



Beton

# Planungsatlas für den Hochbau

Handbuch  
Ökobilanzierung



## Inhalt

1.	Einleitung	3
2.	Bedienung des Programms: Deckblatt	4
3.	Bedienung des Programms: Pauschales Verfahren	6
3.1	Pauschales Verfahren: Schritt 1 (Eckdaten)	6
3.2	Pauschales Verfahren: Schritt 2 (Nutzungsfläche)	7
3.3	Pauschales Verfahren: Schritt 3 (Energiekennwerte)	9
3.4	Pauschales Verfahren: Schritt 4 (Bauteile)	10
3.5	Pauschales Verfahren: Schritt 5 (Nutzungsphase)	14
3.6	Pauschales Verfahren: Schritt 6 (Bauteilaufbau)	15
4.	Bedienung des Programms: Detailliertes Verfahren	16
4.1	Detailliertes Verfahren: Schritt 1 (Bauteilmengen)	16
4.2	Detailliertes Verfahren: Schritt 2 (Bauteilaufbau)	18
4.3	Detailliertes Verfahren: Schritt 3 (Energieversorgung)	19
5.	Auswertung	20
6.	Haftungsausschluss	23

---

## 1. Einleitung

Neben stetig steigenden energetischen Anforderungen wächst seit einigen Jahren auch das Interesse, bereits bei der Herstellung und Entsorgung von Baustoffen, sowie bei der Errichtung eines Gebäudes, möglichst ressourcenschonend zu fertigen und schädliche Umweltemissionen möglichst gering zu halten.

Daher fand in diesem Bereich eine weitreichende Entwicklung in Deutschland und Europa statt. Es wurden die Normen DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, die sich mit der Methodik der Ökobilanzierung im Allgemeinen befassen, sowie die DIN EN 15978, welche sich mit der Ökobilanzierung für Gebäude befasst, eingeführt. Des Weiteren kam es auch im Bauwesen zu der Einführung von verschiedenen Systemen für die Zertifizierung der Nachhaltigkeit von Bauwerken. In Deutschland sind hier unter anderem das Gütesiegel von der „Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen“ (kurz: DGNB) und das „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude“ (kurz: BNB) zu nennen.

Das vorliegende Programm soll den Planer bereits zu einem sehr frühen Planungsstand – unabhängig davon, ob eine Zertifizierung angestrebt wird oder nicht – dabei unterstützen, die ökologische Qualität eines Gebäudes einzuschätzen bzw. quantitativ zu ermitteln, um es dann nach dem Gütesiegel der DGNB zertifizieren zu können.

## 2. Bedienung des Programms: Deckblatt

Auf dem Excel-Blatt **Deckblatt** können die allgemeinen Projektangaben, wie Projekt-Nr., Anschrift, Gebäudetypologie und Zertifizierungssystem, eingegeben werden **①** bzw. Angaben zum Planungsbüro insbesondere dem Sachbearbeiter gemacht werden **③**.

**Ökobilanzierung von Gebäuden**

Projekt-Nr.	12345	<b>①</b>
Bauvorhaben	<i>Max Mustermann</i> <i>Musterstraße 100</i> <i>12345 Musterstadt</i>	
Gebäudetypologie	Nichtwohngebäude	
Zertifizierungssystem	DGNB System	

Referenznutzungszeit	50 [a]	<b>②</b>
Berechnungsart	über Pauschalen	
Datengrundlage	Ökobaudat 2009	

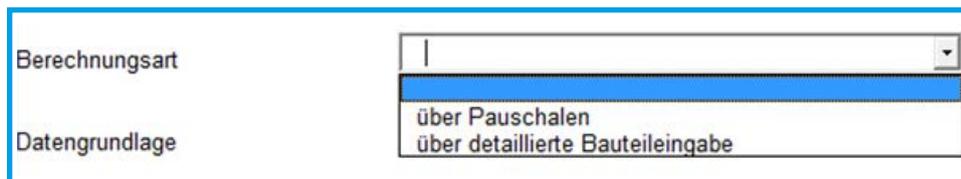
  

Planungsbüro	<i>Max Muster</i> <i>Schulstraße 100</i> <i>67891 Schulstadt</i>	<b>③</b>
Sachbearbeiter	Erwin Müller	
Datum	02.01.2018	
Unterschrift		

Zudem werden hier die Rahmenbedingungen der Berechnung eingestellt **②**: die Referenznutzungszeit, die Berechnungsart und die Datengrundlage. Die Referenz-

nutzungszeit ist in Zusammenhang mit einer DGNB-Zertifizierung mit 50 Jahren und in Zusammenhang mit dem BNB frei wählbar anzusetzen.

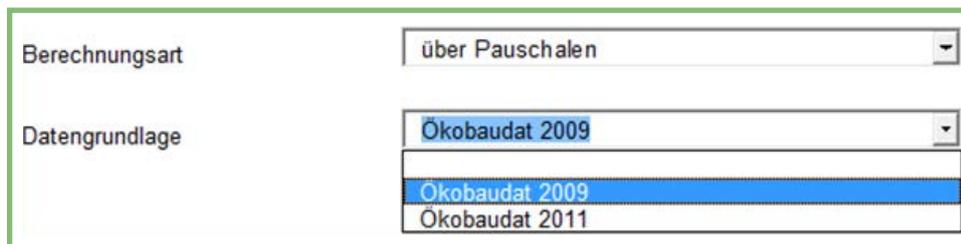
Mit der Auswahl der Berechnungsart (blauer Kasten) über das gegebene Dropdown-Menü werden die nicht-relevanten Blätter des MS-Office Tools ausgeblendet bzw. deaktiviert.



Berechnungsart	
Datengrundlage	über Pauschalen über detaillierte Bauteileingabe

Die Blätter für das Pauschale Verfahren werden rot hervorgehoben, die Blätter für das detaillierte Verfahren hellblau.

