

# Energieplaner 20

Die Software zur energetisch optimierten Planung  
von Gebäuden mit GEG 2020

Benutzerhandbuch

# BKI Energieplaner

Die Software zur Planung energetisch  
optimierter Gebäude und zu den Nachweisen  
und Berechnungen nach dem GEG

**Basis-/Komplettversion 20**

inkl.  
Simulation sommerlicher Wärmeschutz

# Inhalt

---

## Programmbedienung

1	Zu diesem Handbuch	6
2	Das Programm	7
3	Service zum BKI Energieplaner	10
4	Gebäudeenergiegesetz 2020	11
5	Neuerungen in der Version 20.0	12
6	Systemanforderungen	13
7	Installation des BKI Energieplaners von DVD	14
8	Deinstallation des BKI Energieplaners	15
9	Internet-Update	16
10	Das Hilfesystem im BKI Energieplaner	17
11	Beispielprojekte und Dateien im BKI Energieplaner	18
12	Bedienung und Konzept des BKI Energieplaners	19
13	Das Gebäudeenergiegesetz	24

## Wohngebäude nach DIN V 4108-6 / 4701-10

14	Berechnungen für Wohngebäude nach DIN V 4108-6/4701-10	28
15	Die „Projekt“-Seite	32
16	Die „Einstellungen“-Seite	35
17	Die „Grundlagen“-Seite	38
18	Die „Zonen“-Seite	42
19	Die „Bauteile“-Seite	44
20	Die „Fenster“-Seite	50
21	Die „Technik“-Seite	54
22	Die „Wärmebrücken“-Seite	59
23	Die „Ökonomie“-Seite	61
24	Die „sommerlicher WS“-Seite	62
25	Die „Bericht“-Seite	63
26	Die Datenbanken im BKI Energieplaner	66
27	Weitere Möglichkeiten des BKI Energieplaners	68
28	Sondernachweise und KfW-Effizienzhäuser	77
29	Arbeiten mit Varianten	78
30	Wirtschaftlichkeitsberechnungen	84
31	Arbeiten mit Platzhaltern	85
32	Sanierungsplan iSFP mit dem BKI Energieplaner	89

## Nichtwohngebäude nach DIN 18599

33	Berechnung von Nichtwohngebäuden nach DIN V 18599	92
34	Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2020	93
35	Konzept des BKI Energieplaners für Nichtwohngebäude	94
36	Arbeiten mit dem BKI Energieplaner für Nichtwohngebäude	95
37	Die „Projekt“-Seite	97
38	Die „Einstellungen“-Seite	98
39	Die „Grundlagen“-Seite	101
40	Die „Zonen“-Seite	102
41	Die „Räume“-Seite	106
42	Die „Bauteile“-Seite	108
43	Die „Fenster“-Seite	110
44	Die „Beleuchtung“-Seite	112
45	Die „Technik“-Seite	117
46	Die „Bericht“-Seite	125

## Wohngebäude nach DIN V 18599

47	Berechnung von Wohngebäuden nach DIN V 18599	128
48	Die „Zonen“-Seite	128
49	Die „Technik“-Seite	129

## Anhang

Stichwortverzeichnis	132
Liste aller Variablen für Platzhalter	136
Lizenzbestimmungen	140
Allgemeine Geschäftsbedingungen BKI	144
Impressum	152



# Programmbedienung

# 1 Zu diesem Handbuch

---

Das vorliegende Handbuch gibt einen ersten Einblick und eine Einführung in den BKI Energieplaner Version 20.0 Basisversion (für Wohngebäude) und Kompletversion (für Wohn-/Nichtwohngebäude) und der Arbeit mit der Energieeinsparverordnung, Energieberatungen und Energieausweisen. Außerdem wird die Eingabe von Wohngebäuden nach DIN V 18599 erläutert. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, das Handbuch gründlich zu studieren.

Der BKI Energieplaner ist ein sehr effizientes und praxisnahes Hilfsmittel zu den Berechnungen und Nachweisen der EnEV und des GEG und zur energieoptimierten Planung von Gebäuden über die Anforderungen des GEG hinaus. Wir haben über 20 Jahre eigene Erfahrungen als Ingenieure und Energieberater in das Programm einfließen lassen. Allerdings kann das Programm, wie jede Berechnungs-Software, Ihr Wissen und Ihre Erfahrung als Ingenieur und Planer nicht ersetzen. Wir empfehlen Ihnen daher dringend auch die Lektüre des GEG und der zugrundeliegenden Normen. Den Wortlaut der EnEV, des GEG und der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Energiebedarfsausweis finden Sie als PDF-Datei auf Ihrer DVD. Die DIN-Normen, die zum vollständigen Verständnis des GEG dringend notwendig sind, erhalten Sie beim Beuth-Verlag.

Dieses Handbuch legt seinen Schwerpunkt vor allem auf die Einführung in das Programm. Viele hilfreiche Erklärungen werden im Speed-Tipp angezeigt, wenn der Mauszeiger auf dem Eingabefeld steht. Für weitergehende Details der Programmoberfläche und zu technischen Kapiteln sollte beim Arbeiten mit dem BKI Energieplaner die Hilfe im Programm (Taste **F1**) herangezogen werden. Machen Sie bitte von dieser Möglichkeit regen Gebrauch.

Mit dem BKI Energieplaner werden auch Beispiele von Projekten mitgeliefert. Beim Ansehen der fertigen Projekte können Sie ebenfalls viel über den BKI Energieplaner lernen. In **Kapitel 11** dieses Handbuchs sind die Verzeichnisse angegeben, in denen Sie diese Projekte finden.

## 2 Das Programm

---

Mit dem **BKI Energieplaner 20 Basisversion** kann auf Grundlage der DIN EN 832 in Verbindung mit DIN V 4108-6:2003-6 und der DIN V 4701-10:2003-8 oder der DIN V 18599 Teile 1 bis 10 der Jahresheizwärmebedarf und der Primärenergiebedarf von Wohngebäuden (WG) ermittelt werden. Diese Berechnung entspricht dem geltenden Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. November 2020. Der BKI Energieplaner erstellt alle notwendigen Nachweise nach GEG sowie den gesetzlich erforderlichen Energieausweis. Zusätzlich wird die Erstellung des iSFP – Individuellen Sanierungsfahrplans als Alternative zu einer BAFA Vor-Ort-Beratung unterstützt. Die älteren Nachweise der EnEV 2014 werden ebenfalls noch unterstützt.

In der **Komplettversion** werden auch **Nichtwohngebäude** (NWG) nach der DIN V 18599 berechnet.

Für Bestandsgebäude oder Neubauten nach GEG kann der BKI Energieplaner **Energieausweise** ausstellen.

Mit dem Programm haben Sie im Rahmen einer **Energieberatung** die Möglichkeit, bis zu 30 Varianten eines Entwurfs oder Ist-Zustandes („Stammdaten“) zu bilden und die Ergebnisse in diesen Varianten in Bezug auf bauphysikalische und ökonomische Daten zu kombinieren und zu vergleichen. Es können ausführliche wirtschaftliche Vergleiche zwischen den Varianten angestellt werden, wenn die ökonomischen Randbedingungen und die **Kosten** für Planungs- oder Sanierungsvarianten angegeben werden. Anlagentechnik im Bestand kann für die Energieberatung und für Energieausweise nach der neuen DIN 4701-12:2004-2 und der PAS 1027 oder der DIN V 18599 nachgerechnet werden, soweit diese Anlagen bereits in diesen Dokumenten erfasst wurden.

Alle Ergebnisse können im Rahmen einer Energieberatung, eines Gutachtens oder eines Wärmeschutznachweises nach EnEV und GEG anhand einer umfangreichen **Text- und Grafikdokumentation** dargestellt werden. Eine breite Palette an fertigen Berichtbausteinen, Nachweisen, Grafiken und Tabellen kann durch Ihre eigenen, individuell gestalteten Textbausteine und Grafiken ergänzt werden. Format und Layout des Berichts werden frei nach Ihren Vorstellungen gewählt. Das Berechnungsergebnis wird in wenigen Augenblicken zu einem **professionellen Gutachten**.

Die Ergebnisse einer Energieberatung können als „individueller Sanierungsfahrplan“ (iSFP) an das Druckmodul der DENA übergeben werden.

Nutzen Sie den BKI Energieplaner für alle wichtigen **Förderprogramme** wie „**Energieberatung Mittelstand**“ des BAFA oder **Klimaschutz-Plus** nach DIN V 18599 und nehmen wie bei Wohngebäuden auch KfW-Effizienzhausförderungen für Nichtwohngebäude, einschließlich öffentlicher Gebäude in Anspruch. Erstellen Sie Sanierungsfahrpläne auch für Nichtwohngebäude und erbringen im Rahmen von Energieaudits nach EDL-G Berechnungen für Gebäudehülle und Anlagentechnik.

Die häufig geforderten **Nachweise für KfW-Effizienzhäuser** oder andere Sondernachweise werden bei Hinterlegung der erforderlichen Grenzwerte automatisch und sicher erstellt (**siehe Kapitel 28**). Der BKI Energieplaner kann diese Daten für



eine **Online-Bestätigung** speichern. Die Daten können anschließend für die KfW-Prüfung eingelesen werden. Für die **Bestätigung zum Antrag (BzA)** ist ein Listeneintrag in der „**Energieeffizienz-Experten**“-Liste (EEE) erforderlich.

Bei Bedarf berechnet der BKI Energieplaner den **Tauwasseranfall** in Bauteilen nach DIN 4108-3 und DIN 13788 und stellt das Ergebnis in Form eines „**Glaser-Diagramms**“ dar. Es werden, falls gewünscht, das Temperaturamplitudenverhältnis und die Phasenverschiebung eines Bauteilaufbaus berechnet.

Zur Berechnung der **Anlagenaufwandszahl** ist das vollständige detaillierte Verfahren der DIN 4701-10:2003-8 bzw. DIN V 18599 modular implementiert, so dass mit dem Programm praktisch alle denkbaren Anlagenkombinationen, auch bei mehreren unterschiedlichen Gebäudebereichen und verschiedenen Heizsträngen, abgebildet werden können.

Zur Abschätzung der Heizlast wird die **Gebäudeheizlast** nach dem vereinfachten Verfahren der DIN EN 12831 Beiblatt 2 berechnet.

Es kann der Nachweis des **sommerlichen Wärmeschutzes** nach einzelnen Räumen nach der aktuellen DIN 4108-2 geführt werden. Mit dem Zusatzmodul „Simulation sommerlicher Wärmeschutz“ kann eine thermische Simulation einzelner Räume durchgeführt werden.

Für Nutzungseinheiten von Wohngebäuden können Untersuchungen zum **Lüftungskonzept nach DIN 1946-6** durchgeführt werden.

Dem Programm steht eine Datenbank mit **Wärmebrücken** zur Verfügung, die zusammen mit weiteren Wärmebrückenkatalogen oder Wärmebrücken-Berechnungen eine detaillierte Berechnung der längenbezogenen Wärmebrücken-Verluste ermöglicht. Im BKI Energieplaner ist eine **Schnittstelle** zum BKI Wärmebrückenplaner enthalten, sodass direkt aus dem Energieplaner heraus Wärmebrückenberechnungen aufgerufen werden können. (Dazu ist das Produkt BKI Wärmebrückenplaner erforderlich). Ergebnisse eines externen Wärmebrückennachweises können als Zuschlag aber auch direkt für die KfW-Berechnung im BKI Energieplaner verwendet werden. Beachten Sie dazu das Infoblatt „KfW-Wärmebrückenbewertung“.

Der BKI Energieplaner kann bei Zugrundelegung von Emissionsdaten für die Energieträger die **Schadstoff-Emissionen** ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  und  $\text{SO}_2$ ) von Varianten berechnen und vergleichen.

Die weitere Projektoptimierung mittels dynamischer Simulation ermöglicht die Schnittstelle zur Übernahme der Modelle aus dem BKI Energieplaner in eine speziell für BKI-Kunden erstellte Version DK-INTEGRAL von Delzer Kybernetik.

Für **Nachhaltigkeitsbetrachtungen** von Gebäuden über das kostenfreie Ökobilanzierungstool eLCA ([www.bauteileditor.de](http://www.bauteileditor.de)) des BBSR können alle BKI-Projektdateien aus einer Berechnung direkt für die Ökobilanzierung genutzt werden. Eine Export-Funktion erleichtert die bisher sehr aufwendige **Datenerfassung für Gebäudeökobilanzen** extrem oder ersetzt diese sogar komplett.

Sie haben mit dem BKI Energieplaner ein **effektives und bedienungsfreundliches** Planungs- und Beratungsinstrument erhalten, das wir mit unserer Praxiserfahrung kontinuierlich weiterentwickeln. Ziel des Programms ist es, die komplexen Berechnungsverfahren der DIN V 4108-6 und der DIN V 4701-10 bzw. der DIN V 18599 sowie alle Nachweise des GEG und KfW vollständig und transparent für

den Anwender zur Verfügung zu stellen. Nur so kann der Planer seiner Verantwortung gerecht werden. Hierbei stehen Anwenderfreundlichkeit und eine klare Struktur im Programm an erster Stelle.

Trotz aller Sorgfalt sind wir nicht perfekt – wir freuen uns über jede Anregung und Kritik, damit wir noch besser werden.

## 3 Service zum BKI Energieplaner

---

### **Anwenderforum**

Fragen und Anregungen zum BKI Energieplaner stellen Sie am besten in unserem Internet-Anwenderforum. Das Forum wird direkt vom Programmentwickler Dipl.-Ing. Andreas Obermüller moderiert und ist eine wichtige Austauschmöglichkeit und Wissensquelle. Das Forum ist im Internet erreichbar unter:  
[www.lop.de/bki/forum](http://www.lop.de/bki/forum)

Haben Sie **Fragen zur Freischaltung, Rechnung oder Seminaren**, wenden Sie sich bitte an:

BKI GmbH  
Telefon: (0711) 954 854-0  
Fax: (0711) 954 854-54  
[info@bki.de](mailto:info@bki.de)

### **Fach-Hotline**

Sollten Sie **inhaltliche Fragen zum Programm** haben, wenden Sie sich bitte an:  
Dipl.-Ing. Annette Dyckmans  
Dipl.-Ing. (FH) Henriette Ziegenbein  
BKl GmbH  
Telefon (0711) 954 854-22  
Fax (0711) 954 854-54  
[hotline-ep@bki.de](mailto:hotline-ep@bki.de)

Die Hotline erreichen Sie in der Regel Montag bis Donnerstag jeweils 8<sup>30</sup> bis 12<sup>30</sup> und 13<sup>30</sup> bis 16<sup>30</sup> Uhr. Wir bitten um Verständnis, wenn Sie die Hotline in Ausnahmefällen nicht sofort erreichen.

### **Profi-Hotline**

Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit bei fachlichen Fragen zu EnEV/GEG und Energieberatung direkt mit dem Entwickler des Programms in Verbindung zu treten. Herr Dipl.-Ing. Andreas Obermüller ist in der Regel Montag bis Donnerstag jeweils 9<sup>00</sup> bis 12<sup>00</sup> und 13<sup>30</sup> bis 17<sup>00</sup> Uhr erreichbar. Da Herr Obermüller gelegentlich auswärtige Termine wahrnehmen muss, kann eine Erreichbarkeit nicht garantiert werden.  
Profi-Hotline: (0900) 1 867 254  
Diese Hotline ist kostenpflichtig und kostet aus dem deutschen Festnetz 1,50 €/min. Die Preise aus den Mobilnetzen können Sie bei Ihrem Netzbetreiber anfragen.

### **DENA-anerkannte Seminare – Angebot bundesweit**

BKI veranstaltet regelmäßig Seminare zum Thema EnEV/GEG, Energieberatung, DIN V 18599, zu Wärmebrücken und zum Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes. Falls Sie Interesse an einem dieser Schulungen haben, informieren Sie sich bitte bei der BKI-Hotline oder im Internet unter:  
[www.bki.de/energieplanung-seminare](http://www.bki.de/energieplanung-seminare)

Die Veranstaltungen werden für die Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes angerechnet. Die anerkannten Unterrichtseinheiten entnehmen Sie unter [www.bki.de/anererkennung-workshops.html](http://www.bki.de/anererkennung-workshops.html).

Im Juli 2020 wurde das GEG 2020 nach wiederholten Änderungen durch den Bundestag verabschiedet und ist am 1. November 2020 in Kraft getreten. Gegenüber der EnEV 2014 sind die wichtigsten Änderungen:

- Integration von EnEV und EEWärmeG in einem Gesetz Änderung bei der Anrechnung von Strom aus erneuerbarer Energie. Der Stromertrag kann nun auch für den Nachweis der Nutzung erneuerbarer Energie herangezogen werden.
- Aktualisierung der Berechnungsnormen, v. a. DIN 18599:2018
- Die Möglichkeiten zur Berücksichtigung von bezogener flüssiger oder gasförmiger Biomasse ist erweitert worden. Diese kann nun auch bei der Verwendung in Brennwertkesseln berücksichtigt werden und wirkt sich auch beim Primärenergiefaktor aus. Anbauten und Erweiterungen müssen nun immer über den spezifischen Transmissionswärmeverlust ( $1,20 \cdot H_t$  des Referenzgebäudes) nachgewiesen werden. Nachweise nach DIN 4108-3 werden verbindlicher Teil des öffentlich-rechtlichen Nachweises
- Derzeit (November 2020) ist zu beachten, dass die begleitenden Regelungen und Schnittstellen für die Anwendung des GEG noch nicht vorliegen. Es können daher im Moment keine Nachweise nach GEG in Form von Energieausweisen und auch keine KfW-Effizienzhäuser nach GEG erstellt werden. Die notwendigen Voraussetzungen werden voraussichtlich bis Mai 2021 vorliegen und im Rahmen der monatlichen Updates im Programm integriert.

Die EnEV und das GEG werfen immer wieder Fragen zu unklaren Punkten auf. Teilweise wurden diese Fragen von einer Bund-Länder-Fachkommission beantwortet und in Auslegungsfragen veröffentlicht. Obwohl diese Kommission keine gesetzgebende Stelle ist, gelten diese Auslegungen als „weitgehend rechtssicher“ und sollten unbedingt beachtet werden. Die aktuellen Staffeln der Auslegungsfragen zur EnEV sind auch auf der Programm-DVD unter „Dokumente“ enthalten.

## 5 Neuerungen in der Version 20.0

---

Für alle aktuellen Anwender, Wiedereinsteiger und zukünftigen Nutzer des BKI Energieplaner wurden in der neuen Version 20 zahlreiche Neuerungen und Verbesserungen integriert:

- Anpassungen und Erweiterungen für das GEG 2020
- Umsetzung der DIN 18599:2018
- diverse kleinere Verbesserungen und Ergänzungen

Der Export zum „Sanierungsfahrplan BW“ wurde aus dem Programm entfernt, da dieser durch den iSFP ersetzt wird.

Die Wärmebrücken des alten Beiblatt 2 wurden aus der Datenbank entfernt, da diese veraltet und für einen Wärmebrücken-Nachweis nicht geeignet sind.



**Bitte beachten:** Wenn Sie ein altes Projekt der Versionen 9 bis 19 mit der neuen Version 20.0 öffnen und anschließend speichern, kann es mit den alten Versionen nicht mehr geöffnet werden. Die Projekte sind nur aufwärtskompatibel. Bitte fertigen Sie daher von alten Projekten eine Sicherungskopie an.

Wir empfehlen, Projekte in der DIN 18599, die in der Version 19 nach EnEV begonnen und berechnet werden, weiterhin mit der Version 19 zu bearbeiten, da sich im Zuge des GEG und der neuen DIN 18599 erhebliche Änderungen ergeben, die zu einer Überarbeitung der Projekte

Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Computer die folgenden Anforderungen erfüllt:

**Hardware Minimalanforderungen:**

IBM-kompatibler Computer, 2 GHz

2 GB RAM

CD-/DVD-Laufwerk

ca. 300 MB bis 500 MB freiem Plattenplatz

(abhängig von zu installierenden Komponenten)

Farbmonitor, Auflösung 1024x768

**Hardware empfohlen:**

IBM-kompatibler Computer, 3 GHz oder höher

4 GB RAM oder mehr

CD-/DVD-Laufwerk

500 MB oder mehr freier Plattenplatz

Farbmonitor, Auflösung 1280x1024 oder höher

Auf dem Computer müssen folgende Komponenten für die Berechnungen nach DIN V 18599 installiert sein:

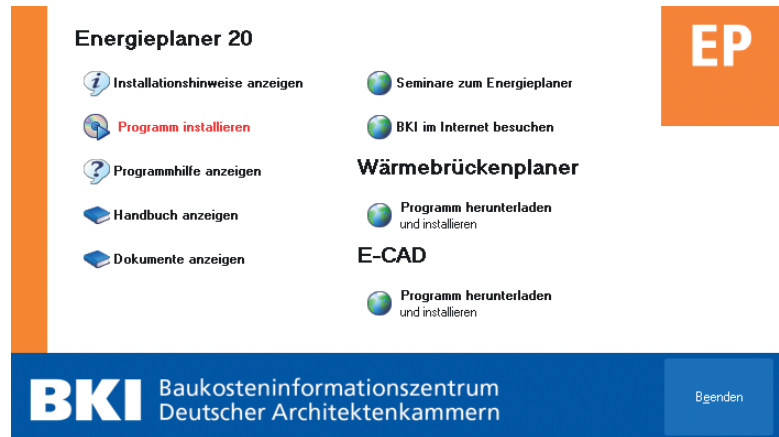
- Microsoft .NET Framework 4.6

Zur Berichterstellung ist die Installation von LibreOffice auf Ihrem Rechner optional möglich.


## 7 Installation des BKI Energieplaner von DVD

**!** **Bitte beachten:** Zur Installation müssen Sie als „Administrator“ im System angemeldet sein. Bei Windows 7, 8 und 10 werden Sie durch die sog. UAC zusätzlich um Erlaubnis zur Anwendung des Installationsprogrammes gefragt.

1. Legen Sie die DVD in Ihr Laufwerk. Je nach Einstellung Ihres Systems (Autostart) erscheint nach ein paar Sekunden das CD-Menü mit der Option zur Installation.
2. Alternativ klicken Sie auf **START** und dann auf **AUSFÜHREN**. Das Dialogfeld **AUSFÜHREN** wird angezeigt.
3. Geben Sie in der Befehlszeile den Pfad und den Laufwerksbuchstaben des CD-/DVD-Laufwerks, gefolgt von einem Doppelpunkt (:) und einem Backslash (\), und das Wort „Setup“ ein.
4. Klicken Sie auf [OK] bei Autostart bzw. im CD-Menü auf „Programm installieren“.



5. Die Installation startet. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Sie haben die Möglichkeit, das Verzeichnis auf Ihrer Festplatte zu wählen, in das der BKI Energieplaner installiert wird. Standard ist das Verzeichnis „C:\Programme\BKl\Energieplaner20“. Wenn der BKI Energieplaner 20 bereits auf dem Rechner installiert war, wählen Sie bitte das bereits zuvor verwendete Verzeichnis aus und überschreiben damit die ältere Installation. Ihre Daten im Programm werden dabei nicht verändert!
6. Nach Abschluss der Installation kann das Programm sofort gestartet werden. Bis zur kostenpflichtigen Freischaltung durch BKI läuft das Programm als uneingeschränkte Testversion mit allen Optionen (Komplettversion und Simulation sommerlicher Wärmeschutz) für 30 Tage. Nach dem Ablauf der Testversion kann das Programm weiter verwendet werden, es wird allerdings die Ausgabe der Ergebnisse eingeschränkt.

 **Bitte beachten:** Zur Deinstallation müssen Sie als „Administrator“ im System angemeldet sein.

Wollen Sie das Programm von Ihrem Rechner entfernen, löschen Sie bitte nicht das Programm-Verzeichnis, sondern gehen Sie wie folgt vor:

**Unter Windows 7 / 8 / 10:**

1. Klicken Sie auf **START > SYSTEMSTEUERUNG**
2. Starten Sie im Fenster **SYSTEMSTEUERUNG** auf „Programme und Funktionen“
3. Wählen Sie in der Liste der installierten Programme den **BKI Energieplaner 20** aus und klicken Sie auf die Schaltfläche [Deinstallieren].
4. Folgen Sie den weiteren Anweisungen. Sollte das Programm-Verzeichnis nach der Deinstallation noch nicht vollständig gelöscht sein, können Sie es nun löschen. Vergessen Sie nicht, eventuell gespeicherte Projekte zu sichern!



## 9 Internet-Update

Wir verbessern und korrigieren unser Programm in regelmäßigen Abständen durch kostenlose Updates aus dem Internet. Diese Updates sollten Sie sich dringend regelmäßig zulegen. Um den BKI Energieplaner direkt von unserem Server aus dem Internet zu aktualisieren, rufen Sie im Programm das INTERNET-UPDATE im Menüpunkt HILFE auf.

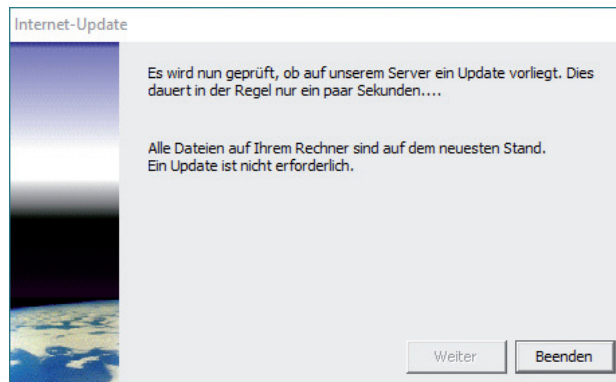
Zum Start von Internet-Update wird der BKI Energieplaner vorübergehend geschlossen.

Nach dem Aufbau einer Internetverbindung werden die für ein Update notwendigen Dateien heruntergeladen und automatisch installiert. Zum Installieren ist dann ein Neustart des Computers erforderlich. Nach erfolgreichem Abschluss wird das Programm wieder gestartet.

Der BKI Energieplaner prüft beim Start automatisch, ob eine neuere Version vorliegt und meldet dies am unteren Rand des Fensters in der Statuszeile. Die automatische Update-Prüfung kann unter EXTRAS - OPTIONEN abgeschaltet werden.



**Bitte beachten:** Für das Internet-Update werden keinerlei persönliche Daten von Ihrem Rechner an unseren Server gesendet.



Falls der Rechner mit dem BKI Energieplaner keinen Zugang zum Internet hat, kann das aktuelle Update auch direkt unter

[www.lop.de/bki/ep20update.exe](http://www.lop.de/bki/ep20update.exe)

herunter geladen werden. Die Datei „ep20update.exe“ muss dann auf dem zu aktualisierenden Rechner mit dem BKI Energieplaner ausgeführt werden.

Im Programm steht Ihnen die umfangreiche, kontextsensitive Programmhilfe zur Verfügung. In der Hilfe zum Programm sind über dieses Handbuch hinausgehende Erklärungen der Programmfunktionen enthalten.

Falls Sie im Programm einmal nicht weiterkommen, gelangen Sie durch Drücken der Taste **F1** jederzeit in das passende Thema der Programmhilfe. Machen Sie bitte vor allem am Anfang regen Gebrauch hiervon!

Zu jedem Fenster des BKI Energieplaners steht eine Seite in der Programmhilfe zur Verfügung. Von dieser Seite führen meistens weitere Links zu ausführlicheren Erklärungen oder verwandten Themen.

Sie erhalten eine schnelle Hilfestellung zu jedem Eingabefeld, sofern die Option „Speed Tipp“ aktiviert ist und Sie mit dem Mauszeiger ca. 1 Sek. über einem Eingabefeld oder Schalter stehen bleiben. Dadurch wird ein gelbes Pop-up Fenster mit Kurzkomentar eingeblendet.

Zusätzlich enthält das Programm über den Menüpunkt **HILFE** eine Video-Anleitung mit Erläuterungen zu den wichtigsten Programmschritten.

## 11 Beispielprojekte und Dateien im BKI Energieplaner

Nach der Installation befinden sich die Daten des Energieplaners in folgenden Verzeichnissen, sofern keine anderen Orte bei der Installation festgelegt wurden:

### Windows 7 / 8 / 10:

Programmdateien

C:\Programme (x86)\BKI\Energieplaner 20

Beispielprojekte

C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\Projekte

Textbausteine

C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\Text

Berichtvorlagen

C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\Bericht

Datenbanken

C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\DB

Layouts

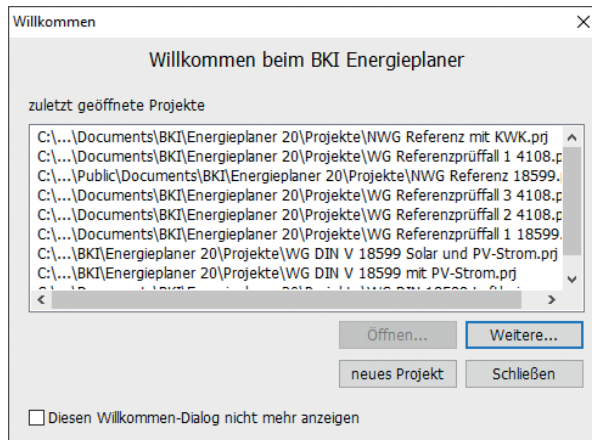
C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\Layout

Dokumente

C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\BKI\Energieplaner 20\Dokumente

Ihr Laufwerksbuchstabe kann auf Ihrem Computer ein anderer als „C:“ sein, wenn Windows nicht in Laufwerk C: installiert wurde.

Einige Beispielprojekte werden im Willkommen-Dialog angeboten.  
Für alle weitere Beispiele wählen Sie [Weitere...]



## 12.1 Die Struktur der Programmoberfläche

In diesem Kapitel lesen Sie zunächst Grundsätzliches zur Bedienung des Programms und zu dessen Aufbau.























Die Bedienung des BKI Energieplaners folgt den gängigen Konventionen von Windows-Anwendungen:

- Mit der Tab-Taste gelangen Sie zu den nächsten Eingabefeldern, mit Shift-Tab zurück
- Die Eingabe-Taste beendet eine Eingabe oder schließt ein Fenster
- Die Esc-Taste bricht eine Eingabe ab
- Mit der Maus werden Eingabefelder angewählt und Schaltflächen gedrückt. Die Felder und Schaltflächen lassen sich aber auch über ein Tastenkürzel (Alt-Taste zusammen mit dem unterstrichenen Buchstaben in der Beschriftung) anwählen.

Es können in einigen Situationen (z.B. Bauteilberechnung, Tabellen, Editor) Kontextmenüs mit der rechten Maustaste aufgerufen werden. Wir weisen darauf im Handbuch und in der Programmhilfe noch gesondert hin. Diese Kontextmenüs stellen wichtige und nützliche Funktionen für die Eingabe bereit.

Das Programm wird über die Menü-Leiste am oberen Fensterrand oder über die frei platzierbaren Symbolleisten gesteuert. Eine genaue Erklärung der zur Verfügung stehenden Funktionen erfolgt im Rahmen dieses Handbuchs.

