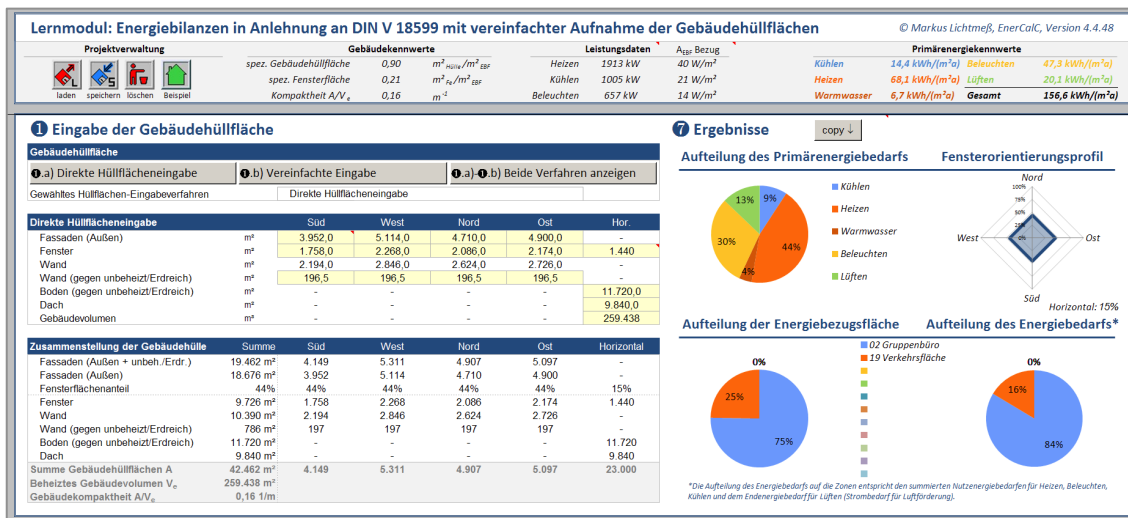


Abb. 26 Ergebnismonitor und Eingabe der Hüllflächen im Programm EnerCalC

Dazu wird ein grundlegender Datensatz in *EnerCalC* erzeugt, indem die durch die Bearbeiter einzugebenden Felder für Hüllkennwerte freigelassen werden. Grundlegende Zieldefinitionen aus der Auslobung (z.B. NF/BGF, U-Werte der Bauteile, Sonnenschutztechnologien etc.) sollten vorab eingestellt das grundlegende Anforderungsprofil im Wettbewerb abbilden. Soll die Gebäudetechnik nicht detailliert bearbeitet werden, so wird vorgeschlagen, die Einstellungen des Referenzgebäudes nach DIN 18599 zu übernehmen. Der Umgang mit diesen Optionen muss auch klar in der Auslobung benannt werden. Bei der Nutzung der *externen Abschätzung* sind die quadratmeterbezogenen Kennwerte für das Gesamtgebäude aus dem Ergebnismonitor von *EnerCalC* zu überführen. Das Vorprüfungs-Tool errechnet daraus selbstständig die Nutzenergiebedarfe je m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche sowie den Primärenergiebedarf des Gesamtgebäudes.

Bei Projekten mit komplexen Anforderungen liefert spezialisierte Planungssoftware (z. B. auf Basis der VDI 2078) vor allem für den Kühlbedarf höher belastbare Rechenergebnisse. Bei ihrer Verwendung ist jeweils individuell für einen Wettbewerb eine Lösung zur Überführung der Ergebnisse in den Erfassungsbogen *Energie + Nachhaltigkeit* zu bestimmen.

### B.3 Externe Abschätzung Lebenszykluskosten

Das Hilfsmittel zur externen Prognose der Lebenszykluskosten im Wettbewerb, kurz LCC-Tool, wurde durch den Forschungsnehmer erstellt und basiert auf der im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen angewandten Methodik. Für den phasengerechten Einsatz wird die Eingabemethodik vereinfacht. Das Tool ermöglicht eine erste Abschätzung der Lebenszykluskosten mittels Barwertmethode über einen Betrachtungszeitraum von fünfzig Jahren. Das Ergebnis ist stark vereinfacht und dient dem Vergleich der Teilnehmer im Wettbewerbsfeld, nicht jedoch der Ermittlung realer Kosten. Es wird daher empfohlen die Ergebnisse ausschließlich zur internen Kennwertbildung heranzuziehen. Die Nutzung sollte in Abstimmung mit der Kostenvorprüfung sowie der allgemeinen Vorprüfung erfolgen.