Mit der Auswahl der Datengrundlage (grüner Kasten) wird auf die jeweils gewünschte Ökobaudat zurückgegriffen.



Berechnungsart	über Pauschalen
Datengrundlage	Ökobaudat 2009 Ökobaudat 2009 Ökobaudat 2011

Ein Wechsel der Datengrundlage nach Eingabe bzw. Auswahl der Materialien auf den Folgeblättern ist nicht mehr möglich, da sich die Datenbasis der beiden Ökobaudat-Dateien unterscheidet. Die zuvor ausgewählten Materialien können dann unter Umständen nicht mehr richtig zugeordnet werden.

### 3. Bedienung des Programms: Pauschales Verfahren

#### 3.1 Pauschales Verfahren – Schritt 1 (Eckdaten):

Bei der Auswahl des Pauschalverfahrens sind auf dem Folgeblatt **Eckdaten** die geometrischen Eigenschaften des Gebäudes in den grau hinterlegten Feldern einzugeben **①**. Die resultierenden Gebäudeflächen werden automatisch im Hintergrund berechnet **②**.

#### Pauschalisiertes Verfahren - Eckdaten

##### Gebäudekennwerte

Gebäuelänge	26,000 [m]	<b>①</b>
Gebäudebreite	13,000 [m]	
Geschosshöhe	3,060 [m]	
Anz. Obergeschosse (OG)	3,000 [Stk.]	
Anz. Untergeschosse (UG)	0,000 [Stk.]	
Höhe UG	0,000 [m]	
Grundfläche	338,000 [m <sup>2</sup> ]	<b>②</b>
Gebäudehöhe	9,180 [m]	
Bruttorauminhalt (BRI)	3.102,840 [m <sup>3</sup> ]	
Bruttogrundfläche (BGF)	1.014,000 [m <sup>2</sup> ]	
Nettoraumfläche (NRF)	861,900 [m <sup>2</sup> ]	

### 3.2 Pauschales Verfahren – Schritt 2 (Nutzungsflächen):

Im weiteren Verlauf werden die Nutzungsflächen der einzelnen Räume entweder als absolute Fläche oder als relative Fläche bezogen auf die NRF **①** auf Grundlage der eingegebenen Eckdaten ermittelt.

Ich möchte die Nutzungsfläche	<b>absolut</b>	
Nutzungsfläche (NUF)	<b>absolut</b>	677,99 [m <sup>2</sup> ]
	prozentual	
<b>NUF Büros</b>		
Einzelbüro, klein	0,00 [%]	[m <sup>2</sup> ]
Einzelbüro, normal	20,77 [%]	210,60 [m <sup>2</sup> ]
Doppelbüro	20,77 [%]	210,60 [m <sup>2</sup> ]
Gruppenbüro, 3 Pers.	0,00 [%]	[m <sup>2</sup> ]
Gruppenbüro, 5 Pers.	0,00 [%]	[m <sup>2</sup> ]
Kombibüro	0,00 [%]	[m <sup>2</sup> ]
Großraumbüro	0,00 [%]	[m <sup>2</sup> ]
<b>Σ</b>	<b>41,54 [%]</b>	<b>Σ 421,20 [m<sup>2</sup>]</b>
<b>NUF Nebenräume</b>		
Besprechung	10,65 [%]	107,95 [m <sup>2</sup> ]
WC	9,72 [%]	98,59 [m <sup>2</sup> ]
sonstige	4,96 [%]	50,25 [m <sup>2</sup> ]
<b>Σ</b>	<b>25,32 [%]</b>	<b>Σ 256,79 [m<sup>2</sup>]</b>
Technikfläche (TF)	4,15 [%]	42,12 [m <sup>2</sup> ]
<b>Verkehrsfläche (VF)</b>		
Flure	13,08 [%]	132,67 [m <sup>2</sup> ]
Treppenhäuser	4,73 [%]	48,00 [m <sup>2</sup> ]
<b>Σ</b>	<b>17,82 [%]</b>	<b>Σ 180,67 [m<sup>2</sup>]</b>
Konstruktionsgrundfläche (KGF)	11,17 [%]	113,22 [m <sup>2</sup> ]
<b>Überprüfung der Flächen</b>	<b>100,00 [%]</b>	<b>1013,99 [m<sup>2</sup>]</b>

Durch die Schaltfläche „Flächen umrechnen“ kann zwischen der absoluten und der relativen Fläche umgeschaltet werden **②** bzw. wird darüber die jeweils andere Flächeneinheit automatisch berechnet.

	13,08 [%]		132,67 [m <sup>2</sup> ]
	4,73 [%]		48,00 [m <sup>2</sup> ]
Σ	17,82 [%]	Σ	180,67 [m <sup>2</sup> ]
	11,17 [%]		113,22 [m <sup>2</sup> ]
	<b>100,00 [%]</b>		<b>1013,99 [m<sup>2</sup>]</b>

2

Die Zwischensummen werden jeweils unmittelbar nach Eingabe der Teilflächen automatisch berechnet.

Die Eingaben zu gegebenenfalls vorhandenen Tiefgaragen erfolgen analog – die grau hinterlegten Felder sind von dem Nutzer auszufüllen und die übrigen Felder werden durch diese Eingaben automatisch berechnet.

## Tiefgarage

Gebäudelänge	26,00 [m]
Gebäudebreite	13,00 [m]
Anz. Parkdecks	1,00 [Stk.]
Höhe UG	4,50 [m]
Grundfläche Tiefgarage	338 [m <sup>2</sup> ]
BGF Tiefgarage	338 [m <sup>2</sup> ]
BRI Tiefgarage	1521 [m <sup>3</sup> ]
NRF Tiefgarage	287,3 [m <sup>2</sup> ]

### 3.3 Pauschales Verfahren – Schritt 3 (Energiekennwerte):

Bei der Auswahl der Energiekennwerte kann zwischen den Vorgaben, basierend auf einer **Benchmark Studie des BBSR** (Publikation 09/2009), und **eigenen Kennwerten** gewählt werden **①**. Bei der Auswahl der eigenen Kennwerte werden dann die Felder der Vergleichswerte Wärme bzw. Strom für die weitere Verwendung freigeschaltet (grau hinterlegt).