Die wichtigsten Symbole sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Symbol	Beschreibung
	neues Projekt anlegen
	gespeichertes Projekt öffnen
	offenes Projekt speichern
	offenes Projekt schließen
	BKI Energieplaner beenden
	Wohngebäude in andere Berechnungsnorm importieren
	Live Chart-Anzeige
	Live Tab-Anzeige
	Live Results-Anzeige
	EnEV-Anzeige
	Variante einschalten
	Stammdaten einschalten (Varianten ausschalten)
	neue Variante erstellen
	Varianten kombinieren
	aktuelle Variante löschen
	Bericht erzeugen
	Bauteilberechnung erzeugen
	Kurzergebnisse erzeugen
	Energieausweis erzeugen
	Sondernachweise
	UNDO-Funktion (letzte Änderung rückgängig)
	REDO-Funktion (letzte Änderung wiederherstellen)

## Funktionstasten

Häufige Funktionen für die Ausgabe und Auswertung sind mit Funktionstasten belegt:

- F1 Start der kontextsensitiven Programmhilfe
- F6 Detailergebnisse Gebäude oder Zone (nur DIN 18599)
- F7 Bericht erzeugen
- F8 Ausgabe Bauteilberechnung
- F9 Ausgabe Kurzergebnisse
- F10 Ausgabe sommerlicher Wärmeschutz
- F11 Ausgabe Energieausweis

Darüber hinaus stehen vier Fenster zur Verfügung, welche die aktuell vorhandenen Berechnungsergebnisse „live“ anzeigen:

- LiveResults
- LiveChart
- LiveTab
- GEG bzw. GEG/KfW-Effizienzhaus

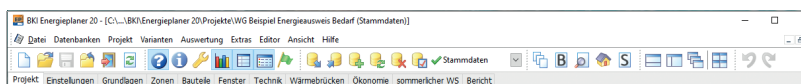
Auch diese Fenster können frei angeordnet oder ausgeschaltet werden. Zum Ein- und Ausschalten stehen vier Schaltflächen in der Werkzeuggestreife zur Verfügung. Diese Fenster lassen sich am unteren Fensterrand verankern oder frei platzieren. Die Fenster können auch zusammengefasst werden, in dem diese übereinandergelegt werden. Die Fenster werden dabei entweder als „Tabs“ mit einzelnen Seiten oder auch nebeneinander angeordnet.

In den Fenstern „LiveResults“ und „GEG“ können die Ergebnisse durch Verschieben mit der Maus frei angeordnet werden und mit der rechten Maustaste lassen sich Ergebnisse ein- und ausschalten.

Zusätzlich wird bei der Bearbeitung eines Projekts ein Meldungsfenster eingeblendet, das wichtige Hinweise, Warnungen und Fehlermeldungen zum Projekt anzeigt. Das Meldungsfenster wird automatisch aktualisiert, wenn Sie Eingaben im Projekt verändern. Auch das Meldungsfenster kann mit den Ergebnisfenstern gekoppelt werden.

Alle Fenster können in Lage und Größe Ihren persönlichen Anforderungen angepasst werden. Ihre Einstellungen werden automatisch gespeichert und stehen dann beim nächsten Öffnen der Fenster wieder zur Verfügung.

Der BKI Energieplaner arbeitet mit einem zentralen Projekt-Fenster. Dieses Fenster zeigt im Titel den Dateinamen des geöffneten Projekts an. Am oberen Rand des Fensters sind elf (bei Nichtwohngebäuden 13) „Registerkarten“ oder „Seiten“ angelegt.



Diese 13 Registerkarten lauten der Reihe nach:

- Projekt
- Einstellungen
- Grundlagen
- Zonen
- Räume (nur NWG)
- Beleuchtung (nur NWG)
- Bauteile
- Fenster
- Technik
- Wärmebrücken
- Ökonomie
- sommerlicher WS
- Bericht

Durch Klick auf einen Karteireiter wird die ausgewählte Seite des Projektfensters angezeigt. Alternativ können die Seiten über den Menüpunkt **PROJEKT** in der Menüleiste ausgewählt werden.

Jede der 13 Seiten zeigt die Daten zum jeweiligen Thema des Projekts/Gebäudes an. Die einzelnen Seiten werden ab Kapitel 11 noch genau beschrieben.

Änderungen an den Daten von Zonen, Bauteilen, Fenstern, Wärmebrücken und Räumen werden kontinuierlich gesichert und können jederzeit Schritt-für-Schritt rückgängig gemacht werden (UNDO-Funktion). Rückgängig gemachte Änderungen wiederum können auch wiederhergestellt werden (REDO-Funktion)

**!** **Bitte beachten:** Änderungen an den Projektdaten und Einstellungen sowie die Berichtsauswahl (Seiten „Projekt“, „Einstellungen“, „Grundlagen“, „Ökonomie“ und „Bericht“) werden mit der UNDO-Funktion nicht erfasst. Diese Daten müssen immer von Ihnen geändert werden!

Da für die unterschiedlichen Rechenmethoden (EnEV/GEG, freie Berechnung, Energieausweis) verschiedene Eingabefelder verwendet werden, sind die Beschriftungen der Eingabefelder mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet:

- Eingabefelder mit normaler, schwarzer Beschriftung sind für die allgemein notwendigen Eingaben vorgesehen. Diese Felder müssen in der Regel alle ausgefüllt werden.
- Eingabefelder, die für die Anlagenberechnung nach DIN 4701-10 oder DIN V 18599 verwendet werden und vom Benutzer nur optional eingegeben werden müssen, haben eine grüne Farbe. Wenn in diese Felder nichts eingegeben wird, werden die Standardwerte nach DIN 4701-10 bzw. DIN V 18599 ermittelt. Die Eingabefelder mit grüner Beschriftung zeigen (sobald ein berechenbares Gebäude eingegeben wurde) den Standardwert auf grauem Hintergrund an. Wenn in diese Felder Werte eingetragen werden, dann wird dies wieder auf normalem, weißem Hintergrund angezeigt.
- Eingabefelder, vor allem Flächen, Längen, Volumina und U-Werte, mit Werten aus einer Tabellen-Berechnung sind mit einer blauen Überschrift gekennzeichnet. Durch den Schalter auf der rechten Seite des Eingabefeldes gelangen Sie in die hinterlegte Tabellen-Berechnung.

In den Varianten werden alle gegenüber den Stammdaten geänderten Eingaben in orangefarbener Schrift markiert.

**!** **Bitte beachten:** Die Eingabe des Werts „0“ (Null) in ein grün beschriftetes Feld ist auch eine Eingabe und kein leeres Feld!

## 12.2 Datenbanken

Alle zur Bearbeitung des Projekts erforderlichen Bauteile oder Baustoffe, technische Anlagen und Energiedaten sind in den zugehörigen Datenbanken zu finden und können aus diesen in Ihre Projekte übernommen werden. Alle Datenbanken können Sie beliebig mit eigenen Einträgen erweitern. Zur Bearbeitung der Datenbanken steht der Menüpunkt **DATENBANK** in der Menüzeile zur Verfügung. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Datenbanken folgt später.

## 12.3 Ausgabe der Ergebnisse

Zur Präsentation der Berechnungsergebnisse können Sie einen Bericht am Bildschirm oder Drucker über das Menü **AUSWERTUNG** ausgeben. Dessen Aufbau und die Gestaltung bestimmen Sie entsprechend Ihren Vorstellungen durch die Auswahl von fertigen Textbausteinen, Tabellen und Grafiken im Berichtsexperten (letzte Seite im Projektfenster). Die integrierte Textverarbeitung ermöglicht Ihnen die komfortable Erstellung oder Änderung der Textbausteine.

Von jedem Berichtbaustein lässt sich jederzeit über die gleichnamige Schaltfläche oder über einen Doppelklick auf den Berichtbaustein auf der rechten Seite eine „Vorschau“ im internen Editor erzeugen. (Ausnahme: ganze Varianten und das Inhaltverzeichnis lassen sich nicht als Vorschau darstellen)

Der fertige Bericht kann entweder im internen Editor oder in LibreOffice erzeugt werden. Die Einstellung hierfür wird im Menü **EXTRAS - OPTIONEN** vorgenommen.



## 13 Das Gebäudeenergiegesetz

---

Zur Übersicht und zu Ihrem Verständnis fassen wir im Folgenden einige zentrale Punkte der Energieeinsparverordnung kurz zusammen. Fundierte Kenntnisse des GEG und der zugrundeliegenden Normen kann diese Übersicht nicht ersetzen. Den Wortlaut des GEG 2020 finden Sie auf Ihrer DVD im Verzeichnis „Dokumente“.

- Primärenergieverbrauch  $Q_p$  als wichtigstes Kriterium für die energetische Qualität eines Gebäudes. (Hauptanforderung des GEG). Der maximal zulässige Primärenergiebedarf wird über ein Referenzgebäude gleicher Geometrie und Nutzung mit Randbedingungen des GEG berechnet. (Das Referenzgebäude hat sich gegenüber der EnEV nicht wesentlich geändert)
- Nebenforderung: Grenzwert für den spezifischen Transmissionswärmeverlust  $H_t$  bei Wohngebäuden und Einhaltung von mittleren U-Werten bei Nichtwohngebäuden.
- Bei Neubauten generell Monatsbilanzverfahren notwendig, bei Altbauten ist immer auch das Bauteilverfahren (Nachweis der Einhaltung der U-Werte) möglich
- Anforderungen an die Gebäudedichtheit; Dichtheitsmessungen werden belohnt und sind bei Lüftungsanlagen Pflicht.
- Einbeziehung der Anlagentechnik für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung inklusive elektrischer Hilfsenergie
- Einbeziehung von Aufwandszahlen zur energetischen Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen
- Ausgleichsmöglichkeit zwischen baulichem Wärmeschutz und haustechnischen Anlagen
- Berücksichtigung von Wärmebrücken (über detaillierte Erfassung oder pauschale Zuschläge)
- Einbeziehung des Gebäudebestandes (Nachrüstpflichten und bedingte Nachrüstmaßnahmen)
- Austausch veralteter Heizkessel (alle von 1991 eingebauten sofort und alle nach 1991 eingebauten nach 30 Jahren)
- Ausstellung von Energieausweisen für Neubauten und Altbauten
- Trennung der Wohngebäude und Nichtwohngebäude in zwei verschiedene Berechnungsarten (Berechnungen nach DIN V 18599, Wohngebäude noch bis 2023 nach DIN V 4108-6/4701-10 berechenbar)
- Energieausweis bedarfs- und/oder verbrauchsorientiert bei Bestandsgebäuden

Auf folgende Normen wird in der Energieeinsparverordnung Bezug genommen. Der BKI Energieplaner berücksichtigt diese in seinen Berechnungen.

DIN EN 832	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden; Berechnung des Heizenergiebedarfs
DIN 4108-2	Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
DIN 4108-3	Feuchteschutz
DIN 4108-4	Wärme- und Feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN V 4108-6	Berechnung des Jahres-Heizenergiebedarfs
DIN V 4701-10	Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen.
DIN V 18599 T1-10	Berechnung Wohn- und Nichtwohngebäude, bzw. nur „Wohngebäude“ in der Basisversion)
DIN EN ISO 6946	Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient von Bauteilen
EN ISO 10211-1	Wärmebrücken im Hochbau-Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Teil 1 Allgemeine Berechnungsverfahren
EN ISO 10211-2	Wärmeströme und Oberflächentemperaturen an Wärmebrücken - Teil 2: Berechnung linienförmiger Wärmebrücken.
EN ISO 14683	Wärmeströme an linienförmigen Wärmebrücken. Vereinfachte Verfahren und Bemessungswerte
DIN 4108, Bbl. 2	Wärmebrücken
DIN V 4108-7	Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen
EN ISO 9972	Bestimmung der Luftdichtheit von Gebäuden – Differenzdruckverfahren
DIN EN ISO 13370	Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden: Wärmeübertragung an das Erdreich
DIN EN ISO 13788	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen
DIN EN ISO 13789	Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient - Berechnungsverfahren
EN ISO 10077-1	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Wärmedurchgangskoeffizient

**!** **Bitte beachten Sie**, dass der Gesetzgeber auf die genannten Normen jeweils mit ihrem Ausgabedatum des GEG verweist (statischer Verweis). Auch nach einer evtl. Neuausgabe der Normen müssen diese für das GEG in der angegebenen Version verwendet werden.

Im GEG 2020 wurden einige Normenbezüge auf neuere Fassungen aktualisiert. Vor allem die DIN 4108-3 Ausgabe 2018 und die DIN 18599 Ausgabe 2018 sind für die Berechnungen nach GEG anzuwenden. Im Programm wird automatisch die korrekte Berechnung verwendet.

Zudem sind für die freie Berechnung und den Energieausweis im Gebäudebestand folgende Normen und Schriften relevant:

DIN 4701-12:2004-2 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand

PAS 1027:2004-2 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen im Bestand; Ergänzung zu DIN 4701-12

Rechtlich verbindlich sind auch die Bekanntmachungen des Ministeriums zum GEG bezüglich Verbrauchserfassung und Datenerhebung im Bestand bei Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden.

## 13.2 Der Energiebedarfsausweis und der Energieausweis

### Seit wann sind Energieausweise verpflichtend?

#### 1. Energieausweise für Neubauten sowie für Modernisierungen im Bestand:

Der Eigentümer erhält den Energieausweis vom Architekten oder Bauträger bei Fertigstellung des Gebäudes und muss ihn Behörden auf Verlangen vorlegen. Seit 1.10.2007 ist er in jedem Fall Pflicht bei neuen Bauanträgen.

#### 2. Energieausweise für Bestandsgebäude samt möglicher Modernisierungsempfehlungen bei Verkauf oder Neuvermietung:

Der Eigentümer muss den Energieausweis von einem Ausstellungsberechtigten erstellen lassen und ihn potentiellen Käufern oder Neumieter in jedem Fall zugänglich machen. Zudem müssen die Energiekennwerte in Immobilienanzeigen veröffentlicht werden.

Der Energieausweis ist verpflichtend:

- seit 1. Juli 2008 für Wohnbestand erbaut bis 31.12.1965
- seit 1. Januar 2009 für Wohnbestand erbaut ab 01.01.1966
- seit 1. Juli 2009 für Nichtwohngebäude im Bestand.

Öffentliche Energieausweise für große Dienstleistungsgebäude mit über 500 m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche und mit regem Publikumsverkehr:

- Der Eigentümer muss den Energieausweis von einem Berechtigten ausstellen lassen und ihn gut sichtbar aushängen (verpflichtend seit 1. Juli 2009).
- Als Aussteller müssen Sie dem Energieausweis ggf. auch Modernisierungsempfehlungen beifügen. Die EnEV 2014 und das GEG 2020 regeln bundesweit, wer diese Energieausweise samt Modernisierungsempfehlungen ausstellen darf.

Die Nichtausstellung oder die falsche Ausstellung eines Energieausweises ist eine Ordnungswidrigkeit.

# Wohngebäude

Berechnung nach DIN V 4108-6/4701-10

## 14 Berechnungen für Wohngebäude nach DIN V 4108-6/4701-10

### 14.1 Berechnungsmethoden Wohngebäude

Verwendete Berechnungsmethoden und deren Randbedingungen:

Berechnungsmodus	GEG 2020 Monatsbilanzverfahren	Freie Berechnung (Monatsbilanzverfahren)	Energieausweis Bestand GEG 2020
Randbedingungen	DIN 4108-6 (Tabelle D3) oder DIN V 18599 und GEG	frei nach DIN 4108-6 oder DIN V 18599	DIN 4108-6 (Tabelle D3) oder DIN V 18599 erhöhte Luftwechselrate $n=1,0$ bei offensichtlichen Undichtheiten
Klima	Referenzklima: Klimataabelle mit monatlichen Strahlungsintensitäten nach dem Referenzort für Deutschland (Potsdam)	monatliche Strahlungsintensitäten je nach Standort (15 Regionen für Deutschland)	Referenzklima: Klimataabelle mit monatlichen Strahlungsintensitäten nach dem Referenzort für Deutschland (Potsdam)
Berechnung des Jahresheizwärmebedarfs $Q_H$	monatliche Aufsummierung der Wärmegewinne und -verluste über das Jahr	monatliche Aufsummierung der Wärmegewinne und -verluste über das Jahr	monatliche Aufsummierung der Wärmegewinne und -verluste über das Jahr Vereinfachungen bei der Datenerfassung möglich
Berechnung des Primärenergiebedarfs $Q_P$	nach DIN 4701-10 oder DIN V 18599	DIN 4701-10 DIN 4701-12 PAS 1027 oder DIN V 18599	DIN 4701-10 DIN 4701-12 PAS 1027 oder DIN V 18599 Pauschalwerte
Berechnung der Heizperiode $t_{HP}$	nach der DIN V 4108-6 (Tabelle D3) beträgt die Dauer der Heizperiode 185 Tage, bei DIN V 18599 wird die Heizzeit berechnet	DIN 4108-6 oder DIN V 18599 Die Heizzeit wird durch einen Vergleich der Außentemperatur mit der Heizgrenztemperatur ermittelt.	nach der DIN V 4108-6 (Tabelle D3) beträgt die Dauer der Heizperiode 185 Tage, bei DIN V 18599 wird die Heizzeit berechnet
solare Gewinne und Verluste opaker Bauteile	kann berücksichtigt werden (bei DIN V 18599 immer)	kann berücksichtigt werden (bei DIN V 18599 immer)	kann berücksichtigt werden (bei DIN V 18599 immer)
Korrekturfaktor $B'$	DIN 4108-6 (Tabelle 3) oder DIN V 18599-2	DIN 4108-6 (Tabelle 3) oder DIN V 18599-2	DIN 4108-6 (Tabelle 3) oder DIN V 18599-2
Wärmebrücken	pauschal über $\Delta U$ oder genaue Eingabe	pauschal über $\Delta U$ oder genaue Eingabe	pauschal über $\Delta U$ oder genaue Eingabe erhöhtes $\Delta U=0,15$ bei Altbauten mit Innendämmung
Wintergarten und TWD	kann berücksichtigt werden	kann berücksichtigt werden	kann berücksichtigt werden
Ergebnis	GEG-Nachweis (auch für KfW-Nachweis)	Energieberatung (kein GEG-Nachweis)	Energieausweis Gebäudebestand (kein GEG-Nachweis)

Der Berechnungsmodus „KfW-Effizienzhaus“ entspricht dem Berechnungsmodus „GEG Monatsbilanzverfahren“, wobei hier die von der KfW geforderten Randbedingungen beim Referenzgebäude berücksichtigt werden. Das Ergebnis des Referenzgebäudes weicht daher in diesem Modus von der GEG-Berechnung zum Teil ab und kann deswegen nicht für einen Energieausweis verwendet werden.

**!** **Bitte beachten:** Die KfW-Effizienzhäuser beziehen sich bis auf weiteres auf das Referenzgebäude OHNE die seit 01.01.2016 gültige 25%ige Verschärfung der EnEV 2014.

Die Berechnung von Wohngebäuden kann gemäß GEG nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10 oder nach DIN V 18599 erfolgen. Ab Ende 2023 ist die Berechnung auch für Wohngebäude nur noch nach der DIN 18599 möglich.

**!** **Bitte beachten:** Nachfolgend wird zunächst die „alte“ Berechnung nach DIN V 4108-6/4701-10 beschrieben, später die Unterschiede bei einer Berechnung nach DIN V 18599 erläutert.

## 14.2 Das prinzipielle Vorgehen beim Eingeben eines Wohngebäudes Schritt-für-Schritt

Die Eingabe in den BKI Energieplaner ist sehr klar strukturiert. Das Vorgehen wird bei einem einfachen Projekt zum GEG in der Regel wie folgt ablaufen:

1. Anlegen eines neuen Projekts
2. Erfassung aller Projektdaten auf der „Projekt“-Seite
3. Angabe der wichtigen Projekt-Einstellungen und Berechnungs-Parameter auf der „Einstellungen“-Seite, mit Festlegung zum GEG 2020
4. Angabe von Wärmebrückenzuschlag und Dichtheitsprüfung auf der „Grundlagen“-Seite
5. Angabe oder Tabellenberechnung von  $V_e$  bei der Zone „Wohnbereich“ auf der „Zonen“-Seite
6. Eintragen aller Bauteile des Gebäudes auf der „Bauteil“-Seite, zunächst alle benötigten Bauteilaufbauten auf der „Aufbau“-Seite, dann alle Bauteilflächen auf der „Flächen“-Seite
7. Eintragen aller Fensterflächen des Gebäudes auf der „Fenster“-Seite, zunächst alle benötigten Fensteraufbauten auf der „Aufbau“-Seite, dann alle Fensterflächen auf der „Flächen“-Seite

Nach diesem Schritt (es müssen mindestens das Volumen  $V_e$  sowie ein Bauteil und ein Fenster eingetragen sein) werden das erste Mal Zwischenergebnisse berechnet und angezeigt.

8. Eintragen der Anlagenkomponenten für die Anlagentechnik auf der „Technik“-Seite
9. Auswahl eines Ausgabe-Berichts auf der „Bericht“-Seite
10. Berechnung, Kontrolle, Korrektur und schließlich Ausgabe des fertigen Berichts auf den Drucker oder als PDF-Datei

Bei Energieberatungen und Variantenvergleichen sowie der Erstellung eines Energieausweises für den Gebäudebestand müssen noch folgende Punkte bearbeitet werden:

11. Eintragen von Energietarifen (Seite „Ökonomie“), Schadstoffemissionswerten (Seite „Grundlagen“) und ökonomischen Daten in den Stammdaten
12. Erstellung der Planungs- oder Sanierungsvarianten (z.B. „Dämmung der Außenwand“ oder „Austausch der Fenster“) mit Angabe der Kostendifferenz zu den Stammdaten und den ökonomischen Daten in den Varianten
13. Zusammenstellung eines Teilberichts für die Varianten und Einfügen der Teilberichte an der richtigen Stelle des Berichts in den Stammdaten
14. Erfassung der aktuellen Energieverbrauchswerte des Gebäudes, soweit möglich
15. Optional stehen noch die Feuchteschutzberechnung und der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes zur Verfügung.

Weitere Hinweise zum Arbeiten mit Varianten sind in Kapitel 29 enthalten.

## 14.3 Neue Projekte anlegen

Um ein neues, leeres Projekt anzulegen, wählen Sie im Menüpunkt **DATEI** den Eintrag **NEU** oder klicken Sie auf das Symbol „neues Projekt“ in der Symbolleiste. Wenn Sie das Programm neu starten, können Sie ein neues Projekt auch über den „Willkommen“-Dialog anlegen.

Beim Anlegen von neuen Projekten wird die Art des Projekts (DIN 4108/4701 oder DIN V 18599) abgefragt.

### Projektart ändern:

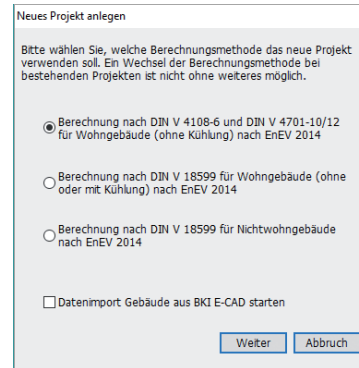
Eine spätere Änderung der Projektart ist nur bei Wohngebäuden möglich, diese können Sie im Menü **DATEI** über den Menüpunkt **IMPORT – WOHNGEBÄUDE** als Wohngebäude in der jeweils anderen Berechnungsnorm weiter bearbeiten. Dabei werden die Angaben zum Projekt, zu Projekteinstellungen, zu Projektgrundlagen, Zonen, Bauteilen und Fenstern übernommen. Die Zonen-Einstellungen müssen von Ihnen entsprechend der Norm angepasst werden. Eine Technik-Übernahme ist aufgrund der unterschiedlichen DIN-Vorschriften, die der Anlagentechnik-Berechnung zugrunde liegen, nicht möglich.

### Datenimport

Mit der Option „Datenimport aus BKI Wärmebrückenplaner und E-CAD“ können direkt nach dem Erstellen einer Exportdatei (XML), die detaillierten Berechnungen von Verlusten aus Wärmebrücken aus dem BKI Wärmebrückenplaner, sowie die geometrischen Gebäudedaten aus dem CAD-Assistent E-CAD importiert werden. Beide Produkte sind auch im Paket mit dem BKI Energieplaner erhältlich.

Mit dem **ÖFFNEN** erscheint das zentrale Projektfenster für Wohngebäude mit den elf Seiten. Zunächst ist die Seite „Projekt“ ausgewählt und sichtbar.

In diesem Handbuch werden nun die elf Seiten des Projektfensters der Reihe nach beschrieben. Obwohl es meistens sinnvoll ist, die Eingaben im Wesentlichen „der Reihe nach“ zu machen, besteht dazu kein Zwang. Es kann jederzeit beliebig zwischen den Seiten gewechselt werden.





## 15 Die „Projekt“-Seite

Auf der Seite „Projekt“ werden zunächst alle allgemeinen Daten zum Projekt erfasst. Dazu gehören Projekt-Nummer und -Bezeichnung, Bearbeitungsdatum, Name und Adresse des Bauvorhabens, weitere Angaben und auch Name und Adresse des Bauherren/Kunden. Alle diese Angaben werden später bei der Ausgabe berücksichtigt und können über „Platzhalter“ auch in eigenen, individuell gestalteten Textbausteinen (z.B. eine eigene Titelseite) verwendet werden.

Folgende Eingaben sind dabei wichtig und werden kurz erklärt:

### – Beheizte Wohnfläche

Die Wohnfläche wird beim verbrauchsorientierten Energieausweis u.U. als Grundlage für die Berechnung von  $A_N$  verwendet und muss in diesem Fall angegeben werden. Ansonsten ist deren Angabe nur informativ.

### – Anzahl Wohneinheiten

Die Anzahl der Wohneinheiten hat bei der Ermittlung von  $A_N$  bei verbrauchsorientierten Energieausweis nach GEG 2020 im Bestand Einfluss auf die Ermittlung der Gebäudenutzfläche  $A_N$  und wird im Energieausweis ausgegeben und muss daher in diesem Fall eingegeben werden.

### – Beheizter Keller

Das Vorhandensein eines beheizten Kellers hat in der GEG 2020 Einfluss auf die Umrechnung der Wohnfläche auf die Gebäudenutzfläche.

### – Projekt ist gesperrt (EAW)

Das Projekt wird gegen versehentliche Änderungen gesperrt, wenn ein registrierter Energieausweis auf der Grundlagenseite erzeugt wurde. Die Sperre kann jederzeit wieder aufgehoben werden.

Oben auf der Projekt-Seite befinden sich sieben Schalter für weitergehende Eingaben. Ein Klick auf diese Schalter öffnet jeweils ein Fenster mit folgenden Eingabemöglichkeiten:

- **Projekt-Beschreibung (Schaltfläche Beschreibungen)**  
 Beim Anklicken dieses Schalters öffnet sich der Editor. Sie können hier nun eine beliebige Beschreibung/Vorbemerkung zu Ihrem Projekt verfassen. Dieser Text (mit Formatierung) steht dann bei der Ausgabe als Baustein „Beschreibung Projekt“ bei den „Formularen“ zur Verfügung. Mit der rechten Maustaste können Sie im Kontextmenü des Editors Textbausteine in Ihre Projektbeschreibung einfügen lassen. Üblicherweise beinhaltet die Projektbeschreibung alle Angaben zum Gebäude und der Anlagentechnik. Bei Energieberatungen sind auch die notwendigen Bestandserhebungen und die Beurteilung der energetischen Qualität Teil der Projektbeschreibung.
- **Varianten-Beschreibung (Schaltfläche Beschreibungen)**  
 Prinzipiell ähnlich wie die Projektbeschreibung, steht bei der Variantenbeschreibung ein eigener Text für jede Variante zur Verfügung und kann dann in den Berichten bei der entsprechenden Variante als Baustein „Beschreibung Variante“ bei den „Formularen“ eingefügt werden. Mit der rechten Maustaste können Sie im Kontextmenü des Editors Textbausteine in Ihre Variantenbeschreibung einfügen lassen. Üblicherweise beinhaltet die Variantenbeschreibung den Text, mit dem die Variante genau beschrieben wird. Für viele Arten von Varianten stehen bereits passende Textbausteine zur Verfügung, die Sie einfach in die Variantenbeschreibung einfügen und dort für das Projekt anpassen können.
- **Bericht-Beschreibung (Schaltfläche Beschreibungen)**  
 Analog zu Projekt- und Variantenbeschreibung steht im Projekt dieser zusätzliche Text zur Verfügung. Der Text kann z. B. als Zusammenstellung eines BAFABeratungsberichtes verwendet werden.
- **Kurztext**  
 Mit dem Kurztext kann jede Variante in acht Zeilen und einem weiteren Langtext (Zusammenfassung) beschrieben werden. Der Kurztext und der Langtext sind für den Energieausweis (nur die ersten zwei Zeilen) notwendig, können aber auch in eigenen Textbausteinen über Platzhalter eingefügt werden. Unter den Kurztexten werden auch alle informativen Angaben und Texte für den Sanierungsfahrplan erfasst.
- **Verbrauchswerte**  
 In dieser Tabelle kann der tatsächlich ermittelte Energieverbrauch für einen Zeitraum  $\geq 36$  Monate eingetragen werden. Die Werte werden im Energieausweis ausgegeben und können im Bericht als Tabelle eingefügt werden. Aus einer Bedarfs-Verbrauchs-Differenz kann bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung ein Korrekturfaktor abgeleitet werden. Für den Sanierungsfahrplan ist die Eingabe ebenfalls erforderlich.
- **Bilder**  
 Mit dieser Schaltfläche können Sie zehn Bilder oder Grafiken des Gebäudes mit dem Projekt speichern. Das erste Bild wird für den Energieausweis verwendet. Alle Bilder können im Bericht mit den Formularen „Bild 1“ bis „Bild 10“ eingefügt werden. Die Bilder werden auch für die Abbildungen im Sanierungsfahrplan verwendet.
- **Parameter**  
 Die Liste mit den Projektparametern kann verwendet werden, um vorgegebene Gebäudeabmessungen als Parameter festzulegen. Die Projektparameter können anstelle von Zahlen in allen Tabellenberechnungen verwendet werden. Der Geometrie-Assistent verwendet auf Wunsch ebenfalls diese Parameter.
- **Benutzervariablen**  
 Durch Anklicken des Schalters öffnet sich ein Fenster mit einer Liste von Variablen, die frei definiert werden können. Diese Variablen können in eigenen Textbausteinen eingefügt werden. Die von Ihnen erstellte Liste mit den Variablen

kann durch Auswahl von „als Vorgabe speichern“ für alle neuen, leeren Projekte vorgegeben werden.

– **Lüftungskonzept DIN 1946-6**

Für das betrachtete Gebäude kann die Untersuchung des notwendigen und möglichen Luftwechsels zum Feuchteschutz nach DIN 1946 als „Lüftungskonzept“ erstellt werden.

X

**Lüftungskonzept DIN 1946-6**

Es kann die Überprüfung auf lüftungstechnisch notwendige Maßnahmen für das Gebäude oder eine Nutzungseinheit nach DIN 1946-6 durchgeführt werden. Die Dichtheit wird als Standardwert aus DIN 1946-6 Tabelle 9 oder als Messwert eingegeben.

Es wird nur die Querlüftung zum Feuchteschutz untersucht.

**Angaben zur Nutzungseinheit**

Bezeichnung der Nutzungseinheit

Nutzfläche A  lichte Raumhöhe h   fensterlose Räume sind vorhanden

Wärmeschutzniveau  Belegung

Luftwechsel n50  Windgebiet

Fassaden  Gebäudelage

Höhenlage der NE  Geschossigkeit

**Ergebnisse zur Nutzungseinheit**

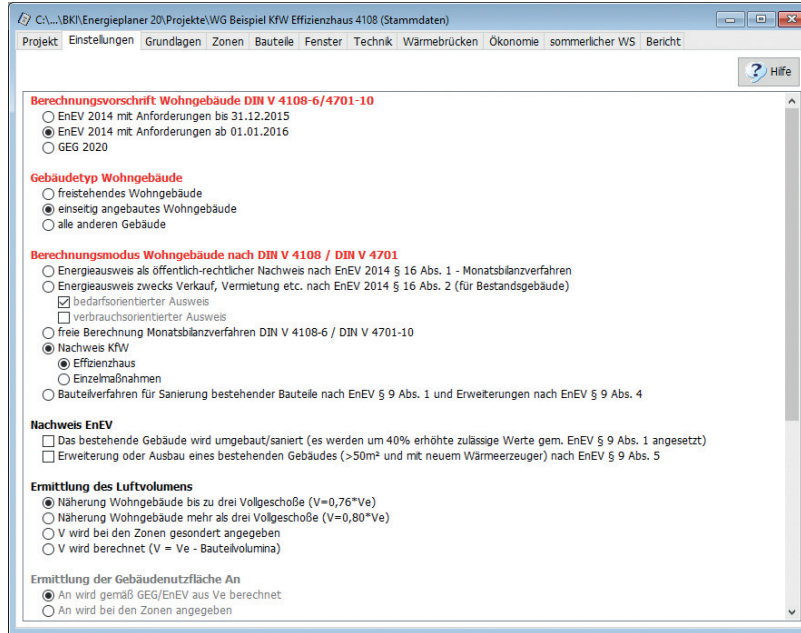
notweniger Luftwechsel Feuchteschutz	wirksamer Luftwechsel Infiltration
<input style="width: 90%;" type="text" value="44,9 m³/(h * NE)"/>	<input style="width: 90%; background-color: #90EE90;" type="text" value="45,9 m³/(h * NE)"/>

Nennlüftung qv,ges,NE,NL

Der durch Infiltration im Gebäude vorhandene wirksame Außenluftvolumenstrom qv,inf,wirk ist größer als der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz in der Nutzungseinheit qv,ges,NE,FL.