Das Tool wurde in Excel erstellt und gliedert sich in vier Ebenen der Eingabe:

1. **Grundlagen:** dient der Festlegung der Berechnungsparameter wie Preissteigerung und Diskontierungssatz
2. **Berechnung:** dient der Eingabe der Kennwerte, die für alle Teilnehmer als identisch vorausgesetzt werden können (bei vorgegebenem Energiekonzept sind hier die Kostenkennwerte der KG 400 einzupflegen)
3. **Wasser:** dient der Ermittlung der Nutzungskosten für Frischwasser, Schmutzwasser und Niederschlagswasser. Auch diese Angaben können auf Basis des vorgeschriebenen Raumprogrammes für alle Teilnehmer als identisch angenommen werden.
4. **1001:** Für jeden Teilnehmer muss dieses Blatt vervielfältigt werden. Teilnehmerspezifische Kennwerte werden hier mit den Ergebnissen aus den ersten 3 Blättern verrechnet und ausgewertet.

Die ersten drei Registerblätter *Grundlagen*, *Berechnung* und *Wasser*, sind wettbewerbsspezifisch für alle Teilnehmer identisch auszufüllen. Die Einstellungen im Register *Grundlagen* wurden der Methodik des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen entnommen und können in der Regel beibehalten werden.

Allgemeine Angaben für alle Wettbewerbe	
Wettbewerb:	Beispiel
Preisentwicklung	
Diskontierungszinssatz	5,50%
Allg. Preissteigerung	2,00%
Preissteigerung Energiekosten	4,00%
Preissteigerung Wasser-/Abwasserkosten	2,00%
Preissteigerung Dienstleistung Reinigung	2,00%

Abb. 27 LCC-Tool – Registerseite Grundlagen

Das Registerblatt *Berechnung* ist mit Hilfe der Ergebnisse der Kostenvorprüfung bzw. auf Basis einer Kostenschätzung für die KG 400 auszufüllen. Der Endenergiebedarf für die Warmwasserbereitung geht aus dem Erfassungsbogen Energie und Nachhaltigkeit hervor.

Für alle Wettbewerbsteilnehmer identische Angaben					
Wettbewerb:		Beispiel			
<b>Herstellungskosten</b>					
Herstellungskosten KG 400					0,00 €
Herstellungskosten KG 500					0,00 €
<b>regelmäßige Zahlungen (Wartung und Inspektion)</b>					
Herstellungskosten KG 400					0,00 €
<b>Berechnungsgrundlage regelmäßige Zahlungen</b>					
KG	Bauteil	Instand.	Wartng.		
411	Abwasseranlage	0,6%	0,7%	0,00 €	
412	Wasseranlagen	0,6%	0,7%	0,00 €	
<b>unregelmäßige Zahlungen</b>					
Herstellungskosten KG 400					0,00 €
<b>Berechnungsgrundlage unregelmäßige Zahlungen</b>					
KG	Bauteil	Nutzungsdauer			
411	Abwasseranlage	50	Jahre	0,00 €	
412	Wasseranlagen	50	Jahre	0,00 €	
419	Sonstiges	50	Jahre	0,00 €	
421	Wärmepumpe mit Zubehör	25	Jahre	0,00 €	
422	Wärmeverteilnetze mit Kühlen	50	Jahre	0,00 €	
<b>Nutzungskosten Energie</b>					
Warmwasserbereitung					0,00 €
<b>Berechnungsgrundlage Nutzungskosten Energie</b>					
Endenergiebedarf Warmwasserbereitung [kWh]		0,17 €/kWh	0,00		

Abb. 28 LCC-Tool – Ausschnitt Registerseite Berechnung

Das Registerblatt *Wasser* ist in Kooperation mit dem Auslober auszufüllen. Die Eingabe ist hier detaillierter und basiert weitestgehend auf Absichtserklärungen, weshalb die Notwendigkeit aufgabenspezifisch zu prüfen ist.