#### Energiekennwerte

Das Gebäude wird:	Beheizt	<b>①</b>
Vergleichswerte Wärme:	Beheizt	
Vergleichswerte Strom:	Temperiert Vollklimatisiert eigene Kennwerte	
Einstufung zum Referenzgebäude nach EnEV:	100 [%]	<b>②</b>
res. Verbrauch entsprechend Einstufung		<b>③</b>
Vergleichswerte Wärme:	150,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]	
Vergleichswerte Strom:	50,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]	
Geplanter Wärmebedarf bezogen auf NRF	129.285,00 [kWh/a]	
Geplanter Strombedarf bezogen auf NRF	43.095,00 [kWh/a]	
Wärmebedarf des Referenzgebäudes	129.285,00 [kWh/a]	
Strombedarf des Referenzgebäudes	43.095,00 [kWh/a]	

Des Weiteren erfolgt durch den Sachbearbeiter die gewünschte Einstufung des Gebäudes im Vergleich zu dem Referenzgebäude nach EnEV **②**.

Auf Grundlage der Eingaben unter **①** und **②** erfolgt dann die automatische Berechnung des Gebäudeverbrauchs in kWh pro Quadratmeter und Jahr bzw. in Kilowattstunden pro Jahr **③**.

### 3.4 Pauschales Verfahren – Schritt 4 (Bauteile):

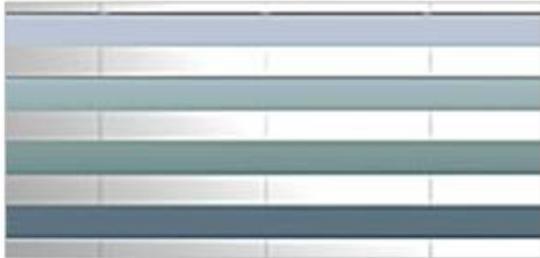
Auf dem Folgeblatt **Bauteile** werden die Massen der einzelnen Bauteile, des Tragsystems und des Innenausbaus rechnerisch ermittelt.

Hier wird zunächst der Fassadentyp der Außenwand ausgewählt **①** und der Fensteranteil der Fassade über einen Schieber festgelegt **②**. Mit der Fassadentypauswahl **andere Fassade** kann der Fensterflächenanteil auch über die Eingabe einer Zahl direkt in der Zelle eingegeben werden.

#### Pauschalisiertes Verfahren - Bauteile

##### Außenwände

Lochfassade
 

Bandfassade
 

Pfosten-Riegel-Fassade
 

andere Fassade
 

Fensteranteil der Fassade	30,00 [%]	◀   ▶	<b>②</b>
Wandanteil der Fassade	70,00 [%]		

Bezogen auf das Tragsystem muss zunächst die Deckenkonstruktion des geplanten Gebäudes ausgewählt werden **①**. Abhängig von dieser Auswahl ergeben sich unterschiedliche Eingabegrößen.

## Tragsystem

Geschossdecke **①**

Flachdecke

Unterzugsdecke

Dicke der Decke:

längsrichtung ▾

Stützenraster **②**

Abstand der Stützen in Längsrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="5,00 [m]"/>
Abstand der Stützen in Querrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="5,00 [m]"/>
Stützenabmessung in Längsrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="30,00 [cm]"/>
Stützenabmessung in Querrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="30,00 [cm]"/>
Stützenquerschnitt		<input style="width: 90%;" type="text" value="900,00 [cm²]"/>
Stützenanzahl in Längsrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="7 [Stk.]"/>
Stützenanzahl in Querrichtung		<input style="width: 90%;" type="text" value="5 [Stk.]"/>
Stützenanzahl pro Geschoss		<input style="width: 90%;" type="text" value="35 [Stk.]"/>
Stützen, gesamt		<input style="width: 90%;" type="text" value="105 [Stk.]"/>
Stützenquerschnittsfläche, gesamt		<input style="width: 90%;" type="text" value="9,45 [m²]"/>

Kern **③**

Kern-Innenwände aus StB in OG		<input style="width: 90%;" type="text" value="39,60 [m]"/>
Kern-Innenwände aus StB in UG		<input style="width: 90%;" type="text" value="0,00 [m]"/>

## Dach

Neigung

Bei der Eingabe des Stützenrasters werden die Stützenquerschnitte und die Anzahl der Stützen automatisch durch die Eingabe der Geometriedaten in den grau hinterlegten Feldern ermittelt **②**.

Bei der Eingabe des Kerns müssen die laufenden Wandmeter in allen Obergeschossen und Untergeschossen eingegeben werden **③**. Die Breite der Kernwände zwecks Masseermittlung wird auf einem weiteren Blatt berücksichtigt.

Bei der Eingabe der Geschosstreppen beziehen sich die Angaben auf eine Treppe und werden für alle Treppen in den Treppenhäusern vom Programm hochgerechnet **①**.

<u>Treppenhäuser (StB.)</u>		<b>④</b>
Anzahl	1,00 [Stk.]	
Anzahl d. Podeste je Treppenlauf	1,00 [Stk.]	
Anzahl d. Steigungen	19,00 [Stk.]	
Laufbreite	1,20 [m]	
Steigungshöhe	0,184 [m]	
Auftrittsbreite	0,30 [m]	
Breite des Podestes	3,20 [m]	
Tiefe des Podestes	1,50 [m]	

Bei der Eingabe der Innenwandlängen wird hinsichtlich der verwendeten Materialien unterschieden ①. Dabei werden die Längen pro Geschoss angegeben.