Es sind daher keine weiteren lüftungstechnischen Maßnahmen notwendig.

Auf der Seite „Einstellungen“ werden die grundlegenden Berechnungsarten und alle Einstellungen für das Projekt vorgenommen. Diese Einstellungen sind jeweils für das ganze Projekt mit allen Varianten gültig.



**!** **Bitte beachten:** Eine gewissenhafte Auswahl dieser Projekt-Einstellungen ist sehr wichtig. Eine falsche Angabe führt hier u.U. zu unzutreffenden Berechnungsergebnissen.

Die einzelnen Punkte der Projekt-Einstellungen werden wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung im Folgenden genau beschrieben:

### Gebäudetyp Wohngebäude nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10

Die Angabe des Gebäudetyps unter GEG 2020 ist zur Festlegung von zul.  $H_t'$  bei geänderten Gebäuden erforderlich.

## Berechnungsmodus Wohngebäude nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10

- **Energieausweis als öffentlich-rechtlicher Nachweis nach §16 Abs. 1 EnEV oder §80 Abs. 1 und 2 GEG**  
Berechnung nach dem Monatsbilanzverfahren mit Randbedingungen aus der EnEV Anlage 1 bzw. dem GEG. Dieser Modus kann für alle Wohngebäude angewendet werden. Nachweise für KfW-Förderprogramme werden in einem gesonderten Modus berechnet.
  - **Energieausweis zwecks Verkauf, Vermietung etc. nach §16 Abs. 2 EnEV oder §80 Abs. 3 GEG**  
Berechnung nach dem Monatsbilanzverfahren mit Randbedingungen der EnEV Anlage 1 bzw. dem GEG. Dieser Modus kann für alle Wohngebäude im Bestand angewendet werden, wenn keine Bautätigkeit vorliegt und der Energieausweis ausgestellt werden soll. Sonderbedingungen sind eine erhöhte Luftwechselrate  $n=1,0$  1/h bei offensichtlichen Undichtheiten und ein Wärmebrückenzuschlag von  $0,15$   $W/m^2K$  bei Altbauten mit Innendämmung. Die Anwendung wird durch die EnEV bzw. das GEG und die ergänzenden Bekanntmachungen des Bundes geregelt.
  - **freie Berechnung**  
Alle Parameter der Berechnung können verändert werden. Mehrzonenmodelle sind möglich. Nachweise nach GEG sind nicht möglich. Dieser Modus ist für Energieberatung und Gebäudeoptimierung verwendbar.
  - **KfW-Effizienzhaus**  
Alle Parameter der Berechnung entsprechen der EnEV bzw. dem GEG und zusätzlich den technischen Randbedingungen der KfW für die Berechnung des Referenzgebäudes. Der Modus ist für Nachweise eines KfW-Effizienzhauses einzustellen. Ein Energieausweis kann nicht erstellt werden.
  - **Bauteilverfahren für Sanierung bestehender Bauteile nach EnEV §9 Absatz 1 Satz 1 bzw. GEG §48**  
Es wird das Bauteilverfahren für umzubauende Gebäude angewendet. Das Gebäude wird nicht berechnet, es werden lediglich Bauteilaufbauten und Fensteraufbauten eingegeben.
  - **Bauteilverfahren für KfW-Einzelmaßnahmen**  
Es wird das Bauteilverfahren für den Nachweis von Einzelmaßnahmen der KfW geführt. Das Gebäude wird nicht berechnet, es werden lediglich Bauteilaufbauten und Fensteraufbauten eingegeben.
- !** **Bitte beachten:** Die Randbedingungen der KfW können sich kurzfristig ändern. Bitte kontrollieren Sie anhand der Merkblätter der KfW, ob die Randbedingungen noch stimmen. Installieren Sie immer das aktuelle Update.

## Nachweis EnEV/GEG

Unter diesem Punkt werden Randbedingungen für den Nachweis der EnEV und des GEG festgelegt:

- **das bestehende Gebäude wird umgebaut/saniert**  
Die zulässigen Werte für den Nachweis nach EnEV bzw. des GEG werden um 40% erhöht
- !** **Bitte beachten:** Diese Option ist immer anzuwählen, wenn das Gebäude umgebaut oder saniert wird, auch wenn Sondernachweise für die KfW geführt werden sollen!

- **Erweiterung oder Ausbau eines bestehenden Gebäudes**  
Bei Berechnung nach EnEV: die zulässigen Werte für den Nachweis nach EnEV werden gemäß §9 EnEV nicht verschärft, ansonsten wird ein normaler EnEV-Nachweis geführt.  
Bei Berechnung nach GEG: der Anbau wird gemäß GEG §51 Abs. 1 Nr. 1 mit dem 1,2-fachen  $H_t'$  des Referenzgebäudes nachgewiesen
- **Ermittlung des Luftvolumens**  
Festlegung, wie das Luftvolumen/Nettovolumen  $V$  ermittelt wird. Soll  $V$  aus  $V_e$  abzüglich Bauteilvolumina ermittelt werden, so sind natürlich alle Innenbauteile entsprechend einzugeben. Wegen der Überschneidung von Bauteilvolumina an den Verbindungspunkten ist die Volumenberechnung mit Fehlern behaftet, kann aber in Extremfällen zu genaueren Ergebnissen führen.
- **Ermittlung der Gebäudenutzfläche  $A_N$  (nicht für EnEV/GEG)**  
Festlegung, wie die Gebäudenutzfläche ermittelt wird. Die Gebäudenutzfläche sollte wegen der Vorgaben der EnEV bzw. des GEG immer aus  $V_e$  berechnet werden!
- **Wärmekapazität**  
Festlegung, ob die Wärmekapazität des Gebäudes berechnet werden soll (die Angabe aller Innen-Bauteile wie Innenwände und Geschossdecken ist dann notwendig!) oder pauschale volumenbezogene Werte für leichte oder schwere Gebäude angesetzt werden. (Regelfall)
- **Temperaturkorrekturfaktoren für Bauteile des unteren Gebäudeabschlusses**  
Der BKI Energieplaner ermittelt für Bauteile, die an das Erdreich grenzen, die Temperaturkorrekturfaktoren stets nach Tabelle 3 der DIN 4108-6. Eine Berechnung der Faktoren nach Anhang E der DIN 4108-6 erfolgt nicht. Um die Faktoren aus Tabelle 3 bestimmen zu können, sind die hier gemachten Angaben (zusammen mit dem Beiwert  $B'$  auf der Grundlagen-Seite des Projekts) notwendig.

### Allgemeine Optionen

- **berechnetes  $t_{HP}$  in DIN 4701-10 übernehmen (nur freie Berechnung)**  
Die sich aus dem Monatsbilanzverfahren ergebende Heizperiode wird in DIN 4701-10 verwendet. Dieses Vorgehen ist nach DIN 4701-10 zulässig, führt aber in der Regel zu längeren Heizperioden und damit zu größeren Wärmeverlusten bei der Anlagentechnik. Ist die Option nicht aktiv, wird mit der Standardheizperiode von 185 Tagen gerechnet.
- **solare Gewinne und Verluste opaker Bauteile berücksichtigen**  
Solare Gewinne und Verluste auf opake Bauteile (auch mit transparenter Wärmedämmung!) werden nur bei Aktivierung dieser Option berücksichtigt. Im Regelfall ist der Einfluss auf die Ergebnisse gering.

Mit diesen Eingaben haben Sie alle notwendigen Daten für das Projekt angelegt. Fahren Sie nun mit den Eingaben auf der Seite „Grundlagen“ fort.

Auf dieser Seite werden weitere Randbedingungen zu Klimadaten, Wärmebrücken und Allgemeinem festgelegt.

### Schadstoff-Emissionen der Energieträger

In diesem Fenster werden für alle Energieträger die Schadstoffwerte pro kWh/ Einheit (unterer Heizwert) festgelegt. Mit dem Schalter „Standardwerte“ kann eine sinnvolle Vorbelegung eingestellt werden. Die Schadstoffwerte sind optional und nur notwendig, wenn entsprechende Ergebnisse gewünscht werden.

### Klima-Daten für Diffusionsberechnung

Soll im Projekt mit einer Berechnung der Wasserdampfdiffusion und des Tauwasseranfalls im Bauteil gearbeitet werden, so können hier die Randbedingungen (relative Luftfeuchte, Temperatur) eingestellt werden. Die Standardbedingungen nach DIN 4108-3 sind voreingestellt. Für eine Berechnung nach DIN EN ISO 13788 müssen die monatlichen Randbedingungen ebenfalls hier festgelegt werden.



**Bitte beachten:** Derzeit gibt es keine genormten Randbedingungen für die Berechnung nach DIN EN ISO 13788.

### Karte der Klimaregionen

Hier kann durch Umschalten eine Karte von Deutschland mit den Klimaregionen für EnEV/GEG oder die Karte der Klimazonen für den sommerlichen Wärmeschutz angezeigt und ausgedruckt werden.

### **Nutzung von erneuerbarer Energie**

Unter dieser Schaltfläche werden die Angaben zur Nutzung von erneuerbarer Energie nach GEG bzw. die Angaben zum EEWärmeG nach EnEV angegeben.

### **Sondernachweise**

Unter dieser Schaltfläche werden die Daten zur Ausstellung von Sondernachweisen (z.B. KfW-Effizienzhaus) angegeben. Für die KfW-Nachweise sind in der Datenbank „Sondernachweise“ die aktuellen (Stand Oktober 2016) Randbedingungen vorhanden und können übernommen werden. (siehe auch Kapitel „Sondernachweise“ in diesem Handbuch)

### **Klimatabelle / Klimaregion sommerlicher Wärmeschutz**

Die Auswahl der Klimaregionen (nur bei freier Berechnung!) und der Klimaregion für den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes erfolgt über die entsprechenden Auswahlfelder.

### **Außentemperatur für Heizlast DIN EN 12831**

Hier wird die für die Bemessung der Gebäudeheizlast maßgebende minimale Außentemperatur eingetragen. Werte können der DIN EN 12831 Bbl. 1 entnommen werden.

### **Geschosshöhe hg**

Die Geschosshöhe hat Einfluss auf die Ermittlung der Gebäudenutzfläche  $A_N$  und muss angegeben werden.

### **Anzahl Geschosse ng**

Die Anzahl der beheizten Geschosse wird für die Berechnung der Standardlängen von Leitungen und für die Berechnung der Anrechnung von regenerativ erzeugtem Strom (PV) verwendet und muss angegeben werden.

### **Änderungen in den Stammdaten**

Hier wird das Verhalten des BKI Energieplaners beim Verändern von Daten bei existierenden Varianten festgelegt.

#### **nicht in die Varianten übertragen**

Änderungen in den Stammdaten werden nicht in die Varianten übernommen. Alle Varianten werden deshalb als „geändert“ gekennzeichnet.

#### **immer in die Varianten übertragen**

Änderungen werden immer in die Varianten übernommen. Sind evtl. Varianten geändert, dann gehen diese Änderungen verloren!

#### **jedesmal Nachfragen**

Bei jeder Änderung in den Stammdaten wird nachgefragt, ob diese auch in die Varianten übertragen werden soll.

#### **Nur Datenfelder übertragen, die in den Varianten nicht geändert wurden**

Mit dieser Option werden Änderungen in den Stammdaten nur dann in ein Eingabefeld in den Varianten übertragen, wenn dieses Feld in der Variante noch nicht geändert wurde. Sie können somit bestimmte Verbesserungen in den Stammdaten einfügen, ohne dass Ihnen Änderungen in der Variante verloren gehen.



**Strom aus regenerativer Energie**

Wenn Strom aus regenerativen Energiequellen am Gebäude erzeugt und vorrangig selber verbraucht wird, dann kann unter „Strom aus regenerativer Energie“ der Stromertrag monatlich nach DIN 18599 für PV-Anlagen berechnet werden.

**Wärmebrückenzuschlag**

Hier wird festgelegt, ob mit pauschalen Zuschlägen für Wärmebrücken oder mit exakt ermittelten (und einzugebenden) Wärmebrücken gerechnet wird. Siehe dazu auch EnEV Anhang 1 Abs. 2.5 bzw. GEG §24. Die Wärmebrückenzuschläge können für jede Variante getrennt festgelegt werden.

**Dichtheitsprüfung (für EnEV und GEG)**

Liegt die Dichtheit des Gebäudes, mittels Blower-Door-Test nachgewiesen, unter  $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$  (ohne raumluftechnische Anlagen) bzw. unter  $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$  (mit raumluftechnischen Anlagen) wird mit reduzierter Luftwechselrate ( $n = 0,6 \text{ h}^{-1}$  bzw.  $n = 0,55 \text{ h}^{-1}$ ) gerechnet. Werden raumluftechnische Anlagen bei EnEV/GEG-Nachweisen eingesetzt, ist der Nachweis obligatorisch und hier stets anzuwählen! Die Dichtheitsprüfung kann für jede Variante getrennt festgelegt werden.

**Feste Anlagenaufwandszahl vorgeben**

Falls eine Anlagenaufwandszahl des Herstellers vorliegt, kann diese hier eingetragen werden. Die Anlagentechnik wird dann nicht berechnet und  $Q_p$  aus dieser Anlagenaufwandszahl bestimmt.  $Q_e$  steht dann als Ergebnis nicht zur Verfügung. Beim Berechnungsmodus „Energieausweis“ steht diese Funktion nicht zur Verfügung.



**Bitte beachten:** Die Anlagenaufwandszahl hängt immer von  $Q_h$  und  $A_N$  ab! Erst nach Berechnung des Heizwärmebedarfs kann  $e_p$  aus Datenblättern bestimmt werden.

**Zuschlag passive Kühlung (KfW)**

Für die Kühlung eines Gebäudes werden pauschale Zuschläge zur End- und Primärenergie mit Angabe der gekühlten Fläche erteilt.

**Referenzvariante**

Hier wird die Variante eingestellt, auf die sich der Vergleich zur Energieeinsparung beziehen soll

### **Angaben zum Energieausweis**

Hier werden alle „informativen“ Daten zum Energieausweis eingetragen.

### **Energieausweis ausstellen**

Hier wird ein Energieausweis zunächst als Vorabzug erstellt und kann dann, wenn alle Daten korrekt sind, mit den Zugangsdaten zum DIBT als registrierter Energieausweis ausgestellt werden. Der Energieausweis wird damit im Projekt archiviert. Das Projekt wird gegen unbeabsichtigte Änderungen gesperrt. Der Energieausweis wird im Projekt und auch in der Archivdatenbank abgelegt

### **genaue/vereinfachte Datenerhebung**

Hier wird festgelegt, ob die zulässigen Vereinfachungen bei der Datenerfassung von Bestandsgebäuden angewendet werden sollen. Die dazu notwendigen Angaben werden dann unter der Schaltfläche „Angaben Kurzverfahren“ eingetragen und erläutert.

### **Modernisierungsvorschlag**

Hier können fünf Varianten ausgewählt werden, die im Rahmen des Energieausweises als Sanierungsvorschläge behandelt werden. Zusätzlich können zwei Kombinationen aus Varianten angegeben werden.



**Bitte beachten:** Ihre Ausstellerdaten hinterlegen Sie einmalig über den Menüpunkt **EXTRAS/OPTIONEN - ENERGIEAUSWEIS AUSSTELLERDATEN**



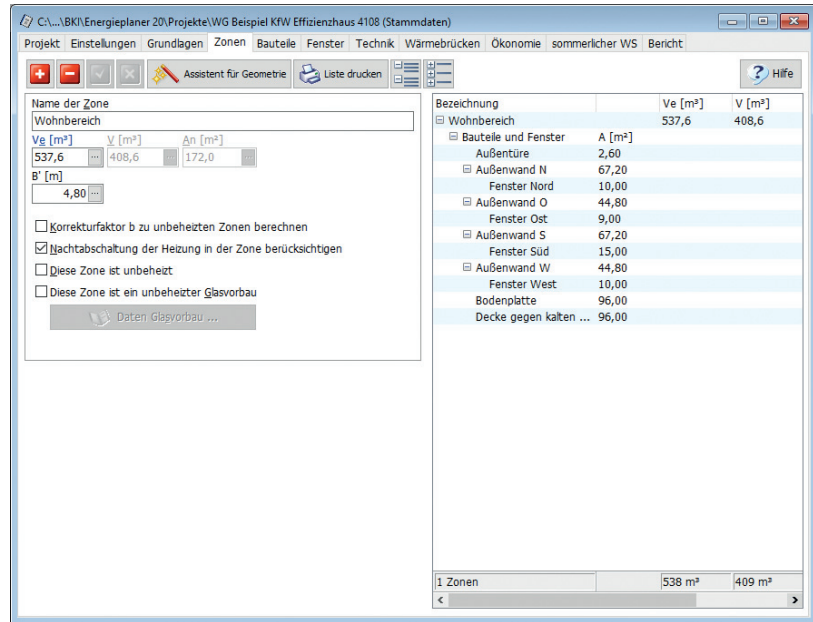
**Tipp:** Energieausweise müssen bei der Erstellung registriert werden und können daher nicht mehr im Bericht ausgegeben werden.

Nach der Registrierung des Energieausweises wird das Projekt gesperrt, um unbeabsichtigte Veränderungen zu verhindern. Auf der Projekt-Seite kann die Sperre für Korrekturen oder Änderungen entfernt werden. Nach Änderungen im Projekt ist ein neuer Energieausweis zu erstellen und zu registrieren.

Über den Menüpunkt **PROJEKT** kann ein bereits erstellter Energieausweis im Projekt gelöscht werden.

## 18 Die „Zonen“-Seite

Auf der Zonenseite werden die Gebäudezonen nach dem Mehrzonenmodell der DIN EN 832 eingetragen.



In der überwiegenden Zahl der Fälle ist es ausreichend, alle beheizten Räume des Gebäudes zu einer beheizten Zone zusammenzufassen (Einzonenmodell). Die Berechnung mit einem Mehrzonenmodell bringt nur dann ein genaueres Ergebnis, wenn sich die projektierte Innentemperatur in verschiedenen Zonen um mehr als 4K unterscheidet.

Werden die Berechnungen nach EnEV/GEG geführt, ist ebenfalls immer genau eine beheizte Zone einzugeben, da immer mit einer Innentemperatur von 19°C gerechnet wird.

Im Programm ist stets eine Zone vordefiniert. Bitte benutzen Sie bei Ihren ersten Projekten diese Zone.

Die Zone „Unbeheizt (extern)“ ist im Programm hinterlegt und wird hier jedoch nicht aufgelistet. Die Zone „Unbeheizt (extern)“ ist ein Platzhalter für alle unbeheizten Gebäudebereiche wie Keller und Dachraum. Wenn Sie Bauteile zu unbeheizten Bereichen in Ihrem Projekt benötigen, dann wird Ihnen diese Zone in der Auswahl angezeigt.

Zum anderen ist die Zone „Wohnbereich“ als beheizte Zone des Gebäudes angelegt. In dieser Zone muss zumindest noch das Brutto-Volumen  $V_e$  angegeben werden. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Berechnen Sie das Gebäude-Brutto-Volumen „mit der Hand“ oder holen Sie dieses aus einer bereits vorliegenden Quelle und tragen dieses in das Feld für  $V_e$  ein

oder

- Klicken Sie auf den kleinen Schalter rechts neben dem Eingabefeld für  $V_e$ . Es öffnet sich dann ein Fenster mit einer Berechnungstabelle, in der Sie das Gebäudevolumen vom Programm berechnen lassen können. Eine Beschreibung dieser Berechnungstabelle finden Sie weiter unten in diesem Handbuch.

Die weiteren Möglichkeiten zu Angaben bei den Zonen sollen hier zunächst unberücksichtigt bleiben. Für genauere Angaben konsultieren Sie bitte auch die Hilfe im Programm.

Obwohl Sie in der Mehrzahl der Fälle mit diesen Zonenzuordnungen auskommen, können Sie natürlich jederzeit neue Zonen hinzufügen oder bestehende verändern. Wie Sie z.B. eine Zone für einen Wintergarten eintragen werden wir noch genauer beschreiben.



**Bitte beachten:** Wenn Sie Zonen löschen und es wurden bereits Bauteile oder Fenster eingetragen, in denen die gelöschte Zone als Begrenzung verwendet wurde, dann müssen Sie in diese Bauteile und Fenster jeweils eine andere Zone neu eintragen!

## 19 Die „Bauteile“-Seite

Auf der Bauteile-Seite des Projektfensters werden alle notwendigen opaken Bauteile eingetragen. Die Bauteilseite ist unterteilt in die Seiten „Aufbau“ und „Flächen“. Auf der „Aufbau“-Seite werden Bauteilaufbau und Bauteiltyp sowie die physikalischen Werte des Bauteils festgelegt. Auf der „Flächen“-Seite werden die Bauteilflächen mit den Zuordnungen zu den Zonen sowie Orientierung und Neigung eingegeben.

Notwendig sind dabei folgende Bauteile des Gebäudes:

- Stets notwendig sind alle Bauteile, die das beheizte Gebäudevolumen von der Außenluft oder von unbeheizten Bereichen abgrenzen.
- Wenn eine genaue Berechnung der Temperaturkorrekturfaktoren gewählt wird, sind auch alle Bauteile zwischen den unbeheizten Zonen und der Außenluft einzutragen. (siehe auch „Zonen“-Seite)
- Wenn die Wärmekapazität des Gebäudes berechnet werden soll, sind auch alle (thermisch eigentlich neutralen) Innenbauteile (Innenwände, Innendecken) einzutragen. (siehe auch „Einstellungen“-Seite)
- Kommunwände zu beheizten Nachbargebäuden sind nicht Teil der wärmeübertragenden Gebäudehülle und werden in der Regel nicht eingegeben. Wenn Kommunwände als Innenwände (beide Seiten zur beheizten Zone) eingegeben werden, spielen diese für die Berechnung keine Rolle.

Projekt: Einstellungen Grundlagen Zonen Bauteile Fenster Technik Wärmebrücken Ökonomie sommerlicher WS Bericht

Aufbauten Flächen

Bauteilaufbau

Bodenplatte ohne Keller

U [W/(m²K)] Bauteil - Typ

0,17 ... Bodenplatte ohne Keller

FF [-] α [-] ε [-]

0,5 0,8

U-Wert des Bauteils im Referenzgebäude verwenden, weil der Bauteiltyp für das Referenzgebäude in der EnEV nicht definiert wird

Bauteil Drucken  Diffusionsberechnung DIN 4108-3  
 Diffusionsberechnung EN ISO 13788  Nachweis Mindestwärmeschutz  
 Berechnung TAV

als typisches Bauteil im Bestand verwenden

Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift hierher um nach dieser Spalte zu gr...


Bauteilaufbau	U [W/(m²K)]	Bauteiltyp	FF	Abs
Bodenplatte ohne Keller	0,17	Bodenplatte o...	0,5	
Außenwand	0,18	Außenwand	0,5	
Decke gegen kalten Dac...	0,16	Decke gegen k...	0,5	
Außentüren	1,80	Außentüre	0,5	



4 Bauteilaufbauten

Das Eintragen und Ändern von Bauteilen (Aufbau und Fläche) erfolgt mit den Symbolen am linken oberen Rand des Fensters. Diese Symbole tauchen im Programm an einigen Stellen auf und haben immer die gleiche Funktion. Wir werden diese Symbole in Zukunft mit „Datenbank-Steuerung“ bezeichnen.




Tipp: Die nun folgenden allgemeinen Ausführungen zum Anlegen und Ändern von Einträgen gelten in gleicher Weise auch für die Fenster, die Wärmebrücken, die Komponenten der Anlagentechnik, die Räume für den sommerlichen Wärmeschutz und die Zonen.

Wollen Sie einen neuen Bauteilaufbau oder eine neue Bauteilfläche anlegen, so klicken Sie auf das  der Datenbank-Steuerung. Es wird ein neuer Eintrag angelegt und alle Eingabefelder sind leer bzw. mit den Vorgabewerten belegt. Jetzt können Sie in alle Eingabefelder auf der linken Fensterhälfte Ihre Eingaben machen.

Wann werden die Eingaben in Ihr Projekt übernommen? Die Eingaben werden grundsätzlich immer in Ihr Projekt übernommen, egal ob Sie die Seite im Projektfenster wechseln, einen weiteren Eintrag anlegen oder die Berechnung starten. Allerdings gibt es die Möglichkeit die neu gemachten Einträge oder Änderungen an bestehenden Einträgen zu „verwerfen“: solange das  in der Datenbank-Steuerung aktiv ist, können Ihre Eingaben durch einen Klick darauf rückgängig gemacht werden. Sie können die Eingaben aber auch durch Klick auf das  in der Datenbank-Steuerung übernehmen und automatisch damit eine Neuberechnung des Projekts auslösen. Die Ergebnisse der Berechnung werden sofort in den Symbolleisten angezeigt.


Haben Sie einen Eintrag angelegt, erscheint dieser auch in der Übersichtsliste auf der rechten Fensterhälfte. Diese Liste zeigt alle angelegten Bauteile an. Durch einen Klick auf ein Bauteil der Liste werden die Daten auf der linken Seite angezeigt und können dort auch verändert werden.

Mit dem  in der Datenbank-Steuerung können angelegte Bauteile wieder gelöscht werden.



**Bitte beachten:** Gelöschte Einträge können über die UNDO-Funktion wieder hergestellt werden.

## 19.2 Das Eintragen eines Bauteilaufbaus unter „Aufbau“ Schritt-für-Schritt

1. Klicken Sie auf das  der Datenbank-Steuerung. Ein neuer, leerer Bauteilaufbau wird angelegt.
2. Tragen Sie einen Namen für den Bauteilaufbau unter „Bezeichnung“ ein, z.B. „Außenwand Süd“.
3. Klicken Sie auf die kleine Schaltfläche rechts neben dem Eingabefeld für den U-Wert. Es öffnet sich das Fenster zur Eingabe des Bauteilaufbaus.

Das Fenster zum Bauteilaufbau zeigt auf der linken Seite alle Daten zum Bauteil sowie die Zeilen mit den Baustoffschichten und auf der rechten Seite eine Liste mit allen Baustoffen aus der Baustoff-Datenbank. Unter den Baustoffschichten wird eine Übersichtsgrafik zum Bauteilaufbau und, wenn möglich, die Berechnungsergebnisse für den U-Wert, den Tauwasseranfall und das Temperaturamplitudenverhältnis angezeigt.

Zum Eintragen eines Bauteilaufbaus gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie einen Bauteiltyp aus der Liste aus (Außenwand, Bodenplatte, Dachschräge usw.). Der Bauteiltyp bestimmt sowohl den Temperaturkorrekturfaktor bei der Berechnung der Wärmeverluste als auch die Wärmeübergangswiderstände bei der Berechnung des U-Werts. Beachten Sie auch, dass der Bauteiltyp zu den ausgewählten Zonen des Bauteils „passen“ muss. So ist beim Bauteiltyp „Außenwand im Erdreich“ natürlich unter „Zone außen“ immer „Erdreich“ zu wählen. Bei der Berechnung wird ein Fehler angezeigt, wenn hier keine Übereinstimmung besteht.
2. Geben Sie nun die Folge der Baustoffe im Bauteil von innen nach außen an:
  - a. Legen Sie mit der Schaltfläche „Neu“ eine neue Baustoff-Schicht an. Die Schicht erscheint in der Liste.
  - b. Tippen Sie die ersten Buchstaben des gewünschten Baustoffs (z.B. „Zem“). Auf der rechten Seite wird sofort der erste passende Baustoff aus der Liste ausgewählt, in diesem Fall „Zementestrich“. Passt der rechts angezeigte Baustoff bereits, so drücken Sie lediglich die Tab-Taste. Das Programm ergänzt den Eintrag im Feld „Baustoff“ dann automatisch und springt mit der Eingabe gleich in das Feld „Dicke“ (Dicke des Baustoffs). Passt der rechts angezeigte Baustoff-Eintrag noch nicht, können Sie auch einen Eintrag in der Datenbank mit der Maus direkt anklicken. Der Baustoff wird nun auch in das gelb markierte Feld übernommen.
3. Geben Sie die Dicke des Baustoffes im Feld „Dicke“ der aktuellen Zeile ein.
4. Wiederholen Sie 2. und 3. für alle weiteren Schichten des Bauteils. Sie können den berechneten U-Wert immer im entsprechenden Feld ablesen.
5. Die Bezeichnung des Bauteilaufbaus wird in der Grundeinstellung des Programms automatisch erzeugt. Aus dem Bauteiltyp und den Abkürzungen der Baustoffschichten mit der zugehörigen Dicke wird ein stets eindeutiger Name erzeugt. Diese Funktion ist die „Autoname“-Funktion. Wollen Sie die Bezeichnung für das Bauteil lieber selber bestimmen und eingeben, so deaktivieren Sie die „Autoname“-Funktion im Punkt OPTIONEN unter dem Menüpunkt EXTRAS.



**Bitte beachten:** Die in den Projekten verwendeten Baustoffe werden immer in der Datenbank nachgeschlagen. Arbeiten Sie mit einem Projekt (z.B. von einem anderen Rechner), dessen Baustoffe nicht in der Datenbank existieren, so werden Kopien der Baustoffkennzahlen verwendet, die in jedem Projekt zusätzlich abgelegt werden. In diesem Fall gibt der BKI Energieplaner einen Hinweis aus. Ist die entsprechende Option in den Programmeinstellungen (siehe Kapitel 24.2) eingeschaltet, wird der Baustoff automatisch aus dem Projekt in die Datenbank kopiert.

Auf diese Weise lassen sich alle Aufbauten mit homogenem Schichtaufbau anlegen. Bei Bauteilen mit inhomogenem Aufbau ist noch ein weiterer Schritt notwendig; wählen Sie in der inhomogenen Schicht unter „Typ“ eine senkrechte oder waagrechte inhomogene Schicht aus und geben Sie in diesem Fall im Feld „Breite“ die Breite des Bauteilbereiches ein, für den der ausgewählte Baustoff gilt. Mit „Abstand“ und „Versatz“ werden der Abstand der Rippen und der Versatz der Rippen (bei mehreren inhomogenen Bereichen) eingetragen.

Das Programm fasst dann bei der Berechnung des U-Werts Baustoffe mit gleicher Breite und Abstand zu einem Bereich zusammen. Das folgende Bild zeigt die Eingabe einer inhomogenen Holzständerwand, bei der außen eine Weichfaserplatte und innen eine Flachpressplatte sowie eine Gipskartonplatte durchgehen.

Nr	Typ	Baustoffe (von innen nach außen)	Dicke	Breite	Abstand	V	(cm)
1.	<input type="checkbox"/>	Gipskarton-Platten DIN 18180	2,50				...
2.	<input type="checkbox"/>	Luftschicht ruhend, waagrecht 15-300 mm	3,00				...
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	Faserdämmstoff 035	20,00				...
		Nadelholz		8,0	80,0	0,0	...
4.	<input type="checkbox"/>	Flachpressplatten DIN 68761/1+4 DIN 68763	2,50				...



**Bitte beachten:** Es können maximal zwei verschiedene inhomogene Bereiche eingegeben werden. Bei Bedarf können zu den Baustoffschichten ein zusätzlicher „pauschaler R-Wert“ und ein „Korrektur U-Wert“ eingegeben werden. Diese werden zu den eingegebenen Schichten addiert.

Haben Sie auf diese Weise den Bauteilaufbau festgelegt, können Sie das Fenster mit „Schließen“ wieder verlassen und zum Projekt-Fenster zurückkehren. Die Eingabe des Bauteilaufbaus ist nun abgeschlossen.