Für alle Wettbewerbsteilnehmer identische Angaben: Wasser		
Wettbewerb:		Beispiel
<b>Allgemeine Angaben</b>		
Jährliche Niederschlagsmenge am Standort [mm]		3,00 mm
Anzahl Mitarbeiter [Personen]		0,00
Sanitärobjekte (Durchflussszahlen)		
<i>Objekt</i>	<i>Dauer</i>	<i>Durchflussszahl</i>
Waschtischarmatur	45 sec/d	0,00 l
WC-Spartaste	1 Spülung/d	0,00 l
WC	1 Spülung/d	0,00 l

Abb. 29 LCC-Tool – Ausschnitt Registerseite Wasser

Im teilnehmerspezifischen Registerblatt werden geometrische Vorprüfkennwerte, die Kostenkennwerte der KG 300 sowie weitere Endenergiebedarfe abgefragt. Die hierfür notwendigen geometrischen Kennwerte sollten zur Harmonisierung der Abläufe im Vorfeld mit der Vorprüfung abgestimmt werden.

Wettbewerb:		Beispiel
Tarnnummer:		1001
<b>Allgemeine Angaben</b>		
Netto-Grundfläche (NGF) [m²]		0,00 m²
Hüllfläche [m²]		0,00 m²
davon: Naturstein (weich)		0,00 m²
davon: Aluminium, Edelstahl, Kupferblech, Stahl (korrosionsgesch.)		0,00 m²
davon: Keramik, Kunststein / Werkstein, Naturstein (hart)		0,00 m²
davon: Holz		0,00 m²

Abb. 30 LCC-Tool – Ausschnitt Registerseite Auswertung Teilnehmer

Zur Bearbeitung sind auf allen Registerblättern jeweils die dick umrandeten Bereiche relevant. Die hierin blau hinterlegten Bereiche müssen wettbewerbs- bzw. teilnehmerspezifisch ausgefüllt werden. Hellgrau hinterlegte Flächen werden automatisch berechnet. Außerhalb des dicken Rahmens befinden sich die Spalten für Anmerkungen, mit Hilfestellungen für die Eingabe, sowie die Spalten *Hintergrundrechnung*, die nachvollziehbar macht, wie Kennwerte ermittelt werden.

Die teilnehmerspezifische Auswertung der Näherungswerte für die Lebenszykluskosten befindet sich am Ende des grünen Registerblattes (hier „1001“).

## B.4 Externe Abschätzung Ökobilanz

Für die wettbewerbsgerechte Bewertung der Umweltwirkungen von Baustoffen wird empfohlen, dass zukünftig auch die Vorprüfung der „Grauen Energie“ über ein Rechentool erfolgen sollte, da nur so transparente, reproduzierbare Ergebnisse mit der erforderlichen Aussagekraft zu gewährleisten sind.

Zum aktuellen Stand erscheint eine Anlehnung an die Schweizerische SIA\_Rechenhilfe 2040 angeraten (für weiterführende Informationen siehe <http://www.hansruedipreisig.ch/forschung/snarc.html> und <http://www.eco-bau.ch/index.cfm?Nav=15&ID=11>). Die Entwicklung für den deutschen Markt muss dabei den nationalen Anforderungen (gesetzliche Regelungen, ökobau.dat etc.) entsprechen.