Zuletzt sind auf diesem Blatt Angaben zu Innentüren zu machen ②.

## Innenausbau

<u>Innenwände</u>		①
	36,39 [m]	
	23,63 [m]	
Glastrennwände pro Geschoss	0,00 [m]	
sonstige StB.-Wände pro Geschoss	0,00 [m]	
	<u>Σ</u> 60,01 [m]	

<u>Innentüren</u>		②
Öffnungshöhe	2,26 [m]	
Öffnungsbreite	1,01 [m]	
Anz. pro Geschoss	39,00 [Stk.]	
	<u>Σ</u> 89,0214 [m <sup>2</sup> ]	

### 3.5 Pauschales Verfahren – Schritt 5 (Nutzungsphase):

Auf dem Folgeblatt **Nutzungsphase** wird der Energiebedarf der einzelnen Energieerzeuger sowie der Anteil der einzelnen Indikatoren (Treibhauspotenzial, Ozonabbau Potenzial, photochemisches Oxidantienbildungspotential, Versauerungspotential, Eutrophierungspotential, nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf, Anteil erneuerbarer Primärenergie) für ein Jahr und über den gesamten Betrachtungszeitraum ermittelt.

Hier muss zunächst neben der Tabelle über ein Dropdown-Menü die Anzahl der Energieerzeuger eingestellt werden. Dadurch wird die Anzahl der bearbeitbaren Spalten freigeschaltet **①**.

**①**

Anzahl der Energieerzeuger:

Daten aktualisieren

**Pauschalisiertes Verfahren - Nutzungsphase**

**Ist-Gebäude**

Über ein Jahr betrachtet

	Einheit	Energieerzeuger 1	Energieerzeuger 2	Energieerzeuger 3	Hilfsenergie Strom, gesamt	Gesamt
<b>Datensatz Heizung</b>	[-]	End of life - Gas Brennwertgerät 20 - 120 KW (Standgerät)				
<b>anteilig</b>	[%]	90,00				
<b>Endenergie, gesamt</b>	[kWh/a]					
<b>Endenergie / (m²a)</b>	[kWh/(m²a)]					
<b>Endenergie / (m²a)</b>	[MJ/(m²a)]					

Anzahl der Energieerzeuger:   
Daten aktualisieren

**Ist-Gebäude**

Über ein Jahr betrachtet

	Einheit	Energieerzeuger 1	Energieerzeuger 2
<b>Datensatz Heizung</b>	[-]	End of life - Gas Brennwertgerät 20 - 120 KW (Standgerät)	
<b>anteilig</b>	[%]	90,00	
<b>Endenergie, gesamt</b>	[kWh/a]		
<b>Endenergie / (m²a)</b>	[kWh/(m²a)]		
<b>Endenergie / (m²a)</b>	[MJ/(m²a)]		

**②**

Über ein weiteres Dropdown-Menü wird dann der Energieerzeuger ausgewählt. Grundlage dieser Auswahl ist die zu Beginn ausgewählte Ökobaudat. Bei dem Einsatz mehrerer Energieerzeuger ist zudem noch deren jeweiliger Anteil einzustellen **②**.

### 3.6 Pauschales Verfahren – Schritt 6 (Bauteilaufbau):

Auf dem Folgeblatt **Bauteilaufbau** werden die einzelnen Bauteile im Detail aufgelistet und die durch die Schichtung sich ergebenden Umwelteinwirkungen auf Grundlage der zu Beginn gewählten Ökobaudat ermittelt.

Pro Bauteil sind 4 Schichten (= 4 Spalten) vorgesehen, weitere Spalten können über die Schaltfläche **Bauteilschicht hinzufügen** am rechten Rand der Tabelle hinzugefügt werden.

Pauschalisiertes Verfahren - Bauteilaufbau			
Ermittlung des Bauteilaufbaus für die Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung			
Bauteil	[-]	Fundament	
Bauteilfläche	[m <sup>2</sup> ]	50,0000	
Schicht-Nr.	[-]	1	2
Schicht	[-]	Beton	
Material aus Ökobau.dat	[-]	1.4.01 Transportbeton C20/25; 2365 kg/m <sup>3</sup>	4.1.2 Bewehrungsstahl
Schichthöhe	[m]	0,800	4.1.3 Stahlprofil
Flächenbezug	[%]	95,00	4.1.4 Stahl, warmgewalzte Bleche (2-20mm)
Nutzungsdauer, angepasst	[a]		4.1.4 Stahl Feinblech (0,3-3,0mm)
Nutzungsdauer, insgesamt	[a]		4.1.4 Stahl Feinblech (20µm bendverzinkt)
Häufigkeit Austausch	[Stk.]		4.1.5 Grauguss Bauteil
Volumen	[m <sup>3</sup> ]		4.1.5 Regenfallrohre SM
			4.1.5 Stahl Schmiedebauteil

Für das Fundament sind dabei die Bauteilflächen (Grundfläche) einzugeben, alle anderen Flächen werden von dem Programm ermittelt **①**.

In der Zeile **Material aus Ökobau.dat** kann über ein Dropdown-Menü auf die einzelnen Schichtmaterialien der zu Beginn ausgewählten Ökobau.dat zugegriffen werden **②**.

Bei Bedarf können die übernommenen Größen aus der Ökobau.dat auch überschrieben werden **③**.

Die Dateieingabe im **Pauschalen Verfahren** ist damit abgeschlossen.