Geben Sie auf diese Weise alle Bauteilaufbauten Ihres Gebäudes ein. Bauteilaufbauten können auch komplett aus der Datenbank für Bauteile übernommen werden.

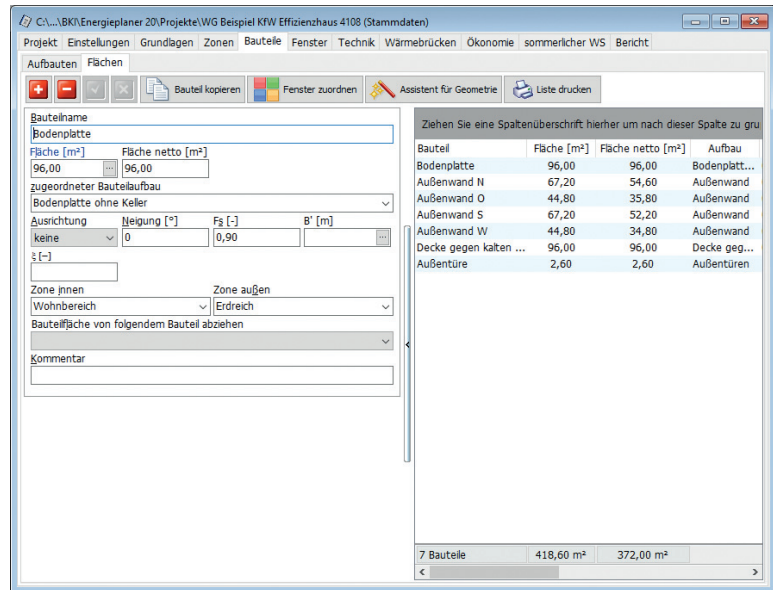


**Tipp:** Experimentieren Sie doch ein wenig mit den mitgelieferten Beispielen. Sie sehen dort sehr gut, wie die verschiedenen Bauteile angelegt wurden. In der Programmhilfe ist zudem ein ausführliches Kapitel zur Eingabe von inhomogenen Bauteilen mit mehreren Bereichen vorhanden.



## 19.3 Das Anlegen eines Bauteils unter „Flächen“ Schritt für Schritt

1. Klicken Sie auf das  der Datenbank-Steuerung. Ein neues, leeres Bauteil wird angelegt.
2. Tragen Sie einen Namen für das Bauteil unter „Bezeichnung“ ein, z.B. „Außenwand Süd“.
3. Tragen Sie die Fläche des Bauteils ein. Wenn Sie die Fläche mit Hilfe einer Berechnungstabelle ermitteln wollen, so klicken Sie auf das kleine Symbol rechts des Eingabefelds „Fläche“.



Bauteil	Fläche [m²]	Fläche netto [m²]	Aufbau
Bodenplatte	96,00	96,00	Bodenplatt...
Außenwand N	67,20	54,60	Außenwand
Außenwand O	44,80	35,80	Außenwand
Außenwand S	67,20	52,20	Außenwand
Außenwand W	44,80	34,80	Außenwand
Decke gegen kalten ...	96,00	96,00	Decke geg...
Außentüre	2,60	2,60	Außentüren



**Tipp:** Sie können die Fläche der Bauteile „brutto“, also inklusive der Fensteröffnungen, eintragen, da Sie die Möglichkeit haben, die später einzugebenden Fensterflächen von den Bauteilflächen abziehen zu lassen.

4. Tragen Sie alle übrigen Werte in die Eingabefelder ein.
5. Wählen Sie aus der Liste sowohl eine „Zone innen“ als auch eine „Zone außen“ aus. Diese beiden Zonen geben den Wärmestrom und die Zuordnung des Bauteils an. Bei „Zone außen“ stehen die im Projekt angelegten Zonen und zusätzlich die Zonen „Außenluft“ und „Erdreich“ zur Verfügung.

Beispiele:

- Für eine Außenwand wird als „Zone innen“ der Eintrag „Wohnbereich“ gewählt, für „Zone außen“ der Eintrag „Außenluft“.
- Für eine Bodenplatte wird als „Zone innen“ der Eintrag „Wohnbereich“ gewählt, für „Zone außen“ der Eintrag „Erdreich“.
- Für eine Abseitenwand wird als „Zone innen“ der Eintrag „Wohnbereich“ gewählt, für „Zone außen“ der Eintrag „Unbeheizt“.

Geben Sie auf diese Weise alle Bauteile Ihres Gebäudes ein.

Die Reihenfolge der Bauteile in der Übersichtsliste kann durch Klick auf die Spaltenüberschriften nach der entsprechenden Spalte sortiert werden. Ebenfalls ist es möglich, die Reihenfolge der Bauteile durch ziehen mit der Maus beliebig umzuordnen. Im Bericht erscheinen die Bauteile dann in dieser Reihenfolge.

Auf der Bauteile-Seite steht der Geometrie-Assistent zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Assistenten können ganze Gebäude unter Auswahl von Grundriss, Orientierung, Kellerform, Dachform, Gebäudeabmessungen und -höhen bei den Bauteilen und bei den Zonen (Volumen) eingetragen werden. Die Vorgehensweise ist weitgehend selbsterklärend und wird in der Programmhilfe des Programms näher erläutert.



**Tipp:** Wenn Sie mehrere Bauteile oder Fenster gleichzeitig bearbeiten wollen, dann können Sie bei gedrückter Strg-Taste in der Übersicht auf der rechten Seite mehrere Bauteile oder Fenster auswählen. Dies geht allerdings in den Stammdaten nur, wenn noch keine Varianten angelegt wurden.



**Bitte beachten:** Ein wichtiger Wert für erdberührte Bauteile, der ggf. eingetragen werden sollte, ist der Wert  $B'$ . Der Parameter wird in Tabelle 3 der DIN 4108-6 zur Festlegung der Temperaturkorrekturfaktoren bei erdberührten Bauteilen verwendet.  $B'$  wird in DIN 4108-6 definiert als

$$B' = A/(0,5*U)$$

mit

A Grundfläche der Bodenplatte im Erdreich in [m<sup>2</sup>] und

U Umfang der Bodenplatte im Erdreich in [m].

Mit der Schaltfläche rechts vom Eingabefeld für  $B'$  wird ein Hilfsdialog zur Berechnung von  $B'$  geöffnet.

## 20 Die „Fenster“-Seite


Auf dieser Seite des Projekts werden alle Fenster und Fenstertüren (transparente Bauteile) eingetragen. Das Vorgehen zum Eintragen, Ändern oder Löschen von Fenstern mit der Datenbank-Steuerung am linken oberen Fensterrand ist analog zu der beschriebenen Vorgehensweise bei den Bauteilen.

Die Fenster-Seite ist, analog zu den Bauteilen, in eine „Aufbauten“-Seite und eine „Flächen“-Seite unterteilt. Unter „Aufbauten“ werden die verschiedenen Fenstertypen (Verglasung, Rahmen, Paneele, Sonnenschutz) verwaltet, unter „Flächen“ die tatsächlichen Fensterflächen mit der Bauteilzuordnung, der Verschattung und dem (geometrieabhängigen)  $U_w$ -Wert.

Unter „Aufbauten“ kann ein Standard- $U_w$ -Wert über eine einzutragende Geometrie festgelegt werden. Bei den „Flächen“ kann dann dieser Standard- $U_w$  zur Berechnung ausgewählt werden.

The screenshot shows the 'Fenster' (Windows) section of the software. The main menu includes 'Projekt', 'Einstellungen', 'Grundlagen', 'Zonen', 'Bauteile', 'Fenster', 'Technik', 'Wärmebrücken', 'Ökonomie', 'sommerlicher WS', and 'Bericht'. The 'Fenster' section is active, showing 'Aufbauten' and 'Flächen' tabs. The 'Aufbauten' tab is selected, displaying a form for 'Fensteraufbau 1'. The form includes fields for 'g' (0,56), 'Art der Verglasung' (Dreifachverglasung), 'Sonnenschutz' (kein Sonnenschutz), and 'F\_s' (0,00). Below this is a section for 'Materialwerte zur Berechnung Uw: (optional)' with a 'Standardwert Uw [W/(m²K)]' field set to 0,82. A table of material properties is also visible: Ug [W/m²K] = 0,60, vs [W/mK] = 0,035, Uf,BW [W/m²K] = 1,00, and ΔU [W/m²K]. On the right, a table shows the calculated values for 'Fensteraufbau 1': Ug [W/m²K] = 0,60, Uf [W/m²K] = 1,00, and Psi\_g = 0,035. The bottom status bar shows '1 Fensteraufbauten'.

## 20.1 Das Eintragen von Fensteraufbauten unter „Aufbauten“ Schritt-für-Schritt

1. Legen Sie zunächst einen Fensteraufbau mit dem  der Datenbank-Steuerung an. Ein neuer Aufbau wird eingetragen.
2. Geben Sie eine Bezeichnung für den Aufbau in das Feld „Fensteraufbau“ ein.
3. Tragen Sie g-Wert und Art der Verglasung und ggf. den Sonnenschutz ein.
4. Falls gewünscht und für die Berechnung von  $U_w$  erforderlich werden nun noch die Materialwerte und die Standardgeometrie des Fensteraufbaus eingegeben. Das ist die Schaltfläche neben dem Feld „Standardwert  $U_w$ “ anzuklicken.


**Materialwerte und Berechnung  $U_w$  Standard-Fenster**

Die folgenden Material-Werte müssen nur eingegeben werden, wenn der  $U_w$ -Wert des Fensters aus der Fenstergeometrie oder als Standardfenster berechnet werden soll:


$U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\psi_g$ [W/mK]	$U_{f,BW}$ [W/m <sup>2</sup> K]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$U_p$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\psi_p$ [W/mK]	$\Delta U$ [W/m <sup>2</sup> K]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Die folgenden Geometrie-Werte müssen nur eingegeben werden, wenn der  $U_w$ -Wert aus der Geometrie eines Standardfensters ermittelt werden soll:

Fläche Fenster [m <sup>2</sup> ]	Rahmenanteil [%]	
<input type="text"/>	<input type="text" value="40"/>	
$l_g$ [m]	Paneel-Anteil [%]	$l_p$ [m]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 Schließen

## 20.2 Das Eintragen von Fenstern unter „Flächen“ Schritt-für-Schritt

1. Legen Sie zunächst ein Fenster mit dem  der Datenbank-Steuerung an. Ein neues Fenster wird eingetragen.
2. Geben Sie eine Bezeichnung für das Fenster in das Feld „Fenster“ ein.
3. Geben Sie die Fläche des Fensters in das Feld Fläche ein. Es ist hier die Rohbauöffnung einzutragen. Genau wie bei den Bauteilen können Sie mit dem kleinen Symbol rechts vom Eingabefeld „Flächen“ eine Tabellen-Berechnung zur Fensterfläche aufrufen. Sind mehrere Fenster gleicher Größe vorhanden, kann das Feld „Anzahl“ für die Anzahl gleicher Fenster verwendet werden.
4. Tragen Sie den Rahmenanteil ein oder lassen Sie diesen mit einer Tabelle berechnen.

- Tragen Sie die übrigen Werte in die Eingabefelder ein. Beim Feld „ $U_w$ “ befindet sich ebenfalls ein kleines Symbol. Mit diesem rufen Sie einen Dialog auf, in dem Sie das  $U_w$  des Fensters nach DIN 10077 berechnen lassen können. Alternative geben Sie  $U_w$  direkt ein ODER wählen „Standard- $U_w$  Aufbau verwenden“, dann wird das Standard- $U_w$  aus dem Fensteraufbau für die Berechnung verwendet.

The screenshot shows the 'Fenster' configuration window in 'Energieplaner 20'. The window title is 'C:\...\BKI\Energieplaner 20\Projekte\WG Beispiel KfW Effizienzhaus 4108 (Stammdaten)'. The menu bar includes 'Projekt', 'Einstellungen', 'Grundlagen', 'Zonen', 'Bauteile', 'Fenster', 'Technik', 'Wärmebrücken', 'Ökonomie', 'sommerlicher WS', and 'Bericht'. The 'Fenster' tab is active, showing a configuration form for 'Fenster Süd'. The form includes fields for 'Fläche [m²]' (15,00), 'Anzahl' (1), 'Uw [W/(m²K)]' (0,82), and 'Standard-Uw Aufbau verwenden' (checked). A summary table on the right shows the following data:

Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift hierher um nach dieser Spalte zu grü	Fläche [m²]	Faktor	Gesamt [m²]	Uw [W
Fenster Süd	15,00	1	15,00	0,
Fenster Nord	10,00	1	10,00	0,
Fenster Ost	9,00	1	9,00	0,
Fenster West	10,00	1	10,00	0,

At the bottom of the dialog, it shows '4 Fenstertypen' with a total area of '44,00 m²'.

- Wählen Sie die richtige „Zone innen“ und „Zone außen“ aus. Die hier eingetragenen Werte „Wohnbereich“ innen und „Außenluft“ außen sind in der Mehrzahl der Fälle bereits richtig.
- Wählen Sie einen Fensteraufbau aus.
- Wählen Sie ein zugehöriges Bauteil aus. Aus dem Bauteil werden Orientierung und Neigung für das Fenster übernommen. Daher muss jedem Fenster immer ein korrektes Bauteil zugeordnet werden.
- Soll die eingetragene Fensterfläche von einer Bauteilfläche abgezogen werden, weil Sie bei den Bauteilen die Brutto-Flächen eingegeben haben, so wählen Sie nun unter „zug. Bauteil (für Flächenabzug)“ das Bauteil aus, von dem die Fensterfläche abgezogen werden soll.
- Die eingetragene Fensterfläche wird automatisch vom zugeordneten Bauteil abgezogen, es sei denn Sie aktivieren die Vorgabe „Fensterfläche NICHT vom Bauteil abziehen“, wenn sie bei den Bauteilen die Netto-Flächen eingegeben haben.
- Ist das eingetragene Fenster eine größere Pfosten-Riegel-Fassade, dann kann dies durch Anwählen der entsprechenden Option bei der Berechnung eines Wärmebrückenzuschlags berücksichtigt werden. Für diese Fläche wird dann kein Wärmebrückenzuschlag berechnet.

Sie haben nun alle Angaben für das Fenster eingegeben. Fahren Sie nun fort, die weiteren Fenster des Gebäudes auf dieselbe Weise anzulegen. Auf der rechten Seite sehen Sie, analog zu den Bauteilen, die Liste der bereits eingetragenen Fenster. Zur Auswahl eines Fensters klicken Sie einfach auf einen Eintrag in dieser Übersicht. Sie können dann jederzeit Werte in den Eingabefeldern ändern.

Die Reihenfolge der Fenster in der Übersichtsliste kann durch Klick auf die Spaltenüberschriften nach der entsprechenden Spalte sortiert werden. Ebenfalls ist es möglich die Reihenfolge der Fenster durch ziehen mit der Maus beliebig umzuordnen. Im Bericht erscheinen die Fenster dann in dieser Reihenfolge.

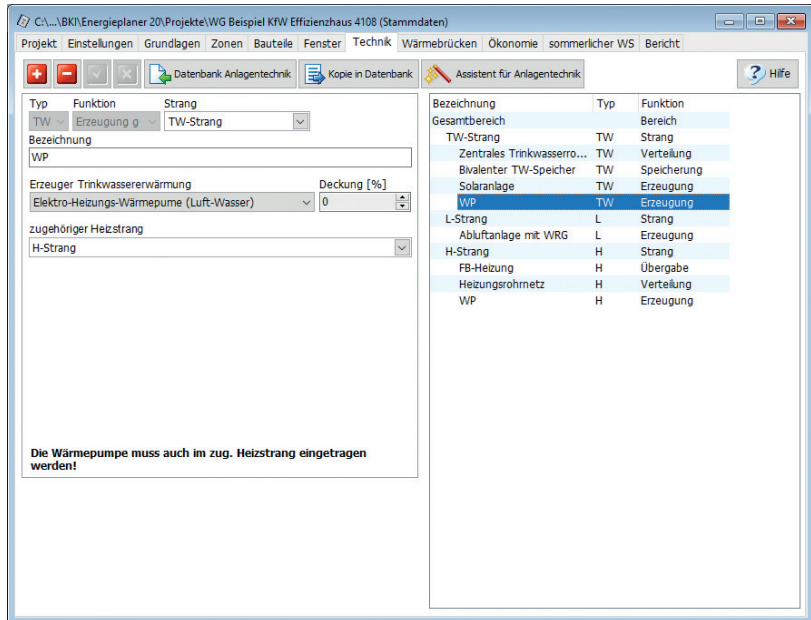
Auch bei den Fenstern steht ein Assistent zur Fenstereingabe zur Verfügung. Mit dem Assistenten können gleiche Fenster genau erfasst und mit Anzahl und Orientierung versehen in das Projekt eingetragen werden. Die Vorgehensweise ist weitgehend selbsterklärend und wird in der Hilfe des Programms näher erläutert.

Fenster können auch aus der Datenbank für Fenster übernommen werden.

Sind alle Fenster vollständig und korrekt eingetragen, fehlt schließlich noch die Eingabe der Anlagentechnik.

## 21 Die „Technik“-Seite

Auf dieser Seite des Projekt-Fensters werden alle Komponenten der Anlagentechnik (Trinkwasser, Heizung und Lüftung) eingetragen. Das Vorgehen zum Eintragen, Ändern oder Löschen der Komponenten mit der Datenbank-Steuerung am linken oberen Fensterrand ist analog zu der beschriebenen Vorgehensweise bei den Bauteilen.



Der BK1 Energieplaner stellt alle Komponenten der DIN 4701-10:2003-8 zur Berechnung nach dem detaillierten Verfahren zur Verfügung. Dadurch können so gut wie alle denkbaren Kombinationen von Anlagentechnik eingegeben und berechnet werden. Dazu werden die Anlagenkomponenten einzeln als Einträge auf der „Technik“-Seite eingegeben. Die Systematik folgt dabei der Einteilung der DIN 4701-10, so dass genaue Kenntnisse über die DIN 4701-10 empfohlen werden. Ebenso können Anlagen im Gebäudebestand nach DIN 4701-12:2004-2 eingegeben werden, wenn der Berechnungsmodus „freie Berechnung“ oder „Energieausweis“ ausgewählt wurde.

Die Ermittlung der Verluste durch die Anlagentechnik erfolgt demnach bei Trinkwasserbereitung, Lüftung und Heizung jeweils bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung der Wärme. In jedem Strang sind daher prinzipiell diese vier Komponenten mit der entsprechenden „Funktion“ einzutragen. Natürlich sind in vielen Fällen nicht alle Funktionen sinnvoll oder vorhanden und werden dann weggelassen. So erzeugt z.B. die „Übergabe“ bei TW-Strängen keine Verluste und braucht nicht eingegeben zu werden. Ebenso ist eine „Speicherung“ bei Lüftungs-Strängen sinnlos.

## 21.1 Das Eingeben einer Anlage Schritt-für-Schritt

1. Das Gebäude kann in mehrere (maximal drei) Bereiche mit unterschiedlicher Anlagentechnik eingeteilt werden. Ein Bereich stellt ein Teilvolumen des Gebäudes dar, in dem eine Anlage mit Verlusten und Gewinnen betrachtet wird. Wenn gewünscht wird dazu ein neuer Eintrag (👉 der Datenbank-Steuerung) angelegt. Wählen Sie im Feld „Funktion“ den „Bereich“ aus und geben Sie dem Bereich eine Bezeichnung. Bei neuen Projekten ist immer bereits ein „Gesamtbereich“ mit 100% angelegt. Dieser Eintrag ist dann natürlich entsprechend zu ändern. Alle Bereiche zusammen müssen natürlich 100% (das gesamte Gebäude) ergeben.

Bereiche können durch den angegebenen Faktor mehrfach berücksichtigt werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn mehrere etwa gleich große Wohnungen mit gleicher Anlagentechnik berechnet werden müssen.

In der überwiegenden Zahl der Gebäude ist nur ein Bereich notwendig, so dass hier keine Eingaben zu machen sind.

2. Jeder Bereich enthält jeweils bis zu drei Trinkwasser- und Heizungsstränge und maximal einen Lüftungsstrang. Diese werden durch einen Eintrag mit der Funktion „Strang“ und dem entsprechenden Typ (TW, L, H) erzeugt. Der Anteil des Stranges am Bereich ist anzugeben.

Alle Stränge eines Bereiches müssen 100% ergeben.

Bei neuen Projekten ist jeweils ein Strang im „Gesamtbereich“ bereits vorgegeben. Wenn mehrere Stränge vorhanden sind, können diese natürlich abgeändert werden.

In der überwiegenden Zahl der Gebäude ist nur jeweils ein Strang im Bereich erforderlich, so dass hier keine Eingaben notwendig sind. Bei neuen Projekten ist jeweils ein TW-Strang und ein H-Strang bereits angelegt.



**Tipp:** Der Begriff „Strang“ ist bitte nicht wörtlich im Sinne eines physikalischen Stranges zu verstehen. Auch eine Einzelfeuerstätte, eine Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung oder eine Fernwärmeversorgung werden in einem „Strang“ zusammengefasst!

3. Jeder Strang enthält nun die für ihn relevanten Anlagenkomponenten. Diese werden durch Hinzufügen eines entsprechenden Eintrags (Typ, Funktion) erzeugt. Bestimmte Komponenten erfordern zwingend das Vorhandensein entsprechender Gegenstücke. So erfordert z.B. der Eintrag einer kleinen Solaranlage als Erzeuger im Trinkwasser-Strang auch das Vorhandensein eines bivalenten Solarspeichers. Dies wird jeweils durch einen kurzen Hinweis bei den Komponenten angezeigt.
4. Die Übersicht auf der rechten Seite zeigt die aktuell eingetragenen Anlagenkomponenten in einer Baumansicht nach Bereichen und Strängen sortiert an. Durch Klick auf einen Eintrag wird dieser auf der linken Seite angezeigt und kann dann bearbeitet oder gelöscht werden.

Eingabewerte zu den gewählten Komponenten müssen angegeben werden, wenn die Beschriftung des Feldes in schwarz erfolgt. Notwendige Eingaben sind z.B. der Aufstellungsort der Komponente oder die Ausrichtung bei Solaranlagen.

Felder mit grüner Beschriftung müssen nicht angegeben werden. Bleiben die Felder leer, setzt der BKI Energieplaner die Standardwerte für das Tabellenverfahren der DIN 4701-10 ein und zeigt diese auch während der Eingabe an, wenn dies






möglich ist (Zur Anzeige der Standardwerte muss in den Zonen das beheizte Volumen  $V_e$  angegeben sein). Standardwerte werden in grüner Schrift auf grauem Hintergrund dargestellt.




Sollen Werte für das detaillierte Verfahren eingetragen werden, so sind diese einfach in den entsprechenden Feldern einzutragen. Werden Werte in die Eingabefelder eingetragen, so werden diese auch zur Berechnung der Anlage herangezogen. Der Eintrag „0“ (Null) ist übrigens ein Wert und kein leeres Feld! Eingetragene Werte werden normal mit schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund dargestellt.

## 21.2 Ein Beispiel für eine Anlage

Es soll nun an einem Beispiel die Eingabe einer oft vorkommenden Anlage in einem neuen Projekt gezeigt werden.

1. Wir gehen zunächst davon aus, dass das Gebäude nur einen Bereich mit Anlagentechnik enthält. Der bereits im leeren Projekt angelegte Bereich „Gesamtbereich“ ist also ausreichend.
2. Wir geben nun die Trinkwasseranlage ein. Durch Klick auf das  der Datenbank-Steuerung wird ein neuer Eintrag erzeugt. Unter dem Feld „Typ“ wählen wir „TW“ für Trinkwasser. Unter dem Feld „Funktion“ wählen wir „Verteilung“. Im Feld „Strang“ steht bereits der einzige und richtige „TW-Strang“. Geben Sie nun bitte eine „Bezeichnung“ in das entsprechende Feld ein. In diesem Beispiel soll das „TW-Rohre“ sein.
3. Es wird nun im Feld „Verteilungs-Typ“ der für die Anlage zutreffende Typ ausgewählt. In diesem Beispiel ist das der Typ „Gebäudezentral“. In „Ort von Lv“ wählen wir den Ort der Verteilerleitungen. Belassen Sie den Wert auf „Keller“. Nun müssen wir noch den Eintrag im Feld „Zirkulation“ überprüfen. Ändern Sie den Wert in diesem Beispiel auf „ohne Zirkul.“. Der Eintrag ist nun komplett.
4. Für den nächsten Eintrag klicken Sie wieder das  der Datenbank-Steuerung. Unter dem Feld „Typ“ wählen wir wieder „TW“ für Trinkwasser. Unter dem Feld „Funktion“ wählen wir „Speicherung“. Im Feld „Strang“ steht bereits der einzige und richtige „TW-Strang“. Geben Sie nun bitte eine „Bezeichnung“ in das entsprechende Feld ein. In diesem Beispiel soll das „TW-Speicher“ sein.
5. Es wird nun im Feld „Speicher Trinkwasser“ der für die Anlage zutreffende Typ ausgewählt. In diesem Beispiel ist das der Typ „indirekt beh. TW-Speicher“. In „Ort“ wählen wir den Aufstellungs-Ort des Speichers. Belassen Sie den Wert ebenfalls auf „Keller“. Weitere Angaben sind nicht erforderlich, also ist der Eintrag fertig.
6. Für den nächsten Eintrag klicken Sie wieder das  der Datenbank-Steuerung. Unter dem Feld „Typ“ wählen wir wieder „TW“ für Trinkwasser. Unter dem Feld „Funktion“ wählen wir „Erzeugung“. Im Feld „Strang“ steht bereits der einzige und richtige „TW-Strang“. Geben Sie nun bitte eine „Bezeichnung“ in das entsprechende Feld ein. In diesem Beispiel soll das „Brennwertkessel“ sein.
7. Es wird nun im Feld „Erzeuger Trinkwassererwärmung“ der für die Anlage zutreffende Typ ausgewählt. In diesem Beispiel ist das der Typ „Brennwertkessel“. Die „Deckung“ belassen wir auf 100%, da dies der einzige Erzeuger sein wird. Die Auswahl „Kessel wird auch zum Heizen verwendet“ bleibt ebenfalls.

Wir müssen also nur noch einen Energieträger im entsprechenden Feld auswählen. In diesem Beispiel soll das „Erdgas“ sein. Der Eintrag ist damit fertig.

8. Wir haben nun alle Komponenten für die Trinkwassererwärmung eingegeben und fahren mit der Heizung fort. Für den ersten Eintrag der Heizung klicken Sie wieder das  der Datenbank-Steuerung. Unter dem Feld „Typ“ wählen wir nun „H“ für Heizung. Unter dem Feld „Funktion“ wählen wir „Übergabe“. Im Feld „Strang“ steht bereits der einzige und richtige „H-Strang“. Geben Sie nun bitte eine „Bezeichnung“ in das entsprechende Feld ein. In diesem Beispiel soll das „Fußbodenheizung“ sein.
9. Es wird nun im Feld „Übergabe Heizung“ der für die Anlage zutreffende Typ ausgewählt. In diesem Beispiel ist das der Typ „Wasserheizung - integrierte Heizflächen“. In „Ort“ wählen wir den Montageort der Heizflächen. Ändern Sie den Wert auf „Innenwand“. Nachdem die Auswahl „Einzelraumregelung m. Zweipunktregler / Schaltdifferenz 2K“ für uns stimmt, ist der Eintrag fertig.
10. Nun sollten Sie in der Lage sein, analog zum TW-Rohrnetz, ein Heizungsrohrnetz einzugeben. Legen Sie mit  einen neuen Eintrag an, Typ ist „H“, Funktion ist „Verteilung“ und die Bezeichnung ist „H-Rohre“. Wählen Sie als „Verteilungs-Typ“ die „zentrale Warmwasser-Heizungsverteilung“. Der „Ort von Lv“ (Verteilerleitungen) bleibt auf „Keller“. Die Werte bei „Lage Steigleitungen“ und „Pumpenregelung“ sind bereits richtig. Der Eintrag ist fertig.
11. Als letztes bleibt noch der Eintrag für den Heizungs-Erzeuger. Für diesen Eintrag klicken Sie wieder das  der Datenbank-Steuerung. Unter dem Feld „Typ“ wählen wir wieder „H“ für Heizung. Unter dem Feld „Funktion“ wählen wir „Erzeugung“. Im Feld „Strang“ steht bereits der einzige und richtige „H-Strang“. Geben Sie nun bitte eine „Bezeichnung“ in das entsprechende Feld ein. In diesem Beispiel soll das, genau wie beim Trinkwasser, „Brennwertkessel“ sein.
12. Es wird nun im Feld „Erzeuger Heizung“ der für die Anlage zutreffende Typ ausgewählt. In diesem Beispiel ist das der Typ „Brennwertkessel Gas/Öl“. Die „Deckung“ belassen wir auf 100%, da dies der einzige Erzeuger sein wird. Die Auswahl unter „Aufstellungs-Ort“ ändern wir auf „außen“. Wir müssen jetzt nur noch einen Energieträger im entsprechenden Feld auswählen. In diesem Beispiel soll das wiederum „Erdgas“ sein. Der Eintrag ist damit fertig.
13. Es fehlt eine letzte Angabe: die Heizkreistemperatur im H-Strang. Wählen Sie den Eintrag H-Strang durch Klick auf den entsprechenden Eintrag im rechten Übersichtsfenster aus. Auf der linken Seite erscheint der Eintrag für den H-Strang. Wählen Sie nun im Eingabefeld für die Heizkreistemperatur „55/45 °C“ aus.
14. Die Anlage ist nun vollständig eingegeben.



**Tipp:** Experimentieren Sie ein bisschen mit den mitgelieferten Beispielen und mit den Anlagen in der Datenbank. Sie erkennen dann sehr schnell, wie verschiedene Anlagen aufgebaut sind.




**Bitte beachten:** Die hier beschriebene Anlage gilt für eine Berechnung nach DIN 4701-10. Wird die Berechnung des Wohngebäudes nach DIN V 18599 vorgenommen, ist die Anlage nach Kapitel 43 einzugeben.

## 21.3 Der Anlagen-Assistent

In der Mehrzahl aller Fälle wird in Gebäuden eine vergleichsweise einfache Haustechnik verwendet. Diese Fälle werden im BKI Energieplaner durch einen Assistenten eingegeben. Klicken Sie auf der „Technik“-Seite auf die Schaltfläche [Assistent für Anlagentechnik]. Es öffnet sich der Anlagen-Assistent.

Nun werden auf den folgenden Seiten einige Angaben zur Lüftung, zur Trinkwasserbereitung (nur bei Wohngebäuden) und zur Heizung abgefragt. Stellen Sie bitte die entsprechenden Punkt richtig ein. Nachdem der Assistent beendet wurde, werden diese Angaben in die richtigen Einträge auf der „Technik“-Seite umgesetzt.

Assistent für Anlagentechnik DIN V 4701-10



Der Berechnungsmodus des Projektes ist im Moment auf

**Berechnung nach DIN V 4701-10/12**

eingestellt. Damit kann sowohl eine neue Anlage nach DIN 4701-10 als auch eine Bestandsanlage nach DIN 4701-12 und PAS 1027 berechnet werden.

Es soll eine neue Anlage nach DIN 4701-10 berechnet werden.

Es soll eine Bestandsanlage nach DIN 4701-12 und PAS 1027 berechnet werden, soweit dafür Angaben vorliegen.

Baujahr

1987

<< Zurück
Weiter >>
Abbruch



**Tipp:** Experimentieren Sie vor allem am Anfang mit dem Anlagen-Assistenten. Sie sehen dann sehr schnell, wie die verschiedenen Anlagen eingegeben werden müssen.