**Rechenhilfe SIA 2040: Vorstudie / Vorprojekt** **Erstellung**

Projektinformation: **Objekt, Datum...**

Gebäudekategorie: **Büro** **Neubau**

Objekteingaben: GF  $m^2$  0 Geschossfläche  
EBF  $m^2$  1000 NGfA

Legende:  
Eingabefelder  
Auswahlfelder  
übernom. Werte  
BTF = Bauteilfläche

Bezeichnung	Bezug	Einheit	Menge	Ausführungsvariante	Primärenergie gesamt	Primärenergie nicht erneuerbar	Treibhausgas- emissionen
					MJ/m <sup>2</sup> bez. auf EBF	MJ/m <sup>2</sup> amortisiert auf ein Jahr, bezogen auf EBF	kg/m <sup>2</sup>
Gebäude unter Terrain							
Aushub	Volumen	m <sup>3</sup>	0	Aushub	0,0	0,0	0,00
Fundament, Bodenplatte	BTF	m <sup>2</sup>	0	Bodenplatte	0,0	0,0	0,00
Außenwand	BTF	m <sup>2</sup>	0	Außenwand unter Terrain	0,0	0,0	0,00
Dach	BTF	m <sup>2</sup>	0	Dach unter Terrain	0,0	0,0	0,00
Gebäude über Terrain							
Außenwand: Tragwerk	BTF	m <sup>2</sup>	0	Außenwand Tragwerk	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Außenwand Tragwerk	0,0	0,0	0,00
Außenwand: Aufbau	BTF	m <sup>2</sup>	0	Verputzte Außenwärmedämmung	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Außenwand Aufbau	0,0	0,0	0,00
Fenster inkl. Sonnenschutz	BTF	m <sup>2</sup>	0		0,0	0,0	0,00
Innenwände	BTF	m <sup>2</sup>	0		0,0	0,0	0,00
Decke: Tragwerk	BTF	m <sup>2</sup>	0	Decke Tragwerk	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Decke Tragwerk	0,0	0,0	0,00
Decke: Aufbau	BTF	m <sup>2</sup>	0	Decke Aufbau	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Decke Aufbau	0,0	0,0	0,00
Balkon	BTF	m <sup>2</sup>	0		0,0	0,0	0,00
Dach: Tragwerk	BTF	m <sup>2</sup>	0	Dach Tragwerk	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Dach Tragwerk	0,0	0,0	0,00
Dach: Aufbau	BTF	m <sup>2</sup>	0	Dach Aufbau	0,0	0,0	0,00
(Reserve)	BTF	m <sup>2</sup>	0	Dach Aufbau	0,0	0,0	0,00
Gebäudetechnik							
Elektroanlage	EBF	m <sup>2</sup>	1000		8,8	8,4	0,50
Solarstromanlage	max. Leist.	kW	0	(Eingabe im Blatt 'Betrieb')	0,0	0,0	0,00
Wärmeanlage	EBF	m <sup>2</sup>	1000		5,8	5,6	0,40
Thermische Solarkollektoren	BTF	m <sup>2</sup>	0	(Eingabe im Blatt 'Betrieb')	0,0	0,0	0,00
Lufttechnische Anlage	EBF	m <sup>2</sup>	1000		0,0	0,0	0,00
Wasseranlage	EBF	m <sup>2</sup>	1000		5,5	5,3	0,30
<b>Projektwert</b>					<b>20</b>	<b>19</b>	<b>1,2</b>
<i>Richtwert</i>					150	130	10,0

Abb. 31 Excel-Tool SIA\_Rechenhilfe 2040 – Eingabeseite Erstellung

Das SIA-Tool ermöglicht eine erste Abschätzung des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen für die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität. Anhand von allgemeinen Flächenangaben sowie der aus dem Bilanzierungstool zur Abschätzung der Energiebedarfe (bspw. EnerCalC) übertragenen Primärenergiebedarfen ermittelt das Tool über eine verknüpfte Baustoffdatenbank und entsprechende Formeln zu erwartende Werte für die oben genannten Bereiche und setzt diese in der abschließenden Auswertung einem SIA-Richtwert gegenüber. Die Entwicklung eines entsprechenden externen Tools oder die Verknüpfung einer deutschen Baustoffdatenbank (z. B. ökobau.dat) mit dem vorliegenden SNAP-Vorprüfungs-Tool wird empfohlen. Allerdings ist die Ermittlung des Primärenergiebedarfs für den Bereich Erstellung für die Phase des Wettbewerbs ausreichend.