## 4. Bedienung des Programms: Detailliertes Verfahren

### 4.1 Detailliertes Verfahren – Schritt 1 (Bauteilmengen):

Nach der Auswahl des Detaillierten Verfahrens sind auf dem Folgeblatt **Bauteilmengen** die Massen der einzelnen Bauteile zu ermitteln. Hier sind zunächst allgemein Angaben zum Bauvorhaben, wie Brutto-/Nettofläche sowie Angaben zum Strom- und Wärmebedarf aus einer zugehörigen EnEV-Berechnung einzugeben **①**. Dann sind die geometrischen Größen der Bauteile in Abhängigkeit der Kostengruppe nach DIN 277-1 einzugeben **②**. Werden hier weitere Bauteile benötigt oder müssen die Berechnungen auf dem Arbeitsblatt aktualisiert werden, kann dies über entsprechende Schaltflächen erfolgen **③**.

**Detailliertes Verfahren - Bauteilmengen**

Bruttogrundfläche gem. Flächenaufstellung: 1.014,000 [m²]  
 Nettogrundfläche gem. Flächenaufstellung: 863,770 [m²]

Wärmebedarf des geplanten Gebäudes gem. EnEV: 31,530 [kWh/m²a]      Wärmebedarf des Referenzgebäudes gem. EnEV: 36,84 [kWh/m²a]  
 Strombedarf des geplanten Gebäudes gem. EnEV: 0,984 [kWh/m²a]      Strombedarf des Referenzgebäudes gem. EnEV: 2,22 [kWh/m²a]

**Ermittlung der Bauteilflächen**

Nr.	Bezeichnung	Kürzel	Position/ Raum	Geschoss	Länge	Breite / Höhe	Anzahl	Fläche <sub>brutto</sub>	Abzugs- fläche	Fläche <sub>netto</sub>
	H	H	H	H	[m]	[m]	[Stk.]	[m²]	[m²]	[m²]
322	Fundamente									
323	Fundament1	Fund1	Unter BP	0,000	26,000	0,500	2,0	26,000		26,00
	Fundament2	Fund2	Unter BP	0,000	13,000	0,500	3,0	19,500		19,50
	Fundamente, gesamt							45,500	0,000	45,50

**Detailliertes Verfahren - Bauteilmengen**

Vorhandene Grundflächen & energietechn. Eckdaten

Bruttogrundfläche gem. Flächenaufstellung: 1.014,000 [m²]  
 Nettogrundfläche gem. Flächenaufstellung: 863,770 [m²]

Wärmebedarf des geplanten Gebäudes gem. EnEV: 31,530 [kWh/m²a]      Wärmebedarf des Referenzgebäudes gem. EnEV: 36,84 [kWh/m²a]  
 Strombedarf des geplanten Gebäudes gem. EnEV: 0,984 [kWh/m²a]      Strombedarf des Referenzgebäudes gem. EnEV: 2,22 [kWh/m²a]

**Ermittlung der Bauteilflächen**

Nr.	Bezeichnung	Kürzel	Position/ Raum	Geschoss	Länge	Breite / Höhe	Anzahl	Fläche <sub>brutto</sub>	Abzugs- fläche	Fläche <sub>netto</sub>
	H	H	H	H	[m]	[m]	[Stk.]	[m²]	[m²]	[m²]
322	Fundamente									
323	Fundament1	Fund1	Unter BP	0,000	26,000	0,500	2,0	26,000		26,00
	Fundament2	Fund2	Unter BP	0,000	13,000	0,500	3,0	19,500		19,50
	Fundamente, gesamt							45,500	0,000	45,50
324	Bodenplatte									

**Bauteil hinzufügen**

**Bauteilflächen aktualisieren**

vm	Abzugs- fläche	Fläche <sub>netto</sub>
	[m²]	[m²]
001		26.000

**Bauteil hinzufügen**

**Bauteilflächen aktualisieren**

Im weiteren Verlauf dieses Blattes müssen noch die jeweiligen Abzugsflächen der flächigen Bauteile ermittelt werden. Nach Festlegung der Art der Abzugsfläche muss in der folgenden Spalte über ein Bauteilkürzel der Bezug zu dem flächigen Bauteil, an welchem die Abzugsfläche verrechnet werden soll, eingegeben werden **①**. Über ein Dropdown-Menü kann hier auf die oben eingestellten flächigen Bauteile und deren Kürzel zurückgegriffen werden.

**①**

Ermittlung der Abzugsflächen (Fenster, Türen, etc.)

Nr.	Bezeichnung [-]	Kürzel vom betroffenen Bauteil [-]	Position/ Raum [-]	Geschoss [-]	Länge [m]	Breite / Höhe [m]	Anzahl [Stk.]	Fläche [m <sup>2</sup> ]
322	Fundamente							
323	Rohrdurchführung1	Fund1						
	Rohrdurchführung2							
	Fundamente, gesamt	Fund1 Fund2						
324	Bodenplatte							
	Bodenplatte, gesamt							
330	Außenwände							
	Außenwände, gesamt							

Auch hier besteht die Möglichkeit über Schaltflächen weitere Abzugsflächen hinzuzufügen, die Berechnungen zu aktualisieren oder Abzugsflächen in die obere Tabelle zu übernehmen **②**.

Länge [m]	Breite / Höhe [m]	Anzahl [Stk.]	Fläche [m <sup>2</sup> ]

**②**

Abzugsfläche hinzufügen

Abzugsflächen aktualisieren

Abzugsflächen übernehmen

## 4.2 Detailliertes Verfahren – Schritt 2 (Bauteilaufbau):

Auf den folgenden 13 Blättern sind die zuvor aufgeführten Bauteile wieder aufzurufen und deren jeweilige Schichtung einzustellen. Die Eingabe wird hier am Beispiel Fundament erläutert.

Zunächst wird hier die Gesamtbauteilfläche aus dem Tabellenblatt **Bauteilmengen** übernommen **①**.

Des Weiteren werden Bauteilkürzel und zugehörige Bauteilfläche gemäß dem Tabellenblatt **Bauteilmengen** übernommen **②**.