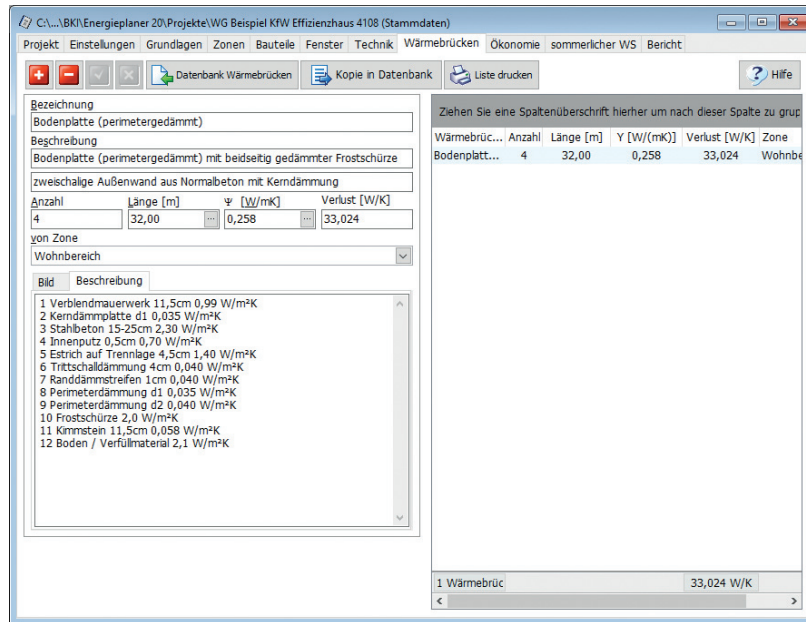
**Bitte beachten:** Nach der Abfrage und der automatischen Generierung der Anlage ist es unbedingt erforderlich, die erzeugten Einträge zu überarbeiten und zu ergänzen! Es muss z.B. die projektierte Heizkreistemperatur und die Aufstellungsorte der Komponenten sowie evtl. weitere Parameter bearbeitet werden. Natürlich kann die eingetragene Anlage mit neuen Komponenten ergänzt und optional die genauen Parameter der Anlage (grüne Felder!) eingetragen werden.



**Bitte beachten:** Der Anlagenassistent kann nicht alle möglichen und vorkommenden Anlagen erfassen. So können manche Erzeuger nur „per Hand“ in der Technik angelegt werden.

Anlagen können auch aus der Datenbank für Anlagen übernommen werden.

Auf dieser Seite des Projekt-Fensters werden alle zu berücksichtigenden Wärmebrücken des Gebäudes eingetragen. Das Vorgehen zum Eintragen, Ändern oder Löschen von Wärmebrücken mit der Datenbank-Steuerung am linken oberen Fensterrand ist analog zu der beschriebenen Vorgehensweise bei den Bauteilen.



In vielen Fällen werden die Wärmebrücken des Gebäudes durch den in der EnEV bzw. dem GEG vorgesehenen Zuschlag zum spezifischen Wärmeverlust berücksichtigt und daher nicht detailliert eingetragen. In diesem Fall sind auf der „Wärmebrücken“-Seite keine Einträge erforderlich. Dieses Vorgehen führt aber vor allem bei gut gedämmten und sauber konstruierten Gebäuden zu sehr hohen spezifischen Verlusten. Hier ist eine genaue Eingabe der Wärmebrücken von großem Vorteil.

Da das Vorgehen dem bereits Beschriebenen bei Bauteilen und Fenstern entspricht, wird hier nicht näher darauf eingegangen. Eine genaue Erläuterung aller Eingabefelder finden Sie in der Hilfe des Programms.

Wärmebrücken können auch aus der Datenbank für Wärmebrücken übernommen werden. Die Wärmebrückendetails der DIN 4108 Bbl 2 dürfen dabei nicht als Planungsgrundlage verwendet werden.



**Tipp:** BKL bietet zur Berechnung von Wärmebrücken den BKL Wärmebrückenplaner an. Wenn Sie den BKL Wärmebrückenplaner über [www.bki.de/setup-waermebrueckenplaner](http://www.bki.de/setup-waermebrueckenplaner) installiert und einmalig „Als Administrator ausführen“ gestartet haben, kann dieser direkt mit der Schaltfläche neben dem Eingabefeld von Psi aufgerufen werden. Die berechnete Wärmebrücke wird dann im Projekt mit abgespeichert!



**Tipp:** Die Verlustkennwerte der Wärmebrücken entnehmen Sie auch aktuellen Wärmebrücken-Katalogen. Diese werden oftmals von Baustoffherstellern zur Verfügung gestellt. Die Wärmebrücken-Datenbank des BKI Energieplaners enthält ebenfalls einige gängige Wärmebrücken.

Auf der „Ökonomie“-Seite des Projekts werden alle für die Wirtschaftlichkeitsberechnung relevanten Daten eingetragen. Ist für das Projekt keine Wirtschaftlichkeitsberechnung erforderlich, sind hier auch keine Eintragungen notwendig.

Die Eingaben unter „Ökonomische Daten Projekt“ können nur in den „Stammdaten“ vorgenommen werden und gelten für das gesamte Projekt mit allen Varianten. Die Eingaben unter „Ökonomische Daten Variante“ müssen in jeder Variante gesondert angegeben werden. Unter der Schaltfläche „Energietarife“ werden die Kosten für die verwendeten Energieträger und die Heizwerte für die Brennstoffe eingetragen. Diese Eintragungen sind für Wirtschaftlichkeitsberechnungen zwingend notwendig. Unter der Schaltfläche „Zinsvorteil“ können für die Vor-Ort-Beratung Zinsvorteile eines KfW-Kredites gegenüber einer Finanzierung mit marktüblichen Konditionen berechnet werden. Wenn die Option „vereinfachte Wirtschaftlichkeitsberechnung ohne Dynamisierung verwenden“ aktiviert ist, werden bis auf die Nutzungsdauer und die Kosten alle Eingabefelder deaktiviert. Es wird dann die Wirtschaftlichkeit nur auf Grundlage der eingegebenen Energiepreise und der eingegebenen Kosten ohne Preissteigerung und ohne Zins ermittelt. Diese Option wurde für BAFA-Vor-Ort-Beratungen nach Stand (Juli 2012) bereitgestellt.

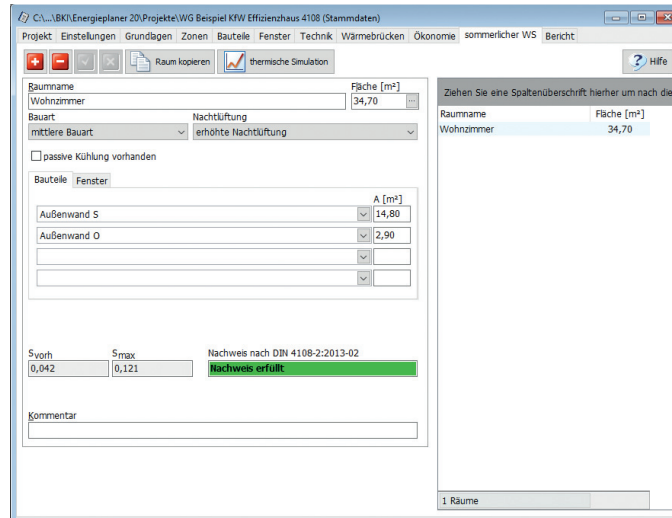



**Bitte beachten:** Nach dem Erzeugen einer neuen Variante oder der Kombination von Varianten sind die Einträge unter „Ökonomische Daten Variante“ erneut vorzunehmen. Diese Daten werden nicht übernommen.

Unter „Berechnete Werte“ können die Zwischenergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung als Kontrolle eingesehen werden. Diese Felder werden vom Programm ausgefüllt. Die Bedeutung der Eingabefelder ist in der Hilfe des Programms detailliert erklärt.

## 24 Die „sommerlicher WS“-Seite

Mit dem BKI Energieplaner ist auch der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes möglich. Der Nachweis wird nach DIN 4108-2 geführt. Muss der sommerliche Wärmeschutz nicht nachgewiesen werden, brauchen hier keine Einträge vorgenommen werden.



Der Nachweis wird raumweise geführt. Dazu wird für jeden Raum, der nachgewiesen werden soll, mit dem  der Datenbank-Steuerung ein Eintrag auf der Seite „sommerlicher WS“ angelegt. Es ist die Grundfläche des Raumes und die Bauart festzulegen. Falls zutreffend, kann auch das Häkchen vor der Auswahl „erhöhte Nachtlüftung“ angewählt werden (dies trifft vor allem bei Wohngebäuden zu).

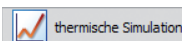
Nun sind Bauteile und Fenster des Raumes anzugeben. Dazu werden auf der Registerseite „Bauteile“ die Außenbauteile und die zugehörigen Fassadenflächen (brutto inkl. Fenster) und auf der Registerkarte „Fenster“ die Fenster und Fensterflächen zusammen mit dem vorgesehenen Sonnenschutzmaßnahmen ausgewählt. Dabei werden die ausgewählten Bauteile und Fenster zur Bestimmung der Bauteiltypen (Wand, Dach) und zur Festlegung von Orientierung und Neigung verwendet.

Der Nachweis kann nach erfolgter Eingabe entweder im Rahmen des Berichts mit dem Formular „Nachweis sommerlicher Wärmeschutz“ oder direkt im Projekt mit dem Menüpunkt **AUSWERTUNG - SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ** im Editor angezeigt werden. Direkt im Fenster wird als Kontrolle sofort nach der Eingabe gültiger Daten angezeigt, ob der Nachweis erfüllt ist.

### Zusatzmodul „Simulation sommerlicher Wärmeschutz“



**Tipp:** Mit dem gesondert zu erwerbenden Zusatzmodul „Simulation sommerlicher Wärmeschutz“ kann der Nachweis durch Simulationsberechnung einzelner Räume über den neuen Schalter



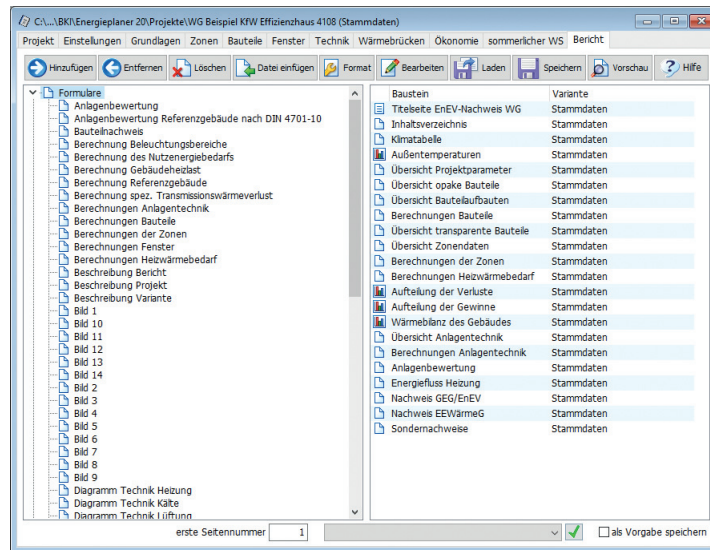
geführt werden. Je nach Randbedingung können hier zum Teil deutlich günstigere Ergebnisse für den Nachweis erzielt werden. Mehr Informationen zur Anwendung des Zusatzmoduls entnehmen Sie bitte dem technischen Kapitel in der Programmhilfe.

Sobald die Eingaben auf den zuvor beschriebenen zehn Seiten des Projekts vollständig, oder zumindest sinnvoll sind, kann nun auf dieser Seite des Projekt-Fensters die Berechnungs-Ausgabe erstellt werden.

Je nach Einstellung unter dem Menüpunkt **EXTRAS - OPTIONEN** wird der Bericht im Editor des Programms angezeigt oder in den Textverarbeitungen LibreOffice oder Microsoft Word.



**Tipp:** Wollen Sie „zwischen durch“ nur einmal kurz die wesentlichen Berechnungsergebnisse kontrollieren, so müssen Sie nicht unbedingt gleich einen vollständigen „Bericht“ erzeugen. Verwenden Sie hierzu besser die Funktion „Kurzergebnisse“ aus dem Menü **AUSWERTUNG** (oder das entsprechende Symbol in der Symbolleiste bzw. die Taste „F9“). Wenn bei der Berechnung keine Fehler auftreten, sehen Sie eine Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse im Editor. Zudem werden die wichtigsten Ergebnisse und der EnEV/GEG-Nachweis (falls möglich) in den Symbolleisten für die Ergebnisse permanent angezeigt.



Das „Bericht“-Fenster zeigt auf der linken Seite in einer Baumansicht alle zur Verfügung stehenden Bausteine für den Bericht. Die Kategorie des Bausteins wie z.B. Text, Grafik, Tabelle wird durch das farbige Berichtbaustein-Symbol vor dem Namen gekennzeichnet. Es stehen folgende fünf Kategorien zur Verfügung:

- Formular:** vom BKI Energieplaner erzeugte Ausgaben
- Grafik:** vom BKI Energieplaner erzeugte oder vom Benutzer angelegte Grafiken (siehe auch Datenbank Grafiken)
- Tabelle:** vom BKI Energieplaner erzeugte oder vom Benutzer angelegte Tabellen (siehe auch Datenbank Tabellen)
- Textbausteine:** vom Benutzer angelegte und veränderbare Berichtbausteine (siehe auch Datenbank Textbausteine)
- Varianten:** Teilberichte, die in einer Variante erstellt wurden und „als Ganzes“ in den Bericht der Stammdaten eingefügt werden können





**Tipp:** In eigenen Textbausteinen lassen sich alle Projektdaten und die meisten Berechnungsergebnisse mit Hilfe von Platzhaltern einfügen! Drücken Sie dazu im Editor beim Bearbeiten des Textbausteins die rechte Maustaste und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag PLATZHALTER.

Auf der rechten Seite (die normal bereits mit einer „Vorgabe“ belegt wurde) stellen Sie nun Ihren Bericht aus den Bausteinen zusammen. Wählen Sie dazu auf der linken Seite einen Baustein aus und „ziehen“ Sie diesen mit der Maus an die richtige Stelle in der Zusammenstellung. Durch ziehen mit der Maus können Sie auch jederzeit Bausteine in Ihrer Auswahl an eine andere Stelle schieben und dadurch die Reihenfolge der Bausteine ändern.

Beginnen Sie zum Beispiel mit der „Titelseite“ aus den Textbausteinen. Dann lassen Sie das „Inhaltsverzeichnis“ aus den Formularen folgen. Nun können Sie die „Projektbeschreibung“, ebenfalls aus den Formularen, einfügen usw. Auf diese Weise stellen Sie in wenigen Minuten Ihren individuellen Bericht zusammen. In der Spalte „Variante“ lässt sich für alle Bausteine die Variante einstellen, auf welche sich der Baustein beziehen soll.

Wenn Sie einen beliebigen Baustein auswählen, können Sie diesen mit der Schaltfläche [Vorschau] mit den aktuellen Berechnungsergebnissen erzeugen und anzeigen lassen. Ein Doppelklick auf einen Baustein in der rechten Fensterhälfte erzeugt ebenfalls die Vorschau für diesen Baustein.

Innerhalb der Varianten kann jeweils ein eigener Bericht erstellt werden. Dieser „Teilbericht“ kann in der Variante ausgegeben werden oder als Baustein in den Stammdaten dem Gesamtbericht hinzugefügt werden.



**Bitte beachten:** Die „Vorschau“ ist normalerweise schreibgeschützt, um Verwechslungen mit Textbausteinen und Berichten zu vermeiden, und kann daher nicht bearbeitet werden. Man kann dieses Verhalten aber unter EXTRAS - OPTIONEN verändern.

Wenn Sie mit der gesamten Auswahl des Berichts zufrieden sind, lassen Sie sich den Bericht vom Programm erstellen. Dazu wählen Sie aus dem Menü AUSWERTUNG den Punkt BERICHT (oder das entsprechende Symbol in der Symbolleiste bzw. die Taste F7). Der BKI Energieplaner erzeugt nun den Bericht. Wenn bei der Berechnung keine Fehler auftreten sind, sehen Sie Ihren Bericht nach wenigen Sekunden in einem neuen Fenster des integrierten Editors oder in der eingestellten Textverarbeitung.

Den fertigen Bericht können Sie im Editor noch ergänzen und bearbeiten. Sind Sie mit dem Ergebnis zufrieden, können Sie die Ausgabe als RTF-Datei oder PDF-Datei speichern und/oder ausdrucken.




**Bitte beachten:** Wenn Sie in den Eingabedaten Werte ändern, müssen die Berechnungen und der Bericht zur Aktualisierung neu erstellt werden. Der „alte“ Bericht wird dabei überschrieben!



**Tipp:** Das Programm speichert die erzeugte Ausgabe je nach Einstellung automatisch in das Verzeichnis des geöffneten Projekts unter dem Namen „Energieplaner Ausgabe von xxx.rtf“, wobei „xxx“ der Dateiname ist. Diese Datei wird bei jedem neuen Erzeugen des Berichts überschrieben. Wollen Sie daher einen fertig bearbeiteten Bericht für sich archivieren, sichern Sie ihn bitte unter einem neuen Namen.



**Tipp:** Vor dem manuellen Nachbearbeiten des Berichts (als letzter Schritt vor dem Ausdrucken) empfiehlt es sich, die Ergebnisse gründlich zu überprüfen. Muss der Bericht wegen eines Eingabefehlers noch mal erzeugt werden, dann müssen auch die manuellen Änderungen neu eingearbeitet werden.

1. Klicken Sie zum Öffnen der Baumansicht auf das „+“ links neben dem Wort „Textbausteine“ im linken Fenster. Es werden alle Textbausteine angezeigt. Ziehen Sie den Eintrag „Titelseite Beratungsbericht“ bei gedrückter linker Maustaste vom linken in das rechte Fenster. Der Eintrag erscheint nun in der rechten Liste. Alternativ können Sie einen Doppelklick auf den Eintrag links ausführen oder das  am oberen Fenster-Rand verwenden.
2. Klicken Sie zum Öffnen der Baumansicht auf das „+“-Zeichen links neben dem Wort „Formular“ im linken Fenster. Es werden alle vom Programm erzeugbaren Formulare angezeigt. Ziehen Sie die Einträge „Inhaltsverzeichnis“, „Übersicht opake Bauteile“ und „Übersicht transparente Bauteile“ und „Energiebedarfsausweis“ der Reihe nach vom linken in das rechte Fenster. Die Einträge erscheinen ebenfalls in der rechten Liste.

Als Beispiel soll uns das genügen. Sie haben jetzt bereits einen kurzen Bericht erzeugt. Wählen Sie nun den Menüpunkt **BERICHT** im Menü **AUSWERTUNG** aus oder drücken Sie das entsprechende Symbol in der Symbolleiste bzw. die Taste **F7**. Der BKI Energieplaner berechnet nun Ihr Projekt. Wenn bei der Berechnung keine Fehler auftreten, erscheint nach wenigen Augenblicken der Bericht in einem neuen Fenster.

Sollten Fehler bei der Berechnung auftreten, so finden Sie die Fehlerbeschreibung in einem kleinen Fenster am unteren Bildschirmrand. Bitte lesen Sie sich die Meldung durch und beheben Sie den Fehler. Starten Sie dann die Ausgabe erneut (z.B. durch Drücken der Taste **F7**).



**Tipp:** Wenn eine Auswahl von Berichtbausteinen für Ihre Arbeit die Grundlage bilden soll, dann markieren Sie den Haken „als Vorgabe speichern“. Der BKI Energieplaner wird dann beim nächsten neuen Projekt diese Auswahl automatisch als Vorgabe verwenden. Die Vorgaben werden getrennt für die Stammdaten und die Varianten gespeichert.



**Tipp:** Eine ganze Baustein-Auswahl kann auch mit der Schaltfläche „Speichern“ als Datei gesichert und in anderen Projekten mit „Laden“ eingefügt werden. Wird eine Berichtsauswahl in das dafür vorgesehene Standardverzeichnis gespeichert, erscheint diese auch automatisch in der unter der Auswahl befindlichen Liste zum schnellen Auswählen.



**Tipp:** Es ist nicht sinnvoll, Textbausteine für individuelle Projekte anzupassen oder zu erstellen. Verwenden Sie hierfür unbedingt die Projekt-Beschreibung auf der Projekt-Seite für alle Angaben zum Projekt und die Varianten-Beschreibungen auf der Projekt-Seite für die Beschreibungen der einzelnen Varianten. Auf diese Weise lässt sich bei der Erstellung des Berichts effektiv Zeit einsparen. Mit der rechten Maustaste in den Beschreibungen lassen sich schnell Platzhalter und Textbausteine einfügen.

## 26 Die Datenbanken im BKI Energieplaner

---

Im Programm sind Datenbanken für

- Baustoffe
- Bauteile
- Fenster
- Anlagendaten DIN 4701-10
- Wärmebrücken
- Energietarife
- Textbausteine
- Grafiken
- Tabellen
- Nutzungsprofile DIN V 18599
- Sondernachweise (z.B. KfW-Effizienzhaus)
- Archiv Energieausweise

vorhanden. Das Arbeiten mit den Datenbanken ist weitgehend selbsterklärend und funktioniert mit der bereits beschriebenen Datenbank-Steuerung. Im Projekt können aus den Datenbanken entsprechende Einträge übernommen werden.

Die Datenbank „Baustoffe“ enthält alle Baustoffe der DIN 4108. Die Baustoffe werden zum Aufbau der Bauteile im Projekt und in der Datenbank verwendet. Darüber hinaus können natürlich eigene Baustoffe angelegt werden.

In der Datenbank „Bauteile“ können Bauteilaufbauten abgelegt werden. Die Eingabe der Bauteile ist analog zur Eingabe von Bauteilen in ein Projekt. Aus Projekten können Bauteile auch in die Datenbank abgelegt werden und stehen dann für neue Projekte zur Verfügung.

In der Datenbank „Fenster“ werden alle relevanten Daten für Verglasung, Paneele und Rahmen abgelegt, wie z.B.  $U_g$ ,  $U_f$  und  $g$ .

In der Datenbank für „Anlagen“ kann jeweils ein gesamter Strang für Trinkwasser, Lüftung und Heizung abgelegt werden. Die Eingabe ist analog zur Eingabe im Projekt. Aus Projekten können Anlagen oder Anlagenteile auch in die Datenbank abgelegt werden und stehen dann für neue Projekte zur Verfügung.

Die Wärmebrücken-Datenbank enthält Wärmebrückendetails aus dem Massivbau. Es können eigene Wärmebrücken aus Berechnungen abgelegt werden.

Die Datenbank „Energietarife“ wird zur Speicherung von regionalen Tarifangaben der Energieträger verwendet.

Die Datenbank „Textbausteine“ verwaltet alle durch den Benutzer erstellten Textbausteine für den Bericht. Die Textbausteine werden alle im Verzeichnis „TEXTE“ im Installationsverzeichnis des BKI Energieplaners abgelegt und liegen im RTF-Format vor. Ein Bearbeiten, auch der bereits mitgelieferten Textbausteine, mit dem integrierten Editor ist jederzeit möglich.

Die Datenbank „Grafiken“ enthält alle Grafiken, die im Bericht verwendet werden können. Ein Teil der Grafiken ist fest vorgegeben und kann nicht gelöscht werden. Das Aussehen der Grafiken kann weitgehend verändert werden. Zum Bearbeiten der Grafiken steht im Menüpunkt **DATENBANKEN – GRAFIKEN** ein Editor zur Verfügung, in dem sowohl der Inhalt eigener Grafiken als auch das Erscheinungsbild aller Grafikbausteine verändert werden kann.

Die Datenbank „**Tabellen**“ enthält alle Tabellen, die im Bericht verwendet werden können. Ein Teil der Tabellen ist fest vorgegeben und kann nicht gelöscht werden. Das Aussehen der Tabellen kann weitgehend verändert werden. Zum Bearbeiten der Tabellen steht im Menüpunkt **DATENBANKEN – TABELLEN** ein Editor zur Verfügung, in dem sowohl der Inhalt eigener Tabellen als auch das Erscheinungsbild aller vorhandenen Tabellen verändert werden kann.

Die Datenbank „**Nutzungsprofile**“ enthält Nutzungsprofile für die Berechnung von Nichtwohngebäuden nach DIN V 18599. Die Standardprofile aus DIN V 18599-10 sind enthalten.

Die Datenbank „**Sondernachweise**“ enthält Daten für Nachweise nach KfW o. ä.

In der Datenbank „**Archiv Energieausweise**“ werden (auch über die verschiedenen Versionen des BKI Energieplaners hinweg!) alle registrierten Energieausweise zur Archivierung abgelegt.

Weitere detaillierte Angaben zu den Datenbanken finden Sie in der Hilfe zum Programm.

The screenshot shows the 'Baustoffe' (Materials) dialog box. It has a toolbar with navigation and action icons (Suchen, Kopieren, Drucken, Schließen). Below the toolbar are tabs for 'Eigene Baustoffe', 'DIN-Baustoffe', and 'Alle Baustoffe'. The main form contains fields for 'Baustoff' (Faserdämmstoff 038), 'Beschreibung', 'Kategorie' (Wärmedämmstoffe), 'Schraffur', 'Norm', 'Farbe', 'Abkürzung' (FD 038), and various physical properties like  $\lambda$ ,  $c$ ,  $\rho$ ,  $H_{min}$ ,  $H_{max}$ ,  $R$ , and  $S_d$ . There are also checkboxes for 'R verwenden' and 'transparente Wärmedämmung'.

Below the form is a table with the following columns: Baustoff, Abkürzung, Wärmeleitfähi...,  $\Delta$ , Dichte,  $c$ , Kategorie, Diffusion ..., Diffusion ..., R ver..., R. The table lists various insulation materials, with 'Faserdämmstoff 038' highlighted in blue.

Baustoff	Abkürzung	Wärmeleitfähi...	$\Delta$	Dichte	$c$	Kategorie	Diffusion ...	Diffusion ...	R ver...	R
Vakuumdämmung 006	Vaku 006	0,006		190	1	Wärmedä...				<input type="checkbox"/>
Vakuumdämmung 007	Vaku 007	0,007		190	1	Wärmedä...				<input type="checkbox"/>
Phenolharz-Hartschaum 022	PF 022	0,022		30	1	Wärmedä...	10	50		<input type="checkbox"/>
PIR Hartschaum 022	PIR022	0,022		250	1	Wärmedä...	1	5		<input type="checkbox"/>
PIR Hartschaum 024	PIR024	0,024		250	1	Wärmedä...	1	5		<input type="checkbox"/>
Phenolharz-Hartschaum 032	PF 032	0,032		30	1	Wärmedä...	10	50		<input type="checkbox"/>
Polystyrol-Extruderschaum 032	PS032	0,032		25	0	Wärmedä...	80	250		<input type="checkbox"/>
Polystyrol-Hartschaum 032	PS 032	0,032		15	1	Wärmedä...	20	50		<input type="checkbox"/>
Faserdämmstoff 036	FD036	0,036		250	0,84	Wärmedä...	1	1		<input type="checkbox"/>
Faserdämmstoff 038	FD 038	0,038		250	1	Wärmedä...	1	1		<input checked="" type="checkbox"/>
Polystyrol-Extruderschaum 038	PS038	0,038		25	0	Wärmedä...	80	250		<input type="checkbox"/>
diffusionsoffene Dachbahn	HF040	0,04		250	1	Belage, A...	5	5		<input type="checkbox"/>

## 27 Weitere Möglichkeiten des BKI Energieplaners

### 27.1 Wasserdampfdiffusion in Bauteilen und Temperaturamplitudenverhältnis

Das Programm berechnet auf Wunsch den Tauwasserausfall und die Tauwasserverdunstung in Bauteilen gem. DIN 4108-3 und/oder DIN EN ISO 13788. Soll diese Berechnung aktiviert werden, ist der Schalter „Diffusionsberechnung DIN 4108-3“ bzw. „Diffusionsberechnung DIN EN ISO 13788“ bei den gewünschten Bauteilaufbauten durch Anklicken einzuschalten. Die Ausgabe der Berechnung mit den „Glaser“-Diagrammen erfolgt dann im Formular „Berechnung Bauteile“ des Berichts.

Ebenso wird beim Einschalten der entsprechenden Option das Temperaturamplitudenverhältnis (TAV) und die Phasenverschiebung des Bauteils berechnet.



**Tipp:** Sie können sich in der „Bauteile“-Seite des Projekts jederzeit eine Bauteilberechnung für das aktuell ausgewählte Bauteil anzeigen lassen. Wählen Sie dazu den Menüpunkt BAUTEIL-BERECHNUNG im Menü AUSWERTUNG oder drücken Sie das entsprechende Symbol der Symbolleiste bzw. die Taste F8.

### 27.2 Optionen im Programm

Öffnen Sie über den Menüpunkt EXTRAS den Dialog für die Programmoptionen unter dem Punkt OPTIONEN. Wählen Sie die Seite „Allgemein“. Die hier getroffenen Einstellungen gelten für das gesamte Programm und alle Projekte. Allerdings werden die Einstellungen für unterschiedliche Benutzer unter Windows getrennt abgelegt. Unter den Optionen werden auch die Daten für den Firmenkopf und die Ausstellerdaten für den Energieausweis eingetragen.

Allgemeine Einstellungen	
Bauteil-Schichten Eingabe in [cm]	<input checked="" type="checkbox"/>
Bautelle immer mit Autonomie versehen	<input checked="" type="checkbox"/>
Löschen von Standard-Datenbankeinträgen zulassen	<input type="checkbox"/>
Sicherungskopien erstellen	10 min.
Hinweise unterdrücken	<input type="checkbox"/>
Warnungen unterdrücken	<input type="checkbox"/>
zweifarbige Tabellen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Willkommen-Dialog anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/>
Kopieren von Bauteilen in Varianten zulassen	<input type="checkbox"/>
bei Technik immer alle Änderungen aufheben	<input checked="" type="checkbox"/>
Outlook für Adressenübernahme verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Anordnung der Datentabellen im Projekt speichern	<input checked="" type="checkbox"/>
automatische Update-Benachrichtigung	<input checked="" type="checkbox"/>
UNDO-Funktion abschalten	<input type="checkbox"/>
Ausgabe	
ohne Varianten Beschriftung "Stammdaten" weglassen	<input checked="" type="checkbox"/>
neue Seite für jede Bauteilberechnung	<input type="checkbox"/>
neue Seite für jede Zone	<input type="checkbox"/>
Tausender-Punkt verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Seitenumbruch optimieren	<input checked="" type="checkbox"/>
Tabellen nicht trennen	<input checked="" type="checkbox"/>
Vorschau schreibgeschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafiken als Bitmap erzeugen	<input type="checkbox"/>
Grafiken mit Rahmen darstellen	<input type="checkbox"/>
reduzierte Auflösung für Energieausweise	<input type="checkbox"/>
Schriftart für Bericht	Arial
Bericht automatisch als Datei speichern	<input type="checkbox"/>

Die veränderbaren Optionen sind im Einzelnen:

Weitere Möglichkeiten des  
BKI Energieplaners

### Allgemein

- **Bauteile immer mit Auto-Name versehen**  
Hier legen Sie fest, ob BKI Energieplaner im Bearbeitungsmodus für opake Bauteile die Funktion „AUTO-NAME“ bei allen Änderungen automatisch aufruft und entsprechend des definierten Bauteiltyps und -aufbaus den Bauteilnamen generiert.
- **Löschen von Standard-Datenbankeinträgen zulassen**  
Standardeinträge in den mitgelieferten Datenbanken können nur aus der jeweiligen Datenbank gelöscht werden, wenn diese Option eingeschaltet ist.
- **Sicherungskopien erstellen**  
Wenn aktiviert, wird immer beim Wechseln der Bearbeitungsseite des Projekts (Bauteile, Fenster...) eine Sicherungskopie des Projekts im Verzeichnis ../BACKUP angelegt. Auf langsamen Rechnern kann das zu einer kurzen Verzögerung beim Wechseln der Seiten führen. Es kann eine minimale Zeitdauer ausgewählt werden, in der keine Sicherungskopien beim Seitenwechsel angelegt werden.
- **Hinweise / Warnungen unterdrücken**  
Bei aktivierter Option werden im Meldungsfenster bei der Berechnung eines Projekts nur noch die Fehlermeldungen ausgegeben.
- **zweifarbige Tabellen verwenden**  
Die Übersichtstabellen werden zur besseren Lesbarkeit zeilenweise mit zwei Farben dargestellt.
- **Willkommen-Dialog anzeigen**  
Beim Start des BKI Energieplaners wird ein Willkommen-Dialog mit der Möglichkeit zum Öffnen von Projekten angezeigt.
- **Kopieren von Bauteilen in Varianten zulassen**  
Auch in Varianten können Bauteile kopiert werden, sind aber dann in den Stammdaten nicht vorhanden.
- **bei Technik immer alle Änderungen aufheben**  
Wenn Änderungen in Varianten auf der „Technik“-Seite bei einem Eintrag aufgehoben werden, so werden bei aktivierter Option auch alle anderen Änderungen in der Technik rückgängig gemacht. Die Anlage entspricht dann wieder den Stammdaten.
- **Outlook für Adressenübernahme verwenden**  
Wenn diese Option aktiviert wird, können Adressen aus MS Outlook übernommen werden (nur, wenn MS Outlook auf dem Rechner installiert ist).
- **Anordnung der Datentabellen im Projekt speichern**  
Die Anordnung der Tabellen (Übersichten) wird in jedem Projekt gespeichert.
- **Automatische Update-Benachrichtigung**  
Bei jedem Programmstart wird auf eine aktuelle Version im Internet geprüft (es werden keine persönlichen Daten übertragen).
- **Undo-Funktion abschalten**

## **Ausgabe**

- **ohne Varianten Beschriftung 'Stammdaten' weglassen**  
Bei aktivierter Option werden in Projekten, in denen keine Varianten angelegt wurden, die Beschriftung „Stammdaten“ in den Formularen, Tabellen und Grafiken bei der Ausgabe weggelassen.
- **neue Seite für jede Bauteilberechnung**  
Es wird bei der Ausgabe des Formulars „Berechnung Bauteile“ vor jedem neuen Bauteil ein Seitenumbruch erzeugt.
- **neue Seite für jede Zone**  
Es wird bei der Ausgabe der Formulare „Berechnung Zonen“ und „Übersicht Zonen“ vor jeder neuen Zone ein Seitenumbruch erzeugt.
- **Tausender-Punkt verwenden**  
Bei aktiver Option werden alle Zahlen in der Ausgabe mit Tausender-Trennpunkten formatiert.
- **Seitenumbruch optimieren**  
Die Ausgabe wird so optimiert, dass neue Abschnitte möglichst auf eine neue Seite fallen.
- **Tabellen nicht trennen**  
Tabellen werden, wenn diese nicht mehr ganz auf eine Seite passen, ganz auf die nächste Seite verschoben.
- **Vorschau schreibgeschützt**  
Wenn aktiviert, kann die Vorschau nicht editiert werden.
- **Grafiken als Bitmap erzeugen**  
Die Ausgabe der Grafiken erfolgt im Bitmap-Format.
- **Schriftart für Bericht**  
Legt die Schriftart fest, in welcher der Bericht ausgegeben wird
- **Bericht automatisch als Datei speichern**  
Wenn deaktiviert, wird der Bericht nur im Editor geöffnet und nicht als Datei gespeichert. Das Speichern muss dann vom Anwender übernommen werden.
- **verwendeter Editor für Bericht**
  - Der interne Editor wird immer für die Berichterstellung/Bearbeitung von Texten und für die Vorschau verwendet.
  - LibreOffice wird zur Erzeugung des Berichts verwendet. LibreOffice muss deshalb auf Ihrem Rechner installiert sein.
  - Microsoft Word: Für die Erstellung des Berichts wird auch in diesem Fall LibreOffice verwendet. LibreOffice muss deshalb für diese Option auf Ihrem Rechner installiert sein.

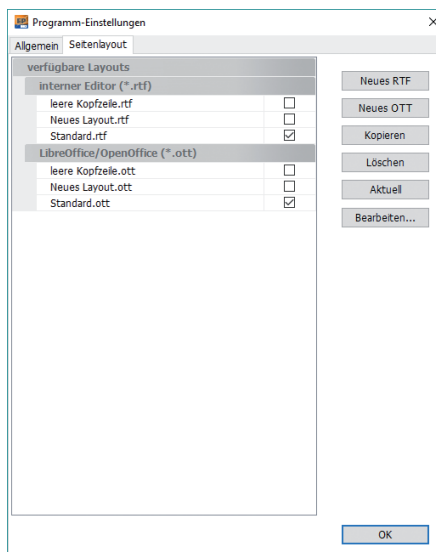
## **Format**

- **Pfade**  
In diesem Bereich können feste Dateipfade zum Öffnen von Projekten, Berichtsausgaben, Datenbankdateien und Textbausteinen angegeben werden.
- **Farben für Grafiken und Tabellen**  
Sie können hier Ihre eigenen Farben für die Darstellung der Grafiken und Tabellen in der Ausgabe definieren. Zum Bearbeiten bitte auf die farbige Fläche doppelklicken. Beim Erstellen von neuen Grafikbausteinen werden diese Farben der Reihe nach verwendet und können dann beim Bearbeiten der Grafiken verändert werden.
- **PDF-Export**  
Hier können Sie Optionen beim Erstellen von PDF-Dateien aus dem Editor festlegen.

- **Bericht Ausstellerdaten (Firmenkopf)**  
Es stehen sechs Zeilen für einen Firmenkopf zur Verfügung. Diese Zeilen können über den entsprechenden Platzhalter in eigene Textbausteine eingefügt werden.
- **Energieausweis Ausstellerdaten**  
Angaben (Firmenkopf) für den Aussteller des Energieausweises und die DENA-Ausstellernummer (falls vorhanden) für das DENA-Gütesiegel und die Expertenliste für KfW-Effizienzhaus-Nachweise sowie den „individuellen Sanierungsfahrplan“.

## 27.3 Das Layout für die Ausgabe

Öffnen Sie den Dialog für die Layout-Optionen unter dem Punkt OPTIONEN im Menü EXTRAS. Wählen Sie die Seite „Seitenlayout“. Hier wird das für die Ausgabe verwendete Layout (Seitenränder, Kopf- und Fußzeile) eingestellt und bearbeitet.



Links ist das aktuell eingestellte Layout zu sehen. Kopf- und Fußzeile sowie Seitenlayout (Format, Ränder) können mit den entsprechenden Schaltflächen bearbeitet werden.



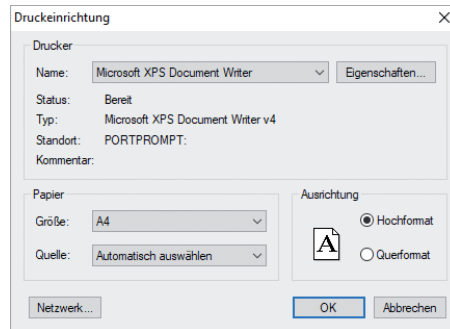
**Tipp:** In die Kopf- und Fußzeile können Platzhalter, z. B. für die Projektbezeichnung oder den Firmenkopf eingetragen werden. Ebenso gibt es unter dem Menü EINFÜGEN im Editor Felder für die Seitenzahlen. Zudem ist es möglich, kleine Grafiken mit einem Logo in die Kopfzeile einzufügen. Zum genauen Platzieren der Grafik in der Kopfzeile bitte mit der rechten Maustaste auf die Grafik klicken und im Kontextmenü den Punkt RELATIV ZUR SEITE – KEIN UMBRUCH auswählen.

Rechts ist eine Liste mit verfügbaren Layouts. Um ein Layout für die Ausgabe zu aktivieren, wird der gewünschte Eintrag angewählt und dann die Schaltfläche [Aktuell] gedrückt. Das Layout erscheint dann auf der linken Seite im Vorschau-fenster. Layouts können neu angelegt oder kopiert werden. Durch Anklicken eines ausgewählten Layouts in der Liste kann der Name geändert werden.



## 27.4 Druckereinstellungen

Öffnen Sie den Dialog für die Drucker-Einstellung unter dem Punkt DRUCKEREIN-  
STELLUNG im Menü EXTRAS. Wenn dieser Menüpunkt gewählt wird, haben Sie eine  
Verbindung zu den Einstelloptionen Ihres Druckers, die durch Ihre Druckersoft-  
ware vorgegeben sind.



Üblicherweise gelangen Sie zur Treibersoftware Ihres eingestellten Standarddruckers unter Windows.

## 27.5 Der Editor

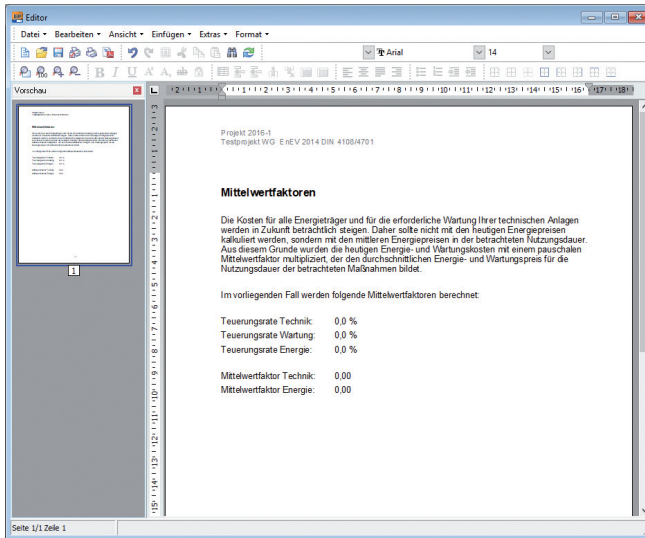
Der in das Programm integrierte Editor wird über den Menüpunkt EDITOR aufge-  
rufen. Alle Ergebnisse aus erfolgreichen Berechnungen werden im Editor zur wei-  
teren Bearbeitung angezeigt.



**Bitte beachten:** Der Editor bearbeitet Texte im RTF-Format. Dieses Format wird auch  
von vielen Textverarbeitungsprogrammen unterstützt (z.B. LibreOffice, Microsoft  
Word). Trotzdem sind die verwendeten RTF-Formate nicht immer zueinander kom-  
patibel! Verwenden Sie zur Erstellung und Bearbeitung von Projekt- und Varianten-  
beschreibungen sowie Textbausteinen bitte unbedingt nur den internen Editor!

Die Bedienung des Editors entspricht weitgehend dem üblichen Vorgehen bei Textverarbeitungsprogrammen und soll hier nicht weiter erläutert werden.

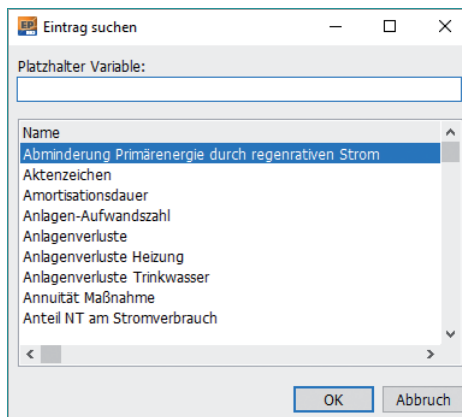
Weitere Möglichkeiten des BKI Energieplaners



Da die Ausgabe der Ergebnisse über den Editor erfolgt, ist es möglich, die Ausgabe als RTF-Datei zu speichern und, falls gewünscht, in einem anderen Textverarbeitungsprogramm weiter zu bearbeiten. Alternativ wird der Bericht auch direkt in LibreOffice oder MS-Word erstellt (siehe 27.2)

Der Editor ermöglicht es, während der Bearbeitung von Textbausteinen, Platzhalter für Variablen aus den Eingabedaten und Berechnungsergebnissen einzufügen (z.B. Projektname, Heizwärmebedarf usw.). Diese Platzhalter werden dann bei der Ausgabe mit den entsprechenden Werten ausgefüllt. Die Platzhalter erkennen Sie an der Form „#Vxxx“ im Textbaustein.

Zudem können im Editor auch direkt Textbausteine, Grafiken und Tabellen aus den jeweiligen Datenbanken als Platzhalter in den Text eingefügt werden.



Zum Einfügen eines solchen Platzhalters drücken Sie im Editor die rechte Maustaste oder wählen den Menüpunkt PLATZHALTER im Menü **EINFÜGEN**. Es öffnet sich dann eine Liste mit allen zur Verfügung stehenden Variablen, Grafiken oder Tabellen, aus der Sie auswählen können.

Alle Berichte, die im Editor des BKI Energieplaners als RTF-Datei angezeigt werden, können über den Menüpunkt **DATEI - EXPORT - PDF-DATEI ERZEUGEN** direkt als PDF-Datei abgespeichert werden. Dies ist vor allem für die sichere Weitergabe eines Berichts in digitaler Form (z.B. E-Mail) und zur Archivierung von Berichten sinnvoll.

In den Einstellungen des Programms (Menü **EXTRAS - OPTIONEN**) gibt es mehrere Parameter, welche die Erzeugung von PDF-Dateien beeinflussen. Es kann eine Autor-Eintragung und Schlüsselworte für das PDF festgelegt werden. Zudem kann auf Wunsch der „Acrobat-Reader“ zur Ansicht der erzeugten Datei automatisch gestartet werden. Wenn die entsprechende Option gewählt ist, wird das erzeugte PDF verschlüsselt, so dass nur noch ein Betrachten und Ausdrucken möglich ist. (Unverschlüsselte PDF-Dateien können mit entsprechenden Programmen verändert werden!)

## 27.6 Tabellen-Berechnung von Flächen und Volumen

Einige Eingabewerte des BKI Energieplaners (besonders Flächen und Volumen von Bauteilen und Zonen) können über eine einfache Tabellenberechnung ermittelt werden. Die Tabelle öffnet sich, wenn Sie das kleine Symbol mit den drei Punkten rechts neben dem entsprechenden Eingabefeld drücken.

Bezeichnung	Formel	X	Y	Z	T
Grundfläche 1	X*Y	b1	a1		

Summe 96,00

In die Spalten werden eingetragen:

### eine kurze Bezeichnung (optional)

- **eine Formel** (muss immer eingetragen sein!): Die Spalte ist mit der Standardformel „X\*Y\*Z\*T“ belegt. Diese Formel kann beliebig geändert werden. Dabei sind auch Funktionen (SIN, COS, TAN usw.) und PI als Konstante verwendbar. Die sechs Variablen X, Y, Z, T, U und V werden dann bei der Berechnung des Ergebnis aus den entsprechenden nachfolgenden Spalten in diese Formel eingesetzt und das Ergebnis der Berechnung in der letzten Spalte angezeigt.

- **die sechs Variablen X, Y, Z, T, U und V;** (notwendig, soweit diese in der eingetragenen Formel vorkommen): Für die Variablen können Zahlen oder ein Projektparameter (z. B. „b1“) eingetragen werden.

Das **Ergebnis** der Rechnung wird sofort in der letzten Spalte eingetragen und alle Zeilen werden zur Gesamtsumme aufsummiert. Wird diese Tabellenberechnung mit der Schaltfläche [OK] verlassen, werden alle Einträge gespeichert. Zeilen, deren Rechenergebnis „0“ beträgt, werden beim Schließen aus der Tabelle gelöscht. Die Tabelle kann jederzeit wieder aufgerufen und ergänzt/geändert werden. Bei der Ausgabe der entsprechenden Felder im Bericht wird die Tabellenberechnung mit dargestellt.

Die zur Verfügung stehenden Formeln sind in einer Liste abgespeichert und können angepasst und ergänzt werden. (Schaltfläche [Formeln])




**Bitte beachten:** Wenn der Wert eines Eingabefelds aus einer Tabellenberechnung stammt, so wird die Beschriftung des Feldes in blauer Farbe angezeigt.



**Tipp:** Die rechte Maustaste, in einer Zeile der Tabelle gedrückt, ermöglicht das schnelle Ändern der Formel über Standardformeln und das Löschen/Einfügen von Zeilen über ein Kontextmenü. Die Liste mit den Standardformeln kann durch eigene Einträge erweitert werden. Die Verwaltung der Formeln erreichen Sie unter der Schaltfläche [Formeln...].

## 27.7 Anlegen eines unbeheizten Glasvorbaus

Das Anlegen eines Wintergartens („unbeheizter Glasvorbau“) erfolgt auf der „Zonen“-Seite des Projekt-Fensters. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Legen Sie auf der „Zonen“-Seite zunächst mit dem  der Datenbank-Steuerung eine neue, leere Zone an. Unter Bezeichnung tragen Sie z.B. „Wintergarten“ ein.
2. Schalten Sie das Häkchen vor dem Feld „unbeheizter Glasvorbau“ ein. Die Schaltfläche [Daten Glasvorbau] wird dadurch aktiv.
3. Tragen Sie zumindest das Brutto-Volumen  $V_e$  des Wintergartens ein. (Sie können dazu wie immer die Berechnungstabelle verwenden!)
4. Öffnen Sie den Dialog zum Eintragen der Daten des Glasvorbaus durch Klick auf die Schaltfläche [Daten Glasvorbau].

Daten des unbeheizten Glasvorbaues

**Daten für den unbeheizten Glasvorbau  
(Wintergarten)**

an den Glasvorbau grenzende beheizte Zone

Luftwechsel Haus - W/Ga [1/h]

Luftwechsel W/Ga - Freiluft [1/h]

U Bodenplatte [W/m²K]

Grundfläche Wintergarten [m²]

Glasfläche Wintergarten [m²]

Uw Verglasung [W/m²K]

g Verglasung [-]

Abminderung Verschattung  $F_s \cdot F_c$  [-]

Rahmenanteil [%]

Absorptionsfaktor  $\alpha_g$  [-]

Schliessen

5. Tragen Sie alle Werte in den Dialog ein. Unter „An den Glasvorbau grenzende beheizte Zone“ wählen Sie bitte die beheizte Zone aus, an die der Wintergarten angebaut wird und der auch die direkten und indirekten Wärmegewinne aus dem Glasvorbau gutgeschrieben werden. Schließen Sie den Dialog mit [OK].
6. Die Zone „Wintergarten“ ist nun vollständig eingegeben. Tragen Sie nun noch alle Bauteile zum Glasvorbau als „Innenwände“ und alle Fenster zwischen der beheizten Zone und dem Wintergarten ein.



**Bitte beachten:** Wintergärten können nur im Monatsbilanzverfahren berechnet werden. Im vereinfachten HP-Verfahren werden Wintergärten nur wie unbeheizte Zonen betrachtet.

Auf der Grundlagenseite können Sondernachweise festgelegt werden. Diese dienen meistens zum Nachweis der KfW-Effizienzhäuser. Diese KfW-Nachweise sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

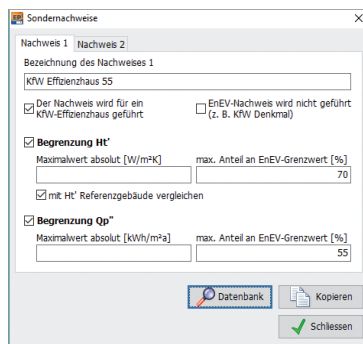
Die KfW ändert Ihre Anforderungen gelegentlich, sodass diese Angaben den Stand Oktober 2020 wiedergeben. Bitte erkundigen Sie sich ggf. bei der KfW, welche Anforderungen aktuell gültig sind.

Mit den technischen FAQ der KfW wurden für das Referenzgebäude teilweise von der EnEV abweichende Randbedingungen definiert. Daher können KfW-Effizienzhäuser nur mit dem Berechnungsmodus „KfW-Effizienzhaus“ bei den Einstellungen nachgewiesen werden. Auch bei den Sondernachweisen muss der Haken „KfW-Effizienzhaus“ eingeschaltet sein.

Die notwendigen technischen Randbedingungen der KfW für das zu berechnende Gebäude müssen unbedingt bei der Eingabe des Gebäudes beachtet werden.

Bei den KfW-Effizienzhäusern sind für Wohngebäude drei Werte nachzuweisen:

1. Das zulässige  $H_t'$  aus EnEV Anlage 1 Tabelle 2  
 EnEV Anlage 1 Tabelle 2 gibt für Gebäudearten einen absoluten Höchstwert von  $H_t'$  an. Dieser ist für jeden EnEV-Nachweis und daher auch für den KfW-Nachweis einzuhalten. Bei Umbauten wird dieser Wert (auch für den KfW-Nachweis!) mit einem Zuschlag von 40% versehen. Der Wert wird in den „LiveResults“ des Programms in dem Fenster „EnEV“ als farbiger Balken dargestellt. Beim GEG entfällt dieser Nachweis.
2. Anteil vom  $H_t'$  des Referenzgebäudes, definiert in EnEV Anlage 1 Tabelle 1 bzw. GEG  
 Das  $H_t'$  des Referenzgebäudes ist ein Zwischenergebnis bei der Berechnung des Referenzgebäudes (definiert durch EnEV/GEG Anlage 1). Der zulässige Anteil hängt vom KfW-Programm ab. In den Sondernachweisen muss für die KfW daher unbedingt der Haken „mit  $H_t'$  Referenzgebäude vergleichen“ eingeschaltet sein.
3. Anteil vom  $Q_p''$  des Referenzgebäudes, definiert in EnEV Anlage 1 Tabelle 1 bzw. GEG  
 Das  $Q_p''$  des Referenzgebäudes ist das Endergebnis bei der Berechnung des Referenzgebäudes (definiert durch EnEV/GEG Anlage 1). Dieser Wert ist der Höchstwert von  $Q_p''$  des nachzuweisenden Gebäudes nach der EnEV/GEG. Der zulässige Anteil hängt vom KfW-Programm ab. Auf diesen Wert wird der 40%-Zuschlag für Umbauten innerhalb des KfW-Programms nicht angewendet.



Wenn in den „Sondernachweisen“ die Werte korrekt eingegeben und der Umbauzuschlag („Gebäude wird umgebaut...“ bei den Einstellungen) korrekt eingestellt werden, können mit dem Formular „Sondernachweise“ im Bericht alle relevanten Daten für einen KfW-Nachweis ausgegeben werden.

Die Abbildung zeigt den korrekten Eintrag für ein KfW-Effizienzhaus 55.

## 29 Arbeiten mit Varianten

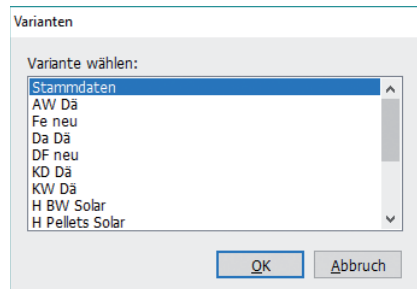
Bei einem neu geplanten Gebäude stellt sich oft die Frage, welche Auswirkungen z.B. eine dickere Dämmschicht oder zusätzliche Fenster auf den Jahresheizwärmebedarf/Primärenergiebedarf des Entwurfs haben. Hier sind auch oft Fragestellungen zu Förderprogrammen der KfW zu nennen (z.B. „Mit welchem Aufwand erreiche ich das KfW-Effizienzhaus 55?“).

Bei bestehenden Gebäuden sollen u. U. die Einsparpotentiale einer Außenwand- oder Dachdämmung untersucht werden. Insbesondere das Förderprogramm „Energieberatung-vor-Ort“ der Bundesregierung erfordert vergleichende Untersuchungen mehrerer Energiesparmaßnahmen an einem bestehenden Gebäude.

Der BKI Energieplaner ermöglicht die Untersuchung von Varianten eines Gebäudes. Der Anwender behält dabei die Übersicht über Änderungen zwischen den Varianten und kann diese gegebenenfalls auch wieder rückgängig machen.

Nachfolgend werden die Befehle zur Steuerung der Varianten beschrieben, die Sie entweder im Menü VARIANTEN oder über die entsprechenden Symbole in der Symbolleiste erreichen.

### Variante einschalten



Wenn Sie diese Schaltfläche anklicken, öffnen Sie ein Fenster mit den bisher angelegten Varianten eines Projekts. Die Auswahl erfolgt durch Anklicken einer Variante, die dann aktiviert wird, wenn Sie den Schalter [OK] bestätigen.

Das Ergebnis Ihrer Auswahl sehen Sie am Namen der Variante, der jetzt als Überschrift neben dem Projektnamen in der Titelleiste des Projektfensters erscheint.

### Variante ausschalten

Bei dieser Schaltfläche kehren Sie zu den Stammdaten Ihres Projekts zurück.

## Neue Variante

Neue Variante erzeugen

Name der neuen Variante  Bezeichnung der Variante im Bericht

Grundlage  
Stammdaten ▾

Bau-/Anlagenteile (Kurztext Zeile 1)

Beschreibung (Kurztext Zeile 2)

OK Abbruch

Gehen Sie auf diese Schaltfläche, wenn Sie eine neue Variante erzeugen möchten. Es öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die neue Variante benennen und die Variante auswählen, die als Grundlage verwendet wird.

## Umbenennen

Hier können der interne Variantenname und die Überschrift der Variante im Bericht geändert werden.

## Reihenfolge

Varianten-Reihenfolge ändern

Reihenfolge der Varianten durch ziehen mit der Maus festlegen...

- AW Dä
- Fe neu
- Da Dä
- DF neu
- KD Dä
- KW Dä
- H BW Solar
- H Pellets Solar
- Kombi Keller
- Kombi Dach
- Kombi Fassade
- Kombi KfW115
- Kombi KfW85

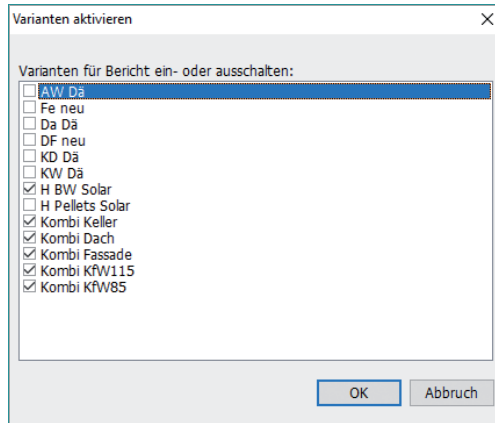
OK

In diesem Dialog kann die Reihenfolge, in der die Varianten im Bericht erscheinen, festgelegt werden.

## Variante löschen

Falls Sie eine Variante nicht mehr benötigen, können Sie diese löschen. Dazu müssen Sie die zu löschende Variante einschalten.



**Variante aktivieren**

Unter diesem Menüpunkt können Varianten deaktiviert und aktiviert werden. Deaktivierte Varianten können normal bearbeitet werden, erscheinen aber nicht im Bericht.

**als neues Projekt speichern...**

Hier kann eine Variante als Stammdaten eines neuen Projekts abgespeichert werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn aus einer Energieberatung eine Variante zu einem tatsächlich auszuführendem Projekt wird. Energieausweise können nur aus den Stammdaten erstellt werden, auch hierfür kann es notwendig sein, eine (ausgeführte) Variante als neues Projekt zu speichern



**Bitte beachten:** Beim Speichern als neues Projekt müssen Sie natürlich auch einen neuen Dateinamen verwenden!

Varianten kombinieren

Varianten, aus denen die bauphysikalischen Änderungen in die Kombination übernommen werden:

- AW Dä
- Fe neu
- Da Dä
- DF neu
- KD Dä
- KW Dä**
- H BW Solar
- H Pellets Solar
- Kombi Keller

Variante, aus der die Anlagentechnik in die Kombination übernommen wird:

H BW Solar

Variante, aus der die PV-Anlage in die Kombination übernommen wird:

KW Dä

Name der neuen Variante

Bezeichnung der Variante im Bericht

OK Abbruch

Oftmals ist es interessant zu sehen, welche Auswirkungen die Kombination von Änderungen am Ausgangsprojekt haben. Dazu klicken Sie diese Schaltfläche an und markieren im nun folgenden Dialog die zu kombinierenden Varianten.

Im Feld „Variante für Anlagen-Daten“ wird diejenige Variante gesondert ausgewählt, aus welcher die Anlagentechnik in die neue Variante übernommen werden soll.

Für diese kombinierte Variante müssen Sie eine Bezeichnung vergeben. Die so erzeugte Variante enthält die Summe aller Änderungen gegenüber den Stammdaten.

- !** **Bitte beachten:** Vergessen Sie nicht, die Werte in den „ökonomischen Daten“ aus den Varianten nochmals in der Kombi-Variante einzutragen, da diese Werte nicht übernommen werden!
- !** **Bitte beachten:** Varianten können nur kombiniert werden, wenn sich Änderungen in den Varianten nicht überschneiden. (d.h. dieselben Zonen / Bauteile / Fenster / Wärmebrücken nicht in mehreren Varianten geändert werden) und keine Einträge in den Varianten hinzugefügt wurden. Diese Varianten können dann nicht mehr für eine Kombination herangezogen werden. Bitte übertragen Sie in diesem Fall die Änderung „von Hand“ in die kombinierte Variante.


Der BKI Energieplaner kontrolliert soweit möglich alle Änderungen in den Varianten. Beachten Sie die möglichen Optionen auf der „Grundlagen“-Seite zur Synchronisation von Änderungen in Varianten.

Sie sollten unbedingt folgende Grundsätze für Ihre Arbeit mit Varianten berücksichtigen:

1. Beginnen Sie erst mit dem Erzeugen von Varianten, wenn die Stammdaten vollständig eingegeben und überprüft worden sind. Nachträgliche Änderungen in den Stammdaten sind zwar möglich, verursachen aber immer einen erhöhten Aufwand und sind unübersichtlich und fehleranfällig.
2. Überlegen Sie schon bei der Eingabe der Stammdaten, ob Sie mit Varianten arbeiten wollen, und strukturieren Sie Ihre Bauteile entsprechend. So ist es sinnvoll, Wände und Fenster in den Stammdaten derart zu unterteilen, dass die Änderungen in den Varianten minimal bleiben und in den Varianten möglichst keine Bauteile oder Fenster neu erzeugt oder gelöscht werden müssen.
3. Zonen können in den Varianten weder hinzugefügt noch gelöscht werden. Alle Zonen müssen bereits in den Stammdaten angegeben werden. Soll eine Zone erst später in einer Variante berücksichtigt werden, so werden für diese in den Stammdaten vorerst keine Werte (Flächen, Volumen) eingegeben.
4. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Variante tragen Sie in das Feld „Investitionssumme €/m<sup>2</sup>“ bei den Bauteilen und Fenstern den flächenbezogenen Preis der Maßnahme ein.
5. Im Falle der Erneuerung der Heizungsanlage oder Ergänzung von technischen Komponenten geben Sie in das Feld „Investitionssumme €“ die gesamte Investitionssumme ein. Vergessen Sie nicht, die mittleren Wartungskosten in % der Investitionssumme jeweils auf der Seite „ökonomische Daten“ einzugeben. Investitionen bei den Anlagen werden über die „Nutzungsdauer Technik“ angesetzt, alle anderen Investitionen über die „Nutzungsdauer Bau“.
6. Mit der Schaltfläche [Synchronisieren] können Änderungen in Varianten (gegenüber den Stammdaten) aufgehoben oder Änderungen in andere Varianten übertragen werden.

#### **Alle Investitionen löschen**

Mit dieser Funktion können sämtliche in einer Variante eingegebenen Investitionen gelöscht werden. Dies ist z.B. notwendig, wenn eine Technik-Variante auf einer Dämm-Variante aufsetzt. Die Dämm-Variante dient dann als Grundlage und Referenz-Variante für die Technik-Variante.