Detailliertes Verfahren - Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung: Fundamente			
Ermittlung des Bauteilaufbaus für Kostengruppe 322 / 323 - Fundamente			
Gesamtfläche gem. Bauteilmengen:	45,500 [m²]		<b>①</b>
Bauteilkürzel gem. Bauteilmengen:	[-]	Fund1	<b>②</b>
Bauteilfläche gem. Bauteilmengen:	[m²]	26,000	
Schicht-Nr.:	[-]	1	2
Schicht:	[-]	Beton	Bewehrungsstahl
Material aus Okobau dat:	[-]	1 4 01 Transportbeton C25/30, 2365 kg/m3	4 1 2 Bewehrungsstahl
Schichthöhe/ -dicke:	[m]	0,500	4.1.3 Stahlprofil
Flächenbezug:	[%]	95,00	4.1.4 Stahl, wärmeisolierte Bleche (2-20mm)
Nutzungsdauer, angepasst:	[a]		4.1.4 Stahl Fenblech (0,3-3,0mm)
			4.1.4 Stahl Fenblech (20um bandverdrängt)
			4.1.5 Grauguss Bauteile
			4.1.5 Regenabflusrohr SH
			4.1.5 Stahl Schmiedebauteile

Dann wird der Bauteilaufbau analog der Bauteileingabe im pauschalen Verfahren eingegeben **③**.

Über die Schaltflächen **Bauteilschicht hinzufügen** und **Daten aktualisieren**, lassen sich die Eingaben weiter bearbeiten **④**.



### 4.3 Detailliertes Verfahren – Schritt 3 (Energieversorgung):

Analog sind auch die Energieversorgung und die gebäudetechnischen Anlagen zu behandeln.

Hier wird zunächst der bereits auf dem Eingangsblatt eingegebene Wärme- und Strombedarf des Gesamtgebäudes übernommen **①**.

**Detailliertes Verfahren - Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung: Energieversorgung & gebäudetechnische Anlagen**

Ermittlung des Baustellenaufbaus für Kostengruppe 300 - Energieversorgung & gebäudetechnische Anlagen

Gesamtfäche gem. Bauteilmengen:	0,00 [m²]	Wärmebedarf des Gesamtgebäudes gem. EnEV:	4.902.240,26 [kWh]	Strombedarf des Gesamtgebäudes gem. EnEV:	103.033,38 [kWh]	<b>①</b>
Gesamtanzahl gem. Bauteilmengen:	2,00 [Stk]					

Bauteilanzahl gem. Bauteilmengen:	1.000	GBW	1.000	Bauhellschicht Nr.	
Bauteilanzahl / Bauteilmengen:				Daten aktuell	
Schicht Nr.					
Schicht					
Material aus Ökobaub.dat					
Verbleib					
Genutz erzeugt					<b>②</b>
Anteil an Wärme / Strombedarf					

Die Auswahl des Energieträgers erfolgt über ein Dropdown-Menü basierend auf der jeweils zu Beginn der Eingabe ausgewählten Ökobaub.dat.

Im weiteren Verlauf müssen Angaben zur eventuellen Stromerzeugung der Anlagen gemacht werden sowie der entsprechende prozentuale Anteil am Gesamtbedarf angegeben werden **②**.

Die Dateneingabe im **Detaillierten Verfahren** ist damit abgeschlossen.

## 5. Auswertung (identisch für beide Verfahren)

Die Auswertung der Bilanzierung erfolgt für beide Verfahren identisch, unterteilt in Herstellung, Instandhaltung und Entsorgung und nach den jeweiligen Kostengruppen. Ausgewertet werden dabei die Umwelteinwirkungen der Bauteile über den Betrachtungszeitraum für das gesamte Gebäude und gesondert pro Quadratmeter Grundfläche.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Auswertung am Beispiel Herstellung.

### Auswertung - Herstellung

#### Umwelteinwirkungen der Bauteile über den Betrachtungszeitraum für das gesamte Gebäude

Betrachtungszeitraum gem. Deckblatt: 50 [a]  
 Faktor zur Gewichtung der Herstellungsphase:

Indikator-Nr	Indikator	Kürzel	Einheit	KG 322 / KG 323	KG 324	KG 330	KG340	KG 333 / KG 343	KG 334 / KG 344	KG 350	KG 360	KG 351 / KG 361	KG 400	Gesamt
1	Treibhauspotential	GWP	[kgCO <sub>2</sub> -Äq]	1,253E+04	4,654E+04	3,999E+04	5,684E+04		6,295E+02	6,498E+04	2,264E+04		7,901E+03	<b>2,521E+05</b>
2	Ozonabbaupotential	ODP	[kgR11-Äq]	8,273E-04	3,073E-03	1,015E-03	1,161E-03		3,879E-05	1,904E-03	8,054E-04		7,502E-04	<b>9,574E-03</b>
3	Photochemisches Oxidantienbildungspotential	POCP	[kgC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äq]	3,304E+00	1,227E+01	5,054E+00	5,104E+00		1,859E-01	1,665E+01	9,114E+00		4,019E+00	<b>5,370E+01</b>
4	Versauerungspotential	AP	[kgSO <sub>2</sub> -Äq]	2,304E+01	8,559E+01	6,847E+01	5,138E+01		2,858E+00	1,793E+02	4,277E+01		1,976E+01	<b>4,731E+02</b>
5	Eutrophierungspotential	EP	[kgPO <sub>4</sub> -Äq]	2,423E+00	9,001E+00	8,630E+00	6,645E+00		2,814E-01	2,319E+01	5,516E+00		3,543E+00	<b>5,924E+01</b>
10	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf	PEne	[kWh]	3,753E+04	1,394E+05	1,074E+05	1,375E+05		2,225E+03	1,414E+05	8,021E+04		1,768E-02	<b>6,458E+05</b>
11.1	Gesamtprimärenergie	PEG	[kWh]	4,010E+04	1,489E+05	1,116E+05	1,433E+05		2,569E+03	1,439E+05	8,120E+04		1,768E-02	<b>6,716E+05</b>
11.2	Anteil erneuerbarer Primärenergie	PEe	[kWh]	2,566E+03	9,532E+03	4,178E+03	5,732E+03		3,437E+02	2,424E+03	9,834E+02		9,874E-11	<b>2,576E+04</b>