1. Sie haben die „Stammdaten“ fertig eingegeben und mit einer Kontrolle die Richtigkeit der Eingaben überprüft. Nun sollen Varianten zur Optimierung berechnet werden.
2. Klicken Sie im Menü **VARIANTEN** auf den Eintrag **NEUE VARIANTE ...** (Alternativ zu den Menüs können Sie wie immer auch die Symbolleiste benutzen). Im nun folgenden Fenster geben Sie der neuen Variante im Eingabefeld „Name der neuen Variante“ einen kurzen internen Namen (z.B. „AW Dä 10cm WLG040“) und im Eingabefeld „Bezeichnung der Variante im Bericht“ eine aussagekräftige Überschrift für den Bericht (z.B. „Dämmung der Außenwände“) und wählen im Feld „Grundlage“ die bestehende Variante aus, von der die „Kopie“ erstellt werden soll. Da wir bis jetzt nur die „Stammdaten“ haben, bleiben diese hier stehen. Beenden Sie den Dialog mit „OK“.
3. Die neue Variante ist nun erstellt und wird zur Bearbeitung geöffnet. Dies erkennen Sie an der Titelzeile des Projektfensters.
4. Wir ändern nun ein Bauteil in der Variante. Gehen Sie auf die „Bauteile“-Seite des Projekts. Wählen Sie ein Bauteil zum Ändern in dieser Variante aus (z.B. eine Außenwand). Nun können Sie das Bauteil in dieser Variante nach Belieben ändern. Wenn die Änderungen durch das  der Datenbank-Steuerung oder das Auswählen eines anderen Bauteils bestätigt sind, werden die geänderten Felder mit einem orangen Hintergrund angezeigt.
5. Sollen Wirtschaftlichkeitsberechnungen angestellt werden, tragen Sie im Feld „Investition“ einen Quadratmeterpreis für die Mehrkosten dieser Änderung ein. Weitere Investitionskosten können auch auf der „Ökonomie“-Seite in der Variante eingetragen werden. Alle in die Variante eingetragenen Investitionen werden aufaddiert.
6. Fahren Sie auf diese Weise mit allen zu ändernden Einträgen in dieser Variante fort.
7. Schreiben Sie in die Varianten-Beschreibung auf der „Projekt“-Seite die Beschreibung der Variante. Im Editor können Sie einen Textbaustein als Vorlage in die Variantenbeschreibung laden, damit nicht der gesamte Text von Hand erstellt werden muss.
8. Erstellen Sie auf der „Bericht“-Seite den Teil des Berichts für diese Variante. Bei den für die Variante gültigen Bausteinen muss die Spalte „Variante“ passend eingestellt werden.

## 30 Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Der BKI Energieplaner vergleicht auf Wunsch die Wirtschaftlichkeit von Planungsvarianten. Dazu werden die Mehrkosten, welche eine Variante gegenüber den Stammdaten verursacht, mit den eingesparten Energiekosten verglichen.

Es gibt zwei Möglichkeiten der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

- dynamische Annuitätenmethode mit Berücksichtigung von Zins und Energiepreissteigerung
- einfache Annuitätenmethode ohne Berücksichtigung von Zins und Energiepreissteigerung (heutige Energiekosten, Investitionen ohne Zins)

Bei der ersten Methode wird die Investition über eine dynamische Berechnung (Annuitätenmethode) in eine gleichmäßige, jährliche Belastung (Annuität) umgerechnet. Bei der Berechnung werden

- Kapitalzinssatz (für Fremdkapital)
- kalkulatorischer Zinssatz (für Eigenkapital)
- Preissteigerung für Wartung und Technik
- Eingesetztes Eigenkapital
- Zuschüsse
- Nutzungsdauer getrennt für „Bau“ und „Technik“
- Laufzeit der Finanzierung
- Wartungskosten berücksichtigt.

Alle Varianten werden für die Laufzeit „Nutzungsdauer Bau“ berechnet. Die „Nutzungsdauer Bau“ ist somit der Zeitraum, auf den alle Kosten und Einsparungen bezogen werden. Aus dieser Nutzungsdauer und den eingegebenen Kosten unter Berücksichtigung der Finanzierungskosten (Zinsen) wird die Annuität (= gleichmäßige jährliche Belastung) berechnet.

Der Annuität gegenübergestellt wird eine Einsparung der Energiekosten. Die jährlichen Energiekosten werden unter Berücksichtigung der eingegebenen Preissteigerungsrate (Mittelwertfaktor) ermittelt. Dazu müssen auf der „Grundlagen“-Seite unter der Schaltfläche „Energie-Daten“ die Ist-Preise für die verwendeten Energieträger eingetragen werden.

Bei der zweiten Methode werden nur die heutigen Energiekosten mit den Investitionen ohne Zinsen verglichen. Diese vereinfachte Methode wird nach aktueller Checkliste für BAFA-Energieberatungen verwendet.

Die Mehrkosten für den „Bau“ werden entweder auf der „Ökonomie“-Seite pauschal oder bei den geänderten Bauteilen und Fenstern als m<sup>2</sup>-Preis eingetragen. Die Mehrkosten für Anlagentechnik werden entweder auf der „Ökonomie“-Seite pauschal oder auf der „Technik“-Seite eingetragen.



**Bitte beachten:** Ist die Nutzungsdauer der „Technik“ kürzer als die Nutzungsdauer „Bau“, dann wird die Investition bei der Technik „reinvestiert“ und führt zu höheren Annuitäten.

Damit die Wirtschaftlichkeitsberechnung ausgeführt werden kann, sind alle Angaben auf der „Ökonomie“-Seite in den Stammdaten einzutragen. Die Auswertung der Wirtschaftlichkeitsberechnungen erfolgt im Bericht durch die zur Verfügung stehenden Tabellen und Grafiken.



**Bitte beachten:** Die eingegebene Energiepreise werden mit dem errechneten „Mittelwertfaktor Energie“ multipliziert, um auf mittlere, während der gesamten Nutzungsdauer gültige Energiepreise zu kommen. Eine genaue Beschreibung der Berechnungsgänge zur Wirtschaftlichkeit ist der Hilfe im Programm zu entnehmen.

Hier werden alle Möglichkeiten für das Arbeiten mit Platzhaltern beschrieben. Im Anhang des Handbuchs und in der Programmhilfe finden Sie eine Liste aller verwendbaren Platzhalter.

## 31.1 Platzhalter in Textbausteinen

In den Textbausteinen des BKI Energieplaners können eine Reihe von Platzhaltern dazu verwendet werden, Berechnungsergebnisse (z.B.  $Q_p$ ) oder Eingabedaten (z. B. der Name des Projekts) auszugeben.

Die einfache Art der Platzhalter ist die einzelne Variable und hat die Form

**#Vxxx**

wobei xxx genau drei Ziffern sind, welche den Inhalt des Platzhalters festlegen.

Beispiele:

**#V905** wird im Bericht mit dem „Ort“ des Bauvorhabens ausgefüllt

**#V206** wird im Bericht mit  $Q_h$  ausgefüllt

Der Wert des Platzhalters wird immer aus der Variante im Projekt genommen, in welcher der betreffende Textbaustein verwendet wird. Wenn der Wert eine Einheit hat, wird diese mit ausgegeben.

Einige Platzhalter haben unabhängig von der Verwendung in einer Variante immer den Wert der Stammdaten. Diese Werte werden für Vergleiche mit den Stammdaten gebraucht.

Beispiel:

**#V116** wird im Bericht in allen Varianten mit dem Wert  $Q_h$  der Stammdaten ausgefüllt

## 31.2 Platzhalter für Varianten

In manchen Fällen ist es erforderlich, den Wert eines Platzhalters aus einer anderen Variante zu verwenden. Speziell für Vergleiche von U-Werten oder Endenergiebedarf zwischen Varianten ist dies erforderlich. Dies kann mit folgendem Format der Platzhalter erreicht werden:

**[[#Vxxx;Name der Variante]]**

Innerhalb von doppelten eckigen Klammern wird zuerst der einfache Platzhalter angegeben und dann nach einem Strichpunkt der interne Name der Variante.

Beispiel:

**[[#V248;AW Dä]]**

wird mit der gesamten Hilfsenergie der Variante „AW Dä“ ausgefüllt



**Bitte beachten:** Das Vorhandensein der angegebenen Variante muss durch den Anwender sichergestellt sein.

### 31.3 Platzhalter für Berechnungen

Zudem ist es möglich, mit den Werten der Platzhalter zu rechnen. Das Format dazu ist mit dem eben gezeigten identisch, nur dass statt einem Platzhalter eine beliebige Formel mit unterschiedlichen Platzhaltern verwendet wird. Hier kann ebenfalls ein Bezug zu einer anderen Variante hergestellt werden.

Beispiele:

**[[#V250/(#V206+#V211)]]**

wird ausgerechnet, ergibt die Anlagenaufwandszahl der aktuellen Variante

**[[#V250/(#V206+#V211);BWK]]** wird ausgerechnet, ergibt die Anlagenaufwandszahl der Variante „BWK“



**Bitte beachten:** Der Anwender muss sicherstellen, dass die Formel gültig ist und dass die verwendeten Variablen einen Zahlenwert liefern, mit dem gerechnet werden kann.

Als drittes Argument kann in einer Berechnung mit Platzhaltern noch eine (optionaler) Formatanweisung übergeben werden. Wenn keine Formatanweisung angegeben wird, wird das Ergebnis der Berechnung mit zwei Nachkommastellen und ohne Einheit ausgegeben.

Beispiel:

**[[#V250/(#V206+#V211);BWK;%.3f]]**

Die Formatanweisung enthält beliebigen Text (z. B. eine Einheit) und genau eine Formatangabe für das Berechnungsergebnis. Die Formatangabe hat immer folgende Form:

**%.2n**

wobei die „2“ als Genauigkeitsbezeichner die Nachkommastellen angibt und das „n“ den Zahlentyp definiert. Folgende Zahlentypen stehen zur Verfügung:

- e Wissenschaftliche Notation. Der Wert wird in eine Zeichenkette mit der folgenden Form umgewandelt: „-d,ddd...E+ddd“. Wenn es sich um eine negative Zahl handelt, beginnt die Zeichenfolge („String“) mit einem Minuszeichen. Vor dem Dezimaltrennzeichen steht immer eine Ziffer. Die Gesamtzahl der Stellen im Ergebnis-String (einschließlich der Ziffer vor dem Dezimalkomma) wird durch den Genauigkeitsbezeichner im Format-String festgelegt. Ist dieser nicht vorhanden, wird eine vorgegebene Genauigkeit von 15 Stellen angenommen. Auf den Exponenten „E“ im String folgen immer ein Plus- oder Minuszeichen und mindestens drei Stellen.

- f Fest. Das Argument muss ein Gleitkommawert sein. Der Wert wird in einen String der folgenden Form umgewandelt: „-ddd.ddd...“. Wenn es sich um eine negative Zahl handelt, beginnt der String mit einem Minuszeichen. Die Anzahl der Stellen nach dem Dezimalkomma wird durch den Genauigkeitsbezeichner im Format-String festgelegt. Ist dieser nicht vorhanden, wird eine vorgegebene Genauigkeit von zwei Dezimalstellen verwendet.
- g Allgemein. Das Argument muss ein Gleitkommawert sein. Der Wert wird unter Verwendung des Formats „Fest“ oder „Wissenschaftliche Notation“ in den kürzest möglichen Dezimal-String umgewandelt. Die Anzahl der signifikanten Stellen im resultierenden String wird durch den Genauigkeitsbezeichner im Format-String festgelegt. Ist dieser nicht vorhanden, wird eine vorgegebene Genauigkeit von 15 Stellen angenommen. Nachfolgende Nullen werden aus dem resultierenden String entfernt. Ein Dezimaltrennzeichen wird nur bei Bedarf angezeigt. Für den resultierenden String wird das Festkommaformat verwendet, wenn die Anzahl der Stellen vor dem Dezimaltrennzeichen kleiner oder gleich der festgelegten Genauigkeit und der Wert größer oder gleich 0,00001 ist. In allen anderen Fällen wird die wissenschaftliche Notation benutzt.
- n Zahl. Das Argument muss ein Gleitkommawert sein. Der Wert wird in einen String der folgenden Form umgewandelt: „-d,ddd,ddd.ddd...“. Das Format „n“ entspricht dem Format „f“, allerdings enthält der resultierende String Tausendertrennzeichen.
- m Währung. Das Argument muss ein Gleitkommawert sein. Der Wert wird in einen String umgewandelt, der einen Währungsbetrag darstellt. Die Steuerung der Konvertierung erfolgt mithilfe der Einstellungen in Windows.

Wir empfehlen generell die Verwendung von „n“ als Zahlentyp.

## 31.4 Platzhalter für Grafiken und Tabellen in eigenen Textbausteinen

Zusätzlich gibt es noch eine Möglichkeit, mittels Platzhaltern Grafiken und Tabellen innerhalb eigener Textbausteine einfügen zu lassen. Das Format für einzufügende Grafiken ist:

**{{#G"Name der Grafik";Stammdaten}}**

Die Systematik ist ähnlich wie bei den Variablen, nur werden doppelte geschweifte Klammern verwendet. Innerhalb der Klammern wird #G"Name" für die Kennzeichnung der Grafik angegeben. Auch hier kann nach einem Strichpunkt eine Referenzvariante angegeben werden, aus der die Daten für die Grafik geholt werden.

Beispiel:

**{{#G"Vergleich Heizwärmebedarf";Stammdaten}}**

Ähnlich lassen sich auch Tabellen einfügen, hier wird dann der Name der Tabelle verwendet. Das Format ist demnach

**{{#T"Name der Tabelle",AW Dä}}Beispiel:**

**{{#T"Energiekosten jetzt";Aw Dä}}**

fügt die Tabelle „Energiekosten jetzt“ für die Variante „AW Dä“ in den Textbaustein ein.



## 31.5 Formulare in Textbausteinen

Auch Formulare lassen sich auf diese Weise in Textbausteine einfügen.

**{{#F"Name des Formulars";Stammdaten}}**

Beispiel:

**{{#F"Bild1";Stammdaten}}**

Ein Sonderfall gilt für die Bezeichnung „RefVar“ als Variantenbezeichnung in Berechnungen mit Platzhaltern und in der Ausgabe von Grafiken und Tabelle wie oben beschrieben. Wird „RefVar“ als Variante angegeben, wird bei der Auswertung die unter „Referenzvariante“ angegebene Variante eingesetzt. Ist keine Variante als gültige Variante ausgewählt, dann werden die Stammdaten verwendet.

Beispiel:

**[[#V250/(#V206+#V211);RefVar;%.3f]]**

Ein weiterer Sonderfall ist die Bezeichnung „Variante“ als Variantenbezeichnung in Berechnungen mit Platzhaltern und in der Ausgabe von Grafiken und Tabelle wie oben beschrieben. Wird „Variante“ als Variante angegeben, bezieht sich die Auswertung auf die aktuelle Variante. Dies kann notwendig sein, wenn die oben beschriebenen Formatanweisungen in der aktuellen Variante verwendet werden sollen.

Beispiel:

**[[#V250/(#V206+#V211);Variante;%.3f]]**

Damit sind derzeit alle Möglichkeiten für das Arbeiten mit Platzhaltern beschrieben. Im Anhang sind alle Platzhalter tabellarisch aufgelistet.

Der BKI Energieplaner kann die Daten zur Erstellung eines „individuellen Sanierungsfahrplans“ an das Druckmodul der DENA übertragen. Das jeweils aktuelle Druckmodul wird mit dem BKI Energieplaner automatisch mit installiert. Die Funktion befindet sich im Menü **DATEI** - **EXPORT**. Beim Aufruf der Exportfunktion werden die zusätzlich für den individuellen Sanierungsfahrplan iSFP notwendigen Projekt-Daten in einem Dialog abgefragt.

Weitere Daten und Texte zum iSFP müssen in den Stammdaten und in jeder Variante unter der Schaltfläche **INFO** auf der Projekt-Seite eingegeben werden. So können im Projekt alle notwendigen Texte und Informationen für den iSFP erfasst und gespeichert werden.

Um ein Projekt für den individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) zu erstellen, sind folgende Schritte notwendig:

- Angabe der „Ausstellerdaten“ unter Menü **EXTRAS** - **OPTIONEN**
- Anlegen der Varianten für die Sanierungsschritte oder die Gesamtanierung des Sanierungsfahrplans. Die Reihenfolge der Variante ist dabei gemäß der gewünschten Ausgabe einzuhalten. (Die Reihenfolge kann im Menü **VARIANTEN** geändert werden.) Nicht aktivierte Varianten werden beim Export nicht berücksichtigt. (Eine detaillierte Beschreibung zum Anlegen der Varianten finden Sie in der Programmhilfe!)
- Eingabe der jeweils zur Variante passenden Texte und Angaben unter „Info“ für jede Variante auf der Projekt-Seite.
- Eingabe der Gebäudeinformationen und Texte unter „Info“ in den Stammdaten als Beschreibung des Gebäudes.
- Eingabe der Daten und Energietarife auf der **Ökonomie**-Seite, wobei die Option „Randbedingungen für iSFP verwenden“ auf der **Ökonomie**-Seite eingeschaltet sein müssen.
- Eingabe von Energie-Verbrauchswerten des Gebäudes zur Bestimmung der Verbrauchskosten und des Korrekturfaktors auf der Projekt-Seite
- Datenexport für den Sanierungsfahrplan über den Menüpunkt **DATEI** - **EXPORT** iSFP vornehmen.



**Bitte beachten:** Unter `C:\Users\Public\Documents\BKI\Energieplaner 20\Projekte` finden Sie ein mit dem BKI Energieplaner erstelltes Beispielprojekt, das Ihnen als Orientierungshilfe dienen kann.



# Berechnung von Nichtwohngebäuden

nach DIN V 18599

Dieser Teil des Handbuchs beschreibt die Bedienung des BKI Energieplaners bei der Eingabe von Nichtwohngebäuden (NWG) für die Berechnung nach DIN V 18599. Für diese Berechnungen ist die Komplettversion des BKI Energieplaners erforderlich.

Da viele Prinzipien bei der Eingabe von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden gleich oder ähnlich sind, wird ggf. auf den vorigen Teil dieses Handbuchs für die Basisversion des Energieplaners verwiesen. Es wird vorausgesetzt, dass die Eingabe von Wohngebäuden in die Basisversion bereits bekannt und vertraut ist.



**Bitte beachten:** Die DIN V 18599 ist ein sehr umfangreiches und komplexes Regelwerk. Zur sicheren Anwendung ist es unerlässlich, fundierte Kenntnisse zu den Rechenabläufen in der DIN V 18599 zu haben. Ohne Kenntnisse der DIN V 18599 ist eine korrekte Eingabe der Gebäudedaten in den BKI Energieplaner kaum möglich.



**Tipp:** BKI bietet hierzu individuelle Projektbetreuungen und laufend Schulungen zur DIN V 18599 an. Die aktuellen Termine können Sie unter [www.bki.de/seminare](http://www.bki.de/seminare) einsehen.

Seit dem 1. November 2020 ist das GEG 2020 anzuwenden. Mit diesem müssen für Nichtwohngebäude die notwendigen Berechnungen nach DIN V 18599:2018-09 erstellt werden.

Mit der DIN V 18599 werden der Nutz-, End- und Primärenergiebedarf eines Gebäudes berechnet. Für den GEG-Nachweis wird zur Bestimmung des maximal zulässigen Primärenergiebedarfs ein Referenzgebäude-Verfahren angewendet, d. h. das geometrisch-physikalisch eingegebene Gebäude wird (abhängig von der verwendeten Anlagentechnik) mit einer „Referenzhülle“ und einer „Referenzanlagentechnik“ ein zweites Mal berechnet (siehe GEG Anlage 2). Der derart berechnete Primärenergiebedarf ist der zulässige Wert für das nachzuweisende Gebäude.

Die DIN V 18599 berechnet in der Regel Mehrzonenmodelle. Dabei muss ein Nichtwohngebäude in unterschiedliche Zonen eingeteilt werden. Die Kriterien der Zonierung sind vielfältig, es kann hier nur ein grober Überblick gegeben werden. Zonen müssen eingeteilt werden nach:

- unterschiedlicher Nutzung
- unterschiedlicher Konditionierung
- unterschiedlicher Anlagentechnik
- unterschiedlicher Belichtung/Verschattung

Für manche Typen von Nichtwohngebäuden (NWG) ist die Berechnung im „vereinfachten Verfahren“ als 1-Zonen-Modell gemäß GEG zulässig, wenn die dafür angegebenen Kriterien zur Nutzung und zur Anlagentechnik erfüllt sind (siehe GEG 2020 Anlage 5). Im vereinfachten Verfahren wird nur eine Zone modelliert und mit der Hauptnutzung berechnet. Dem  $Q_p$  des Gebäudes wird ein pauschaler Zuschlag von 10% zugerechnet, um die Ungenauigkeit des Verfahrens auszugleichen und keine Benachteiligung des Mehrzonenmodells zu bewirken. Dadurch wird das vereinfachte Verfahren deutlich benachteiligt.

Für neu errichtete und sanierte NWG ist gemäß GEG ein öffentlich-rechtlicher Energieausweis auszustellen.

## 35 Konzept des BKI Energieplaners für Nichtwohngebäude

---

### 35.1 Die Struktur der Programmoberfläche

Die grundsätzliche Struktur der Oberfläche ist gegenüber der Basisversion nicht verändert. Hinzugekommen ist eine Seite im Projekt für Räume und für die Beleuchtung, so dass nun 13 Projektseiten zur Verfügung stehen. Bei den Bauteilen und Fenstern gibt es jeweils eine Unterteilung in „Aufbauten“ und „Flächen“. Alle weiteren Grundsätze für die Oberfläche können dem Handbuch-Teil für Wohngebäude entnommen werden.

### 35.2 Datenbanken

Für NWG-Projekte stehen neben den Datenbanken (Baustoffe, Bauteile usw.) zusätzlich die Datenbank der Nutzungsprofile DIN 18599 zur Verfügung. Derzeit gibt es allerdings keine Datenbank für Anlagentechnik, da diese erst mit den kommenden Erfahrungen aus der DIN V 18599 entwickelt werden soll.

### 35.3 Ausgabe der Ergebnisse

Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt analog zur Basisversion. Der Berechnung nach DIN V 18599 werden etwas andere Bausteine zugeordnet, sodass manche Formulare, Tabellen und Grafiken nur für eine der beiden möglichen Berechnungsarten (WG oder NWG) zur Verfügung stehen. Auch bei den Textbausteinen kann eine Zuordnung zu den Berechnungsarten erfolgen, sodass auf der Bericht-Seite nur jeweils die passenden Textbausteine zur Auswahl angeboten werden. Alle weiteren Grundsätze für die Berichtsausgabe können dem Handbuch-Teil für die Basisversion entnommen werden.

## 36 Arbeiten mit dem BKI Energieplaner für Nichtwohngebäude

Das folgende Kapitel zeigt Schritt für Schritt, wie Sie ein Projekt anlegen und die erforderlichen Eingaben vornehmen. Sodann folgen, sofern sich diese von den Wohngebäuden unterscheiden, ein paar ausführlichere Angaben zu den 13 Seiten des Projekts.

### 36.1 Das prinzipielle Vorgehen beim Eingeben eines Projekts Schritt-für-Schritt

Grundsätzlich unterscheidet sich die Eingabe nicht von den Wohngebäuden. Bei den einzelnen Schritten sind aber folgende Punkte zu beachten, die sich von einer Eingabe eines Wohngebäudes unterscheiden:

Auf der „Einstellungen“-Seite können über die Schaltfläche „Angaben vereinfachtes Verfahren“ die notwendigen ergänzenden Angaben für den EnEV/GEG-Nachweis angegeben werden, falls das vereinfachte 1-Zonen-Modell möglich und gewünscht ist.

Auf der „Grundlagen“-Seite sind vollständige Angaben zur Geometrie des Gebäudes ( $L$ ,  $B$ ,  $h_g$  und  $n_g$ ) und zum Baujahr erforderlich. Bei Verbrauchsausweisen ist die Eingabe einer gültigen Zustell-Postleitzahl notwendig. Aus der Postleitzahl werden die Klimakorrekturen bestimmt.

Auf der „Grundlagen“-Seite ist die Angabe der Dichtheitskategorie nach DIN V 18599 bzw. die Angabe der (gemessenen) Luftwechselrate  $n_{50}$  erforderlich, wenn eine Dichtheitsprüfung durchgeführt wurde. Die Dichtheitskategorie I erfordert auch eine Dichtheitsprüfung.

Auf der „Zonen“-Seite sind alle Gebäudezonen mit einem Nutzenergiebedarf und ggf. auch nichtkonditionierte Zonen vollständig einzugeben. Neben dem Wärmebrückenzuschlag, der wirksamen Wärmekapazität und Nutzungsrandbedingungen, sind insbesondere die Zonengeometrie und alle Angaben zur Konditionierung (Heizung, Kühlung, RLT und Warmwasser) einzutragen.

**!** **Bitte beachten:** Ist die Option „Volumen und Flächen werden verwendet“ auf der „Räume“-Seite angewählt, so werden diese Voluminaangaben mit den Angaben auf der „Zonen“-Seite addiert.

Die „Räume“-Seite kann optional zur Eingabe von Räumen und Raumgruppen als Organisationsmerkmal und zur Beleuchtungsberechnung von Räumen verwendet werden.

Bauteile sind differenziert nach Zonen, Orientierung, Verschattung, Neigung und Zugehörigkeit zu Beleuchtungsbereichen einzugeben. Aus diesem Grund ist die Anzahl der zu ermittelnden Bauteile wesentlich höher als bei Wohngebäuden.

Fenster sind in der Berechnung nach DIN V 18599 immer einem Bauteil zuzuordnen. Das bedeutet, die Bauteilfläche ist immer „brutto“, also inklusive Fensterflächen, anzugeben. Das Fenster übernimmt die Neigung und die Orientierung des Bauteils, so dass dies hier nicht mehr eingegeben werden kann.



Auf der „Beleuchtung“-Seite ist die Berechnung von Beleuchtungsbereichen möglich. Alle Gebäudenutzflächen, die mit einer nach DIN V 18599 zu berücksichtigenden Beleuchtung ausgestattet sind, müssen hier erfasst werden.

Den Beleuchtungsbereichen werden ausschließlich Bauteile mit Fenstern zugeordnet, die so eine überschlägige Berechnung der tageslichtversorgten Fläche ermöglichen.

Es stehen vier Berechnungsarten für die Beleuchtung zur Verfügung.

Bei der Anlagentechnik ändert sich die Systematik gegenüber den Wohngebäuden. Eine Anlage besteht zunächst aus „Erzeugungseinheiten“ und „Kreisen“ (Trinkwarmwasser, Heizung, Lüftung, Kälte). Die Erzeugungseinheiten übernehmen die Bereitstellung von Nutzwärme und Nutzkälte bzw. Luft, die Kreise sind für die Verteilung im Gebäude und die Anbindung der Zonen zuständig. Für beide Einheiten steht auf der Technik-Seite eine eigene Übersicht zur Verfügung. Innerhalb der Erzeugungseinheiten werden Erzeuger und Speicher definiert, in den Kreisen werden Leitungen, Pumpen und Übergabe festgelegt. Im Bericht stehen die Formulare „Diagramm Technik ...“ zur Verfügung, welche die Struktur der eingegebenen Anlage grafisch darstellen.

Gegenüber den Wohngebäuden sind auf der „Projekt“-Seite zusätzliche Angaben notwendig:

### Baujahr Gebäude und Heizung

Das Baujahr des Gebäudes und der Anlagentechnik sollte eingegeben werden, da diese Werte bei der Eingabe der Anlage als Vorgabewerte verwendet werden.

### Postleitzahl

Die (gültige) Zustell-Postleitzahl des Gebäudes muss zur Bestimmung der zugehörigen Klimakorrekturen für die Klimabereinigung beim verbrauchsorientierten Energieausweis angegeben werden. Die Klimakorrekturen werden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) postleitzahlengenau zur Verfügung gestellt.

### Gebäudetyp / Hauptnutzung

Die Hauptnutzung des Gebäudes muss zur Bestimmung der festgelegten Energieverbrauchskennwerte ausgewählt werden. Sind in dem Gebäude mehrere Hauptnutzungen untergebracht, kann dies mit der Schaltfläche neben dem Eingabefeld eingegeben werden.

### $H_{NF}$ / $NF$ / $BGF$

Diese zusätzlichen Flächenangaben werden alternativ zur Bestimmung der Nettogrundfläche verwendet, wenn ein verbrauchsorientierter Energieausweis für das NWG erstellt wird und  $A_{NGF}$  nicht bekannt ist.

**Angaben zum Projekt:**

Projekt-Nr.  Projektbezeichnung

BaseCase KWK  Referenzgebäude Kernel (KWK)

Aktenzeichen  Bearbeiter  Gebäudetyp/Hauptnutzung

BaseCase KWK  AO  Bürogebäude, temperiert, mech. belüftet

Gebäudeteil  Datum  18.09.2012  Registriernummer Energieausweis   Projekt ist gesperrt (EAW)

**Angaben zum Gebäude:**

Straße  PLZ  Ort

Musterweg 1  80469  München

Gemarkung  Flurstück-Nummer  Baujahr Gebäude  Baujahr Heizung  Baujahr Klimaanlage

Berlin  1011  2007  2007  2007

$H_{NF}$  [m<sup>2</sup>]   $NF$  [m<sup>2</sup>]   $BGF$  [m<sup>2</sup>]

**Angaben zum Bauherren/Kunden:**

Anrede  Vorname  Name

Herr  Andreas  Obermüller

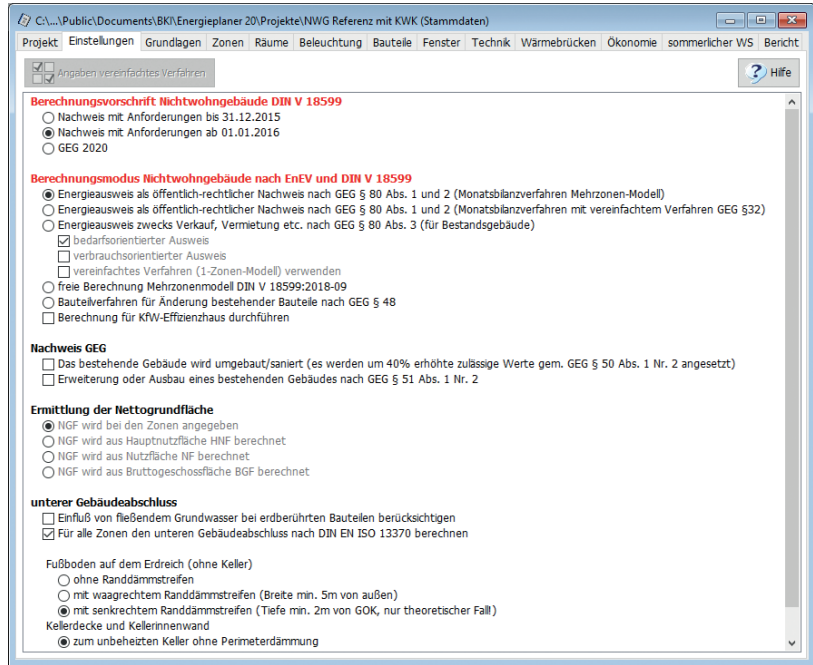
Straße  PLZ  Ort

Firma/Büro  Telefon  Fax

E-Mail

Die weiteren Angaben entsprechen denen von Wohngebäuden.

Auf der Seite „Einstellungen“ werden die grundlegenden Berechnungsarten und alle Einstellungen für das Projekt vorgenommen. Diese Einstellungen sind jeweils für das ganze Projekt mit allen Varianten gültig.



**Bitte beachten:** Eine gewissenhafte Auswahl dieser Projekt-Einstellungen ist sehr wichtig. Eine falsche Angabe führt hier u. U. zu unzutreffenden Berechnungsergebnissen.

Die einzelnen Punkte der Projekt-Einstellungen werden wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung in Folgenden genau beschrieben:

#### Berechnungsmodus Nichtwohngebäude nach DIN V 18599

##### – EnEV-Nachweis als öffentlich-rechtlicher Nachweis nach EnEV §16 Abs. 1 bzw. GEG §80 (1) (Mehrzonenmodell)

Es wird ein Mehrzonenmodell gerechnet. Für den Nachweis wird das Referenzgebäude automatisch modelliert und berechnet. Der EnEV/GEG-Nachweis kann ausgegeben werden. Der Energieausweis kann ausgegeben werden, wenn der EnEV/GEG-Nachweis erfüllt ist. Auch ein 1-Zonen-Modell nach DIN V 18599 (nicht verwechseln mit dem vereinfachten Verfahren!) wird hiermit berechnet. Es werden nur thermisch konditionierte Zonen berücksichtigt.