#### Umwelteinwirkungen der Bauteile über den Betrachtungszeitraum pro Quadratmeter Grundfläche

Indikator-Nr	Indikator	Kürzel	Einheit	KG 322 / KG 323	KG 324	KG 330	KG340	KG 333 / KG 343	KG 334 / KG 344	KG 350	KG 360	KG 351 / KG 361	KG 400	Gesamt
1	Treibhauspotential	GWP	$\frac{kgCO_2 - \dot{A}_{eq}}{m_{BGF}}$	1,451E+01	5,388E+01	4,630E+01	6,580E+01		7,288E-01	7,523E+01	2,621E+01		9,147E+00	<b>2,918E+02</b>
2	Ozonabbaupotential	ODP	$\frac{kgR11 - \dot{A}_{eq}}{m_{BGF}}$	9,578E-07	3,557E-06	1,175E-06	1,344E-06		4,491E-08	2,204E-06	9,325E-07		8,685E-07	<b>1,108E-06</b>
3	Photochemisches Oxidantienbildungspotential	POCP	$\frac{kgC_2H_4 - \dot{A}_{eq}}{m_{BGF}}$	3,825E-03	1,421E-02	5,851E-03	5,908E-03		2,152E-04	1,697E-02	1,055E-02		4,653E-03	<b>6,217E-02</b>
4	Versauerungspotential	AP	$\frac{kgSO_2 - \dot{A}_{eq}}{m_{BGF}}$	2,668E-02	9,909E-02	7,927E-02	5,948E-02		3,308E-03	2,075E-01	4,951E-02		2,288E-02	<b>5,478E-01</b>
5	Eutrophierungspotential	EP	$\frac{kgPO_4 - \dot{A}_{eq}}{m_{BGF}}$	2,800E-03	1,042E-02	9,997E-03	7,694E-03		3,258E-04	2,685E-02	6,386E-03		4,102E-03	<b>6,688E-02</b>
10	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf	PEne	$\frac{kWh}{m_{BGF}}$	4,345E+01	1,614E+02	1,244E+02	1,592E+02		2,576E+00	1,637E+02	9,286E+01		2,047E-05	<b>7,476E+02</b>
11.1	Gesamtprimärenergie	PEG	$\frac{kWh}{m_{BGF}}$	4,642E+01	1,724E+02	1,292E+02	1,659E+02		2,974E+00	1,665E+02	9,400E+01		2,047E-05	<b>7,774E+02</b>
11.2	Anteil erneuerbarer Primärenergie	PEe	$\frac{kWh}{m_{BGF}}$	2,971E+00	1,103E+01	4,837E+00	6,636E+00		3,979E-01	2,806E+00	1,139E+00		1,143E-13	<b>2,982E+01</b>

In der Auswertungsübersicht werden die Ergebnisse zusammengefasst und dem Referenzgebäude gegenübergestellt, einmal für den ausgewählten Betrachtungszeitraum und einmal pro Jahr und Quadratmeter Grundfläche.

Das Referenzgebäude basiert hier auf der DGNB Version NBV 12.

## Auswertung - Übersicht

### Berechnungsergebnisse im Vergleich zum Referenzgebäude über den Betrachtungszeitraum

Betrachtungszeitraum gem. Deckblatt

50 [a]

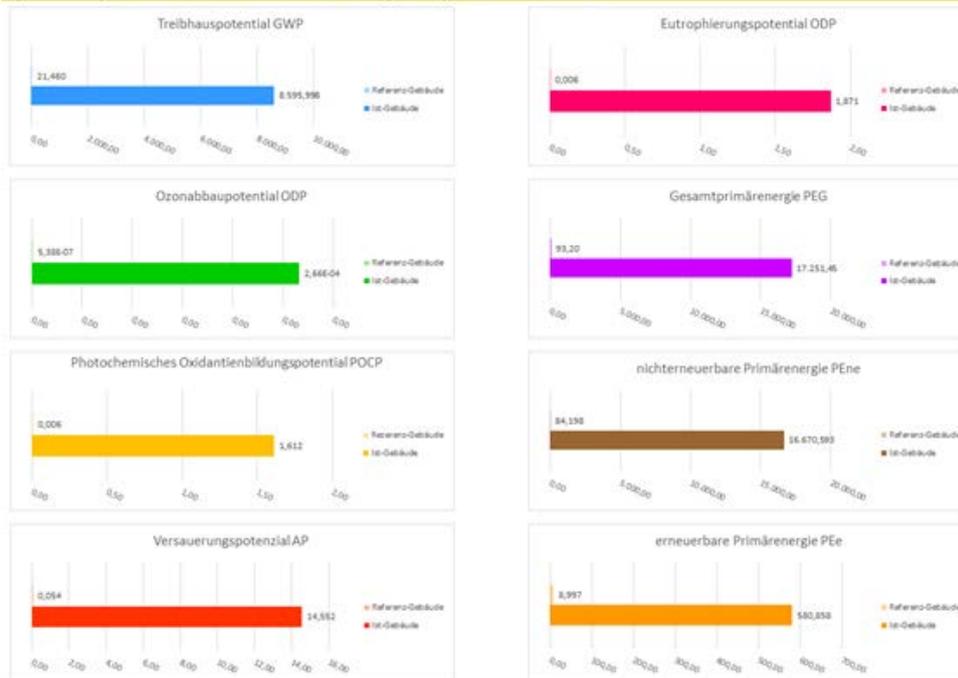
Indikator-Nr.	Indikator	Kürzel	Einheit	Ist-Gebäude					Referenz-Gebäude					
				Herstellung	Instandhaltung	Entsorgung	Nutzung	Gesamt <sub>Ist</sub>	Herstellung	Instandhaltung	Entsorgung	Nutzung	Gesamt <sub>Ref</sub>	
1	Treibhauspotential	GWP	$\frac{kgCO_2 - \Delta_{eq}}{m^2_{BGF}}$	2.520E+05	1.8936E+05	8.3816E+03					4.7000E+02		6.0300E+02	<b>1,0730E+03</b>
2	Ozonabbaupotential	ODP	$\frac{kgR11 - \Delta_{eq}}{m^2_{BGF}}$	9.5743E-03	3.8171E-03	-9.0410E-05					2.6500E-05		4.1077E-07	<b>2,6911E-05</b>
3	Photochemisches Oxidantienbildungspotential	POCP	$\frac{kgC_2H_4 - \Delta_{eq}}{m^2_{BGF}}$	5.3705E+01	2.5702E+01	1.2168E+00					2.1000E-01		8.1217E-02	<b>2,9122E-01</b>
4	Versauerungspotential	AP	$\frac{kgSO_2 - \Delta_{eq}}{m^2_{BGF}}$	4.7314E+02	2.3810E+02	1.6341E+01					1.8500E+00		8.3639E-01	<b>2,6864E+00</b>
5	Eutrophierungspotential	EP	$\frac{kgPO_4 - \Delta_{eq}}{m^2_{BGF}}$	5.9240E+01	3.1911E+01	2.3907E+00					2.3500E-01		5.5772E-02	<b>2,9077E-01</b>
10	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf	PE <sub>ne</sub>	$\frac{kWh}{m^2_{BGF}}$	6.4577E+05	6.8460E+05	3.1676E+03					1.7083E+03		2.5016E+03	<b>4,2099E+03</b>
11.1	Gesamtprimärenergie	PEG	$\frac{kWh}{m^2_{BGF}}$	6.7152E+05	1.8799E+05	3.0592E+03					2.0972E+03		2.5626E+03	<b>4,6596E+03</b>
11.2	Anteil erneuerbarer Primärenergie	PE <sub>e</sub>	$\frac{kWh}{m^2_{BGF}}$	2.5759E+04	3.3920E+03	-1.0834E+02					3.8889E+02		6.0983E+01	<b>4,4887E+02</b>

### Berechnungsergebnisse im Vergleich zum Referenzgebäude pro Jahr und Quadratmeter

Indikator-Nr.	Indikator	Kürzel	Einheit	Ist-Gebäude					Referenz-Gebäude					
				Herstellung	Instandhaltung	Entsorgung	Nutzung	Gesamt <sub>Ist</sub>	Herstellung	Instandhaltung	Entsorgung	Nutzung	Gesamt <sub>Ref</sub>	
1	Treibhauspotential	GWP	$\frac{kgCO_2 - \Delta_{eq}}{a \cdot m^2_{BGF}}$	5.0411E+03	3.3872E+03	1.6763E+02					9.4000E+00		1.2060E+01	<b>2,1460E+01</b>
2	Ozonabbaupotential	ODP	$\frac{kgR11 - \Delta_{eq}}{a \cdot m^2_{BGF}}$	1.9149E-04	7.6342E-05	-1.8082E-06					5.3000E-07		8.2153E-09	<b>5,3822E-07</b>
3	Photochemisches Oxidantienbildungspotential	POCP	$\frac{kgC_2H_4 - \Delta_{eq}}{a \cdot m^2_{BGF}}$	1.0741E+00	5.1405E-01	2.4335E-02					4.2000E-03		1.6243E-03	<b>6,8243E-03</b>
4	Versauerungspotential	AP	$\frac{kgSO_2 - \Delta_{eq}}{a \cdot m^2_{BGF}}$	9.4629E+00	4.7620E+00	3.2682E-01					3.7000E-02		1.6728E-02	<b>5,3728E-02</b>
5	Eutrophierungspotential	EP	$\frac{kgPO_4 - \Delta_{eq}}{a \cdot m^2_{BGF}}$	1.1848E+00	6.3822E-01	4.7815E-02					4.7000E-03		1.1154E-03	<b>5,8154E-03</b>
10	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf	PE <sub>ne</sub>	$\frac{kWh}{a \cdot m^2_{BGF}}$	1.2915E+04	3.6919E+03	6.3351E-01					3.4167E+01		5.0032E+01	<b>4,4198E+01</b>
11.1	Gesamtprimärenergie	PEG	$\frac{kWh}{a \cdot m^2_{BGF}}$	1.3430E+04	3.7598E+03	6.1184E-01					4.1944E+01		5.1251E+01	<b>9,3196E+01</b>
11.2	Anteil erneuerbarer Primärenergie	PE <sub>e</sub>	$\frac{kWh}{a \cdot m^2_{BGF}}$	5.1519E+02	6.7840E+01	-2.1668E+00					7.7778E+00		1.2197E+00	<b>8,9974E+00</b>

Ergänzt wird die tabellarische Auswertung um den grafischen Vergleich in Form von Balkendiagrammen:

Gegenüberstellung der Potenziale des Ist-Gebäudes und des Referenzgebäudes pro Quadratmeter und Jahr



## 6. Haftungsausschluss

Trotz der Bemühungen um eine hohe Qualität der aufgeführten Informationen, übernehmen die Herausgeber, die Autoren und der Verlag keine Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit, Aktualität oder Vollständigkeit der in diesem Programm enthaltenen Inhalte.

Die automatische Berechnung zur Ökobilanz mit dem hier vorgestellten Programm entbindet den Nutzer nicht von seiner Pflicht zur Anwendung und Prüfung der einschlägigen Normen.