##### – EnEV-Nachweis als öffentlich-rechtlicher Nachweis nach EnEV §16 Abs. 1 bzw. GEG §80 (1) – vereinfachtes Verfahren (1-Zonen-Modell)

Es wird, wenn möglich, ein 1-Zonen-Modell nach dem „vereinfachten Verfahren“ berechnet. Die Kriterien für das 1-Zonen-Modell müssen vom Anwender

geprüft werden. Es darf nur eine Gebäudezone eingetragen werden, die natürlich auch entsprechend konditioniert werden muss. Unter der oben befindlichen Schaltfläche [Angaben vereinfachtes Verfahren] sind hier die weiteren Randbedingungen für das vereinfachte Verfahren einzutragen. Für den EnEV/GEG-Nachweis wird das Referenzgebäude automatisch modelliert und berechnet. Der EnEV/GEG-Nachweis kann ausgegeben werden. Der Energieausweis kann ausgegeben werden, wenn der EnEV/GEG-Nachweis erfüllt ist.

– **Energieausweis zwecks Verkauf, Vermietung etc. nach EnEV §16 Abs. 2 bzw. GEG §80 (1) (für Bestandsgebäude)**

Es wird das Gebäude nach DIN V 18599 als Mehrzonenmodell oder 1-Zonen-Modell (wenn zulässig) berechnet, wenn ein bedarfsorientierter Energieausweis erstellt werden soll. Es wird kein Referenzgebäude berechnet, so dass auch kein EnEV/GEG-Nachweis ausgegeben werden kann. Die Regeln zum Energieausweis und die „Vereinfachungen zur Datenaufnahme“ finden Berücksichtigung. Es kann der Energieausweis für den Gebäudebestand (verbrauchs- oder bedarfsorientiert) ausgegeben werden. Es werden nur thermisch konditionierte Zonen berücksichtigt.

– **freie Berechnung Mehrzonenmodell nach DIN V 18599**

Es wird das Gebäude nach DIN V 18599 als Mehrzonenmodell berechnet. Es wird kein Referenzgebäude berechnet, so dass auch kein EnEV/GEG-Nachweis ausgegeben werden kann. Randbedingungen können (soweit möglich) verändert werden. Es werden alle konditionierten Zonen berücksichtigt.

– **Bauteilverfahren für Sanierung bestehender Bauteile nach EnEV §9 Absatz 1 Satz 1 bzw. GEG §48**

Es werden nur die U-Werte der Bauteil- und Fensteraufbauten gemäß EnEV/GEG für umzubauende Gebäude eingegeben und nachgewiesen.

– **Bauteilverfahren für KfW-Einzelmaßnahmen**

Es wird das Bauteilverfahren für den Nachweis von Einzelmaßnahmen der KfW geführt. Das Gebäude wird nicht berechnet, es werden lediglich Bauteilaufbauten und Fensteraufbauten eingegeben.



**Bitte beachten:** Die Randbedingungen der KfW können sich kurzfristig ändern. Bitte kontrollieren Sie anhand der Merkblätter der KfW, ob die Randbedingungen noch stimmen. Installieren Sie immer das aktuelle Update.

**Nachweis EnEV/GEG**

Unter den Einstellungen zum EnEV/GEG-Nachweis finden sich folgende Punkte

- Das Gebäude wird umgebaut/saniert  
Für ein umgebautes oder saniertes Gebäude werden die Nachweise mit 40% erhöhten Werten nach EnEV/GEG geführt.
- Erweiterung/Anbau an ein bestehendes Gebäude  
Für einen Anbau an ein bestehendes Gebäude mit Beheizung durch eine neue Heizung (Wärmeerzeuger) werden die Nachweise nach EnEV §9 (5) geführt. Für das GEG werden Anbauten und Erweiterungen mit dem 1,20-fachen  $H_t$  des Referenzgebäude nachgewiesen.

### **Unterer Gebäudeabschluss**

Für die Berechnung des unteren Gebäudeabschlusses gibt es die Option

#### **– unterer Gebäudeabschluss**

Hier kann, neben den bereits von den Wohngebäuden her bekannten Angaben zu den Temperaturkorrekturfaktoren, festgelegt werden, ob für alle Zonen der untere Gebäudeabschluss nach DIN EN ISO 13370 berechnet werden soll. Gekühlte Zonen werden immer nach DIN EN ISO 13370 berechnet.

Die weiteren Einstellungen entsprechen sinngemäß den Einstellungen für Wohngebäude und können im Handbuch und in der Programmhilfe eingesehen werden.

Auf dieser Seite werden weitere Randbedingungen zu Klimadaten, Angaben zum Energieausweis und zur Gebäudedichtheit festgelegt. Zusätzlich werden hier Einstellungen zum Projekt und zu den Varianten vorgenommen.

The screenshot shows the 'Grundlagen' (Basics) page in the software interface. The page is divided into three main sections: 'Grundlagen Projekt', 'Grundlagen Variante', and 'Grundlagen Energieausweis'. The 'Grundlagen Projekt' section includes options for renewable energy and solar gain, climate data selection (reference climate, region, room height), and building geometry (length, width, floor height, number of floors). The 'Grundlagen Variante' section includes building tightness category, air change rate ( $n_{50}$ ), and wind coefficients ( $e_{wind}$ ,  $f_{wind}$ ). The 'Grundlagen Energieausweis' section includes options for data collection and modernization proposals. The interface also shows a top menu bar with various project settings and a bottom status bar.

Gegenüber der Basisversion sind folgende Unterschiede zu beachten:

Die typische Raumhöhe des Gebäudes dient zur Bestimmung der Heizungsanlage für das Referenzgebäude bei Hallen. Die Raumhöhe muss kleiner sein als die Geschosshöhe. Wenn keine Raumhöhe eingegeben wird, dann wird hilfsweise die Geschosshöhe verwendet.

Die Gebäudegeometrie  $L$ ,  $B$ ,  $h_g$  und  $n_g$  muss hier eingegeben werden. Zur Definition von  $L$  und  $B$  siehe DIN V 18599. Auch die lichte Raumhöhe muss zur Bestimmung der Referenztechnik (Hallen ab 4m Raumhöhe bekommen im Referenzgebäude eine andere Beheizung) eingetragen werden.

Die Gebäudedichtheit wird entweder durch Angabe einer Dichtheitskategorie (siehe DIN V 18599-2) oder (bei erfolgter Dichtheitsprüfung) durch die Angabe der Luftwechselrate  $n_{50}$  festgelegt.

Bei einer Berechnung nach DIN 13370 (wenn keine Temperaturkorrekturfaktoren angesetzt werden können oder sollen, siehe Einstellungen) sind die grundlegenden Bodenkennwerte oben in der Schaltfläche „Daten DIN EN ISO 13370“ einzutragen.

Die Windschutzkoeffizienten  $e_{wind}$  und  $f_{wind}$  können hier eingegeben werden. Es wird empfohlen, die voreingestellten Standardwerte zu verwenden.

Die weiteren Angaben entsprechen denen der Energieplaner-Basisversion für Wohngebäude.

Da für die Berechnung der DIN V 18599 in der Regel ein Mehrzonenmodell zu bilden ist und die Angaben zur Konditionierung der Zonen wesentlich umfangreicher sind als in der DIN 4108, kommt der Zonen-Seite eine wichtige Bedeutung zu.

**Name der Zone**  
Keller

$V_g$  [m<sup>3</sup>] 1575,0     $V$  [m<sup>3</sup>] 1260,0     $A_{NGF}$  [m<sup>2</sup>] 432,2    Lage innerhalb des Gebäudes außen

$B'$  [m] 4,00    Wärmebrückenzuschlag 0,05 W/m<sup>2</sup>K    wirksame Wärmekapazität schwer 130 Wh/(m<sup>2</sup>K)

Nutzungsrandbedingungen  
20 Lager, Technik, Archiv     niedrig beh. (17°C)

Konditionierung    Eigenschaften    Warmwasserbedarf

Konditionierung der Zone durch statische Systeme  
keine Beheizung/Kühlung

Konditionierung der Zone durch Lüftungsanlagen  
keine Luftaufbereitung vorhanden

Art der unkonditionierten Zone    Einzelraumregelung  
unbeheizte Zone    keine vollständige Einzelraumreg.

Betriebsmodus Nutzungszeit    Betriebsmodus Nichtnutzungszeit  
Nachtabschaltung    Nachtabschaltung

Zuschlag spez. Ventilatorleistung Referenzgebäude    Automationsklasse  
keine Zuschlag    C

$F_{e,RLT}$  [-]     $C_{RLT}$  [-]     $V_{a,Geb}$  [m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h]    Bedarfsregelung Lüftung  
IDA-C1 (konstant)

Bezeichnung	$V_e$ [m <sup>3</sup> ]	$V$ [m <sup>3</sup> ]	A
☐ Büro	840	672	2
enthaltene Räume			
☐ Bauteile und Fenster	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Beleuchtungsbereiche	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Technik	Deckung ...		
☐ Sitzung	315	252	8
enthaltene Räume			
☐ Bauteile und Fenster	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Beleuchtungsbereiche	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Technik	Deckung ...		
☐ Flur	420	336	1
enthaltene Räume			
☐ Bauteile und Fenster	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Beleuchtungsbereiche	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Technik	Deckung ...		
☐ Keller	1575	1260	4
enthaltene Räume			
☐ Bauteile und Fenster	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Beleuchtungsbereiche	A [m <sup>2</sup> ]		
☐ Technik	Deckung ...		
<b>4 Zonen</b>	<b>3150 m<sup>3</sup></b>	<b>2520 m<sup>3</sup></b>	<b>8</b>

Die Angaben unterscheiden sich weitgehend von den Zonen der Wohngebäude und haben folgende Bedeutung:

### Zonenvolumen $V_e$

Hier wird das Bruttovolumen der Zone eingegeben.

### Gebäudeluftvolumen $V$

Hier wird das Zonenluftvolumen der Zone eingegeben, sofern nicht bei den Einstellungen festgelegt wurde, dass das Luftvolumen aus  $V_e$  berechnet werden soll.

### Nettogrundfläche $A_{NGF}$

Hier wird die Nettogrundfläche der Zonen eingetragen. Anders als bei Wohngebäuden kann diese Fläche nicht aus dem Volumen berechnet werden.

### Lage innerhalb des Gebäudes

Die Lage innerhalb des Gebäudes wird zur Bestimmung des freien Luftwechsels festgelegt. Bei reinen Zu- oder Abluftanlagen muss bei Innenzonen eine entsprechende angrenzende Zone festgelegt werden, in welche Luft überströmen kann.

**B'**

Dies ist der Kennwert der Bodenplatte/Kellerdecke zur Bestimmung der Temperaturkorrekturfaktoren erdberührter Bauteile in der Zone. Nur relevant, wenn die Berechnung nach DIN EN ISO 13370 nicht ausgewählt wurde.

**Wärmebrückenzuschlag**

Angabe des Wärmebrückenzuschlages nach EnEV/GEG oder genaue Berücksichtigung von Wärmebrücken in der Zone

**Wirksame Wärmekapazität**

Auswahl der wirksamen Wärmekapazität der Zone

**Nutzungsrandbedingungen**

Durch die Angabe der Nutzungsrandbedingungen nach DIN V 18599-10 werden die nutzungsabhängigen Parameter für die Zone festgelegt (siehe DIN V 18599-10).

Auf dem Reiter „Konditionierung der Zone“ werden Randbedingungen für die Konditionierung (Heizung und/oder Kühlung) festgelegt.

Konditionierung	Eigenschaften	Konfiguration RLT	Warmwasserbedarf
Konditionierung der Zone durch statische Systeme			
Zone wird nur beheizt			
Konditionierung der Zone durch Lüftungsanlagen			
Lüftungsanlage mit temperatureregelter Aufbereitung, Heizung			
Art der unkonditionierten Zone		Einzelraumregelung	
		keine vollständige Einzelraumregi.	
Betriebsmodus Nutzungszeit		Betriebsmodus Nichtnutzungszeit	
Nachtabstaltung		Nachtabstaltung	
Zuschlag spez. Ventilatorleistung Referenzgebäude		Automationsklasse	
keine Zuschlag		C	
$F_{t,RLT}$ [-]	$C_{RLT}$ [-]	$V_{a,Geb}$ [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h]	Bedarfsregelung Lüftung
			IDA-C1 (konstant)

**Konditionierung durch statische Systeme**

Hier wird die Art der Beheizung und/oder Kühlung der Zone durch statische Systeme definiert.

**Konditionierung durch Lüftungsanlagen**

Hier wird die Art der Beheizung und/oder Kühlung der Zone durch RLT (Lüftung) definiert.



**Bitte beachten:** Lüftungsanlagen können nicht alleine für Kühlung verwendet werden, dies ist in der DIN V 18599 nicht abgebildet. Reine Zu- oder Abluftanlagen können keine Heiz- oder Kühlfunktion übernehmen.

**Betriebsmodus Nutzungszeit und Nichtnutzungszeit**

Es wird festgelegt, ob in der Zone während Nutzungszeit und Nichtnutzungszeit eine Nachtabstimmung oder Nachtabstaltung vorgesehen ist.

Folgende selbsterklärenden Eigenschaften werden unter dem Reiter „Eigenschaften“ zusammengefasst und müssen zutreffend eingestellt werden:

- Außenluftdurchlässe (ALD) vorhanden
- sommerlicher Wärmeschutz gem. DIN 4108-2 für Zone erfüllt
- Kühlung wird außerhalb der Nutzungszeit abgeschaltet
- Kühlung ist bedarfsorientiert



Auf dem Reiter „Konfiguration RLT“ werden Randbedingungen zur Ermittlung des Nutzenergiebedarfs der RLT-Anlage eingeben (sofern vorhanden):

Konditionierung Eigenschaften Konfiguration RLT Warmwasserbedarf

Art der Lüftungsanlage  
Zu- und Abluftanlage

Art der Volumenstromkontrolle

$V_{ac,zul,d}$  [m<sup>3</sup>/h]  $n_{m,zul}$  [1/h]  
150

$V_{ac,abl,d}$  [m<sup>3</sup>/h]  
150

Lüftungsanlage deckt den vollständigen erforderlichen Luftwechsel

### Art der Lüftungsanlage

Es wird die Art der Lüftungsanlage festgelegt, mit der die Zone belüftet wird. Je nach Lüftungsanlage werden nicht alle nachfolgenden Eingaben notwendig. Reine Zu- und Abluftanlagen erfordern die Zuordnung einer Zone, aus bzw. in welche Luft überströmen kann.

### Art der Volumenstromkontrolle

Es wird die Regelung des Volumenstroms festgelegt, Konstantvolumenanlage (KVS) mit oder ohne Kühlung oder variabler Volumenstrom (VVS).



**Bitte beachten:** Diese Angaben bei der Zone dienen nicht der Berechnung der Anlage an sich, sondern legen den Luftwechsel der Zone fest. Die Hilfsenergie und die Deckung der Nutzenergie für Heizen und Kühlen durch eine (passende) Lüftungsanlage wird jedoch auf der Technik-Seite eingegeben.

Der Reiter „Warmwasserbedarf“ regelt den Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser in der Zone und muss ebenfalls ausgefüllt werden.

Konditionierung Eigenschaften Konfiguration RLT Warmwasserbedarf

Nutzungsrandbedingungen Trinkwarmwasser  
Bürogebäude

Bezugsgröße für Bedarfsermittlung  
Nettogrundfläche

Trinkwarmwasserbedarf wird gedeckt in Zone  
Flur

Referenzfläche [m<sup>2</sup>] Multiplikator Nutzung

### Nutzungsrandbedingung für Trinkwarmwasser

Durch die Auswahl einer Nutzungsrandbedingung für den Trinkwarmwasserbedarf gem. DIN V 18599-10 wird der Nutzenergiebedarf für Warmwasser festgelegt

**Bezugsgröße für Bedarfsermittlung**

Die Ermittlung des Nutzenergiebedarfs für Warmwasser kann entweder aus der Gebäudenutzfläche oder aus der Anzahl der Nutzungseinheiten („Personen“, „Duschen“ usw.) erfolgen, siehe DIN V 18599-10 Tabelle 6.



**Bitte beachten:** Nicht jedes Nutzungsprofil der DIN V 18599-10 stellt flächenbezogenen Trinkwarmwasserbedarf zur Verfügung. Bei den Profilen ohne Flächenbezug muss die „Nutzung“ ausgewählt und der „Multiplikator“ eingegeben werden. Die Bedeutung des Multiplikators ergibt sich aus der DIN V 18599-10.

**Trinkwarmwasserbedarf wird gedeckt in Zone**

Der in dieser Zone anfallende Nutzenergiebedarf für Warmwasser kann auch in einer anderen Zone gedeckt werden. Dies ist häufig der Fall, so wird z. B. der Nutzenergiebedarf für Warmwasser einer Bürozone in der Regel in einer Sanitärzone gedeckt. (Bei der Eingabe der Anlagentechnik erfolgt die Übergabe des Warmwasser dann an die Zone „Sanitär“!)

**Referenzfläche**

Eingabe der Referenzfläche zur Ermittlung des Nutzenergiebedarfs für Warmwasser, wenn keine Fläche angegeben wird, wird die gesamte Fläche der Zone verwendet.

**Multiplikator Nutzung**

Anzahl der Nutzungseinheiten („Personen“, „Duschen“ usw.) zur Bestimmung des Nutzenergiebedarfs für Warmwasser, zur Bedeutung des Multiplikators siehe DIN V 18599-10 Tabelle 6.

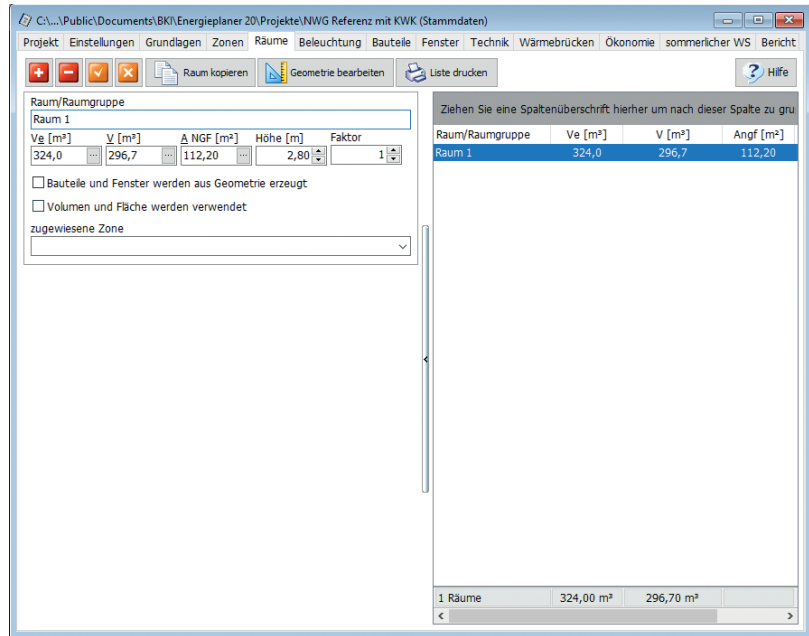
Mit der Schaltfläche „Sonderzonen“ oben können Informationen zu nicht weiter berechneten Sonderzonen im Gebäude (nur informativ zur Verwendung im Energieausweis!) eingetragen werden.



**Bitte beachten:** Eine gründliche und abgeschlossene Zonierung des Projekts ist für das weitere Arbeiten mit den Bauteilen und Fenstern sehr wichtig und sollte sehr sorgfältig erfolgen. Wenn zu einem späten Zeitpunkt Zonen wesentlich geändert werden müssen, ist der Aufwand bei der Änderung der Bauteile meist sehr hoch.

## 41 Die „Räume“-Seite

Auf der „Räume“-Seite können einzelne Räume oder Raumgruppen geometrisch und organisatorisch eingegeben werden.



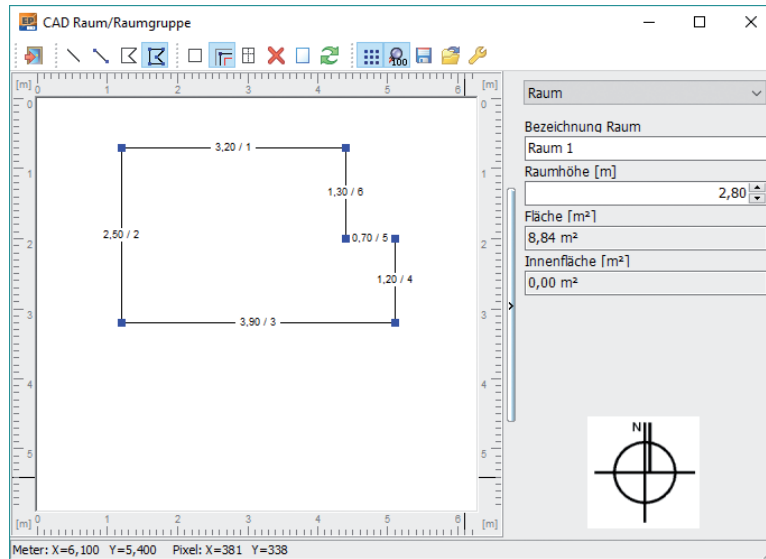
### 41.1 Verwendung von Räumen (optional)

Die Räume bzw. Raumgruppen haben im Projekt drei Funktionen:

1. Räume können eine Unterteilung von Zonen sein. Räume werden immer einer Zone zugewiesen. Alle Bauteile (und damit alle Fenster), die einem Raum zugeordnet werden, übernehmen auch die Zugehörigkeit zur Zone des Raumes. Damit lassen sich über einen Raum mehrere Bauteile und Fenster bezüglich Zone verwalten.
2. Räume können ein Volumen  $V_e$ , ein Luftvolumen  $V$  und eine Nettogrundfläche  $A_{NGF}$  zugewiesen bekommen. Wenn die Option „Geometrie verwenden“ aktiv ist, werden diese Größen bei der zugeordneten Zone addiert.
3. Räume können ein geometrisch gezeichnetes 2,5D-Raummodell enthalten. Dieses wird über die Schaltfläche „Geometrie bearbeiten“ erstellt und bearbeitet. Die Flächen aus diesem Modell werden dann, wenn die Option „Bauteile und Fenster verwenden“ aktiv ist, bei den Bauteilen und Fenstern automatisch eingetragen. Für diesen Fall steht dann bei der Beleuchtung auch der Berechnungsmodus „raumweise Berechnung“ zur Verfügung, in dem das Raumpolygon mit den Fenstern bezüglich tageslichtversorgter Fläche exakt berechnet wird.

Die polygonale Raumgeometrie wird unter „Geometrie bearbeiten“ wie folgt eingegeben:

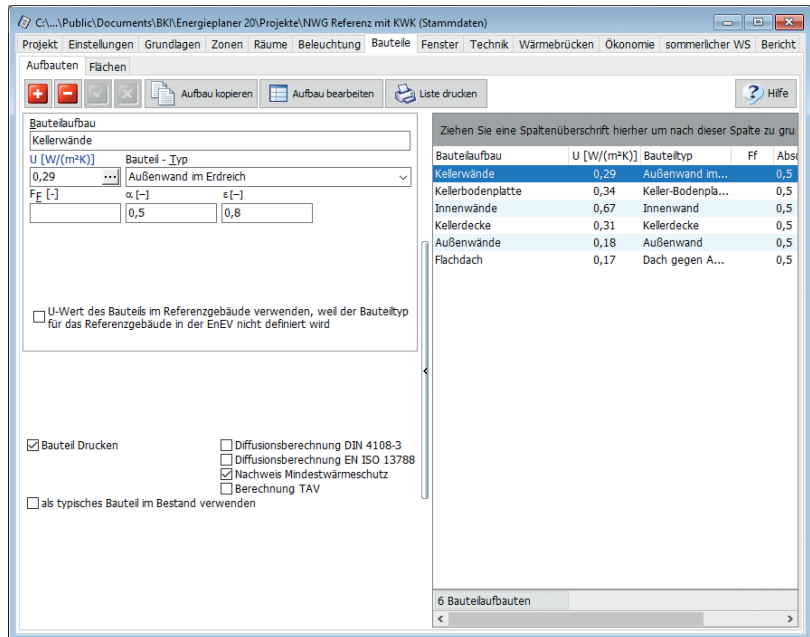
1. Es kann immer genau ein Polygon als Raumumschließung gezeichnet werden. Dazu ist in der Symbolleiste das Symbol „Polygon erzeugen“ anzuwählen.



2. Das Polygon kann an den Eckpunkten ausgewählt und mit der Maus verschoben werden.
3. Mit der rechten Maustaste an einer Wand des Polygons können weitere Polygonepunkte oder Rechtecke angefügt werden.
4. Mit der rechten Maustaste an einer Wand des Polygons können Fenster auf der ausgewählten Wand platziert werden.
5. In das Raumpolygon können „Oberlichter“ wiederum als Polygone eingefügt werden.
6. Die Daten zu den einzelnen Elementen werden in der Übersicht rechts verwaltet und lassen sich dort auch bearbeiten.
7. Die Strg-Taste aktiviert beim Zeichnen eine Rasterung der Maus.
8. Die Shift-Taste aktiviert beim Zeichnen ein einrasten der gezeichneten Linien in 45°-Schritten zum Anfangspunkt.
9. Die Zeichnung ist immer genordet! Die Orientierung der Wände wird dementsprechend angesetzt.

## 42 Die „Bauteile“-Seite

Auf der „Bauteile“-Seite werden alle opaken Bauteile des Gebäudes eingegeben. Die Bauteilseite ist unterteilt in die Seiten „Aufbauten“ und „Flächen“. Auf der „Aufbau“-Seite werden Bauteilaufbau und Bauteiltyp sowie die physikalischen Werte des Bauteils festgelegt. Auf der „Flächen“-Seite werden die Bauteilflächen mit den Zuordnungen zu Zonen, Räumen und Beleuchtungsbereichen sowie der Orientierung und Neigung eingegeben.



Die Eingabe ist derjenigen bei Wohngebäuden sehr ähnlich, es werden die Unterschiede bei der Eingabe erläutert. Die weiteren Eingaben entsprechen der Basisversion.

### Fläche

Es ist immer die Bruttofläche des Bauteils inklusive aller zugeordneten Fensterflächen einzugeben!

### Orientierung und Neigung

Die Orientierung und die Neigung der Bauteile sind korrekt anzugeben. Da Fenster immer einem Bauteil zugeordnet werden müssen, sind die Orientierung und die Neigung des Bauteils auch für die Fenster maßgebend. Auch werden in der DIN V 18599 immer auch solare Gewinne und Abstrahlungsverluste von opaken Bauteilen berechnet.

## 42.1 Seite „Aufbauten“

 $F_F$ 

Der Faktor für den Rahmenanteil  $F_F$  wird nur bei der Berechnung von transparenten Wärmedämmungen benötigt.

 $\alpha$ 

Der Strahlungsabsorptionskoeffizient  $\alpha$  wird immer benötigt, da in der DIN V 18599 opake Bauteile stets mit solaren Wärmegevinen berechnet werden. Der Standardwert ist 0,4.

 $\varepsilon$ 

Der Abstrahlungskoeffizient  $\varepsilon$  wird immer benötigt, da in der DIN V 18599 opake Bauteile stets mit solaren Wärmegevinen berechnet werden. Der Standardwert ist 0,9.

## 42.2 Seite „Flächen“

 $F_S$ 

Der Verschattungsfaktor  $F_S$  wird immer benötigt, da in der DIN V 18599 opake Bauteile stets mit solaren Wärmegevinen berechnet werden. Der Standardwert gem. DIN V 18599 ist 0,9.

**zugeordneter Beleuchtungsbereich**

Jedes Bauteil mit Fenstern (!) kann einem Beleuchtungsbereich zugeordnet werden. Damit wird der tageslichtversorgte Bereich im Beleuchtungsbereich berechnet. Die Zuordnung kann alternativ bei den Beleuchtungsbereichen erfolgen.

**Zugeordneter Raum/Raumgruppe**

Freie Bauteile können Räumen zugeordnet werden und übernehmen dann die Zone des zugeordneten Raumes. Werden bei den Räumen mit einem Geometrie-modell Bauteile (auch Fenster) erzeugt, so sind diese fest mit diesem Raum verbunden und können nur noch über den Raum verändert oder gelöscht werden.



Tipp: Durch die Auswahl einer Zone im Feld „Filter“ oberhalb der Übersicht kann die Anzeige der Bauteile für eine bessere Übersicht auf eine Zone begrenzt werden. Der Filter hat keine Auswirkung auf die Berechnung, es werden lediglich die Bauteile der anderen Zonen nicht in der Übersicht dargestellt. Ebenso kann die Bauteilübersicht nach Feldern gruppiert werden (z. B. nach „Zone innen“). Dazu bitte den gewünschten Spaltenkopf in den Bereich oben in der Übersicht „ziehen“.

## 43 Die „Fenster“-Seite

Auf der „Fenster“-Seite werden alle transparenten Bauteile des Gebäudes eingegeben. Die „Fenster“-Seite ist unterteilt in die Seiten „Aufbauten“ und „Flächen“. Unter „Aufbau“ werden die verschiedenen Fenstertypen (Verglasung, Rahmen, Paneele, Sonnenschutz) verwaltet, unter „Flächen“ die tatsächlichen Fensterflächen mit der Bauteilzuordnung, der Verschattung und dem (geometrieabhängigen)  $U_w$ -Wert.

Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift hierher um nach dieser Spalte zu gr...				
Fensteraufbau	G	td65	gtot	Uw [W/m²K]
Fensteraufbau 2	0,56	0,50	0,00	0,00
Fensteraufbau 1	0,51	0,50	0,00	0,00

Die Eingabe ist derjenigen bei Wohngebäuden sehr ähnlich, es werden die Unterschiede bei der Eingabe erläutert. Die Eingabe von Orientierung und Neigung erfolgt nicht mehr bei den Fenstern. Da alle Fenster einem Bauteil zugeordnet werden müssen, übernehmen die Fenster Neigung und Orientierung der zugeordneten Bauteile. Die weiteren Eingaben entsprechen denen der Energieplaner-Basisversion für Wohngebäude.



**Tipp:** Durch die Auswahl einer Zone im Feld „Filter“ oberhalb der Übersicht kann die Anzeige der Fenster für eine bessere Übersicht auf eine Zone begrenzt werden. Der Filter hat keine Auswirkung auf die Berechnung, es werden lediglich die Fenster der anderen Zonen nicht in der Übersicht dargestellt. Ebenso kann die Fensterübersicht nach Feldern gruppiert werden (z. B. nach „Zone innen“). Dazu bitte den gewünschten Spaltenkopf in den Bereich oben in der Übersicht „ziehen“.

## 43.1 Seite „Aufbauten“

 **$g_{\text{tot}}$** 

Hier ist der Gesamtenergiedurchlassgrad einschließlich Sonnenschutz einzutragen. Tabellierte Werte für bestimmte Kombinationen aus Glas und Sonnenschutz liegen in DIN V 18599-2 Tabelle 4 vor, andere Werte müssen mit DIN EN ISO 13363 berechnet werden. Dazu kann die Schaltfläche neben dem Eingabefeld von  $g_{\text{tot}}$  verwendet werden.

 **$t_{D65}$** 

Hier wird der Transmissionsgrad der Verglasung für sichtbares Licht eingegeben.

**Art der Verglasung**

Durch die Angabe der Art der Verglasung wird festgelegt, mit welchen Werten das Referenzgebäude gerechnet wird. Zudem ergibt sich hier die Festlegung „vertikale Fassade“ oder „horizontales Oberlicht“ für die Beleuchtungsberechnung nach DIN V 18599.

**Sonnenschutz, Steuerung Sonnenschutz, Art des Sonnenschutzsystems**

Hier ist auszuwählen, welches Sonnenschutzsystem das Fenster beinhaltet. Die Auswahl hat Einfluss auf den Energiedurchlassgrad für die thermische Berechnung und auf die Tageslichtversorgung bei der Beleuchtungsberechnung.

**Standardwert  $U_w$** 

Geben Sie hier (optional!) einen Standardwert für das  $U_w$  des Aufbaus an. Dieser Wert kann dann bei den Fensterflächen direkt als  $U_w$  verwendet werden. Mit der Schaltfläche an Eingabefeld kann der Standardwert  $U_w$  aus Materialdaten ( $U_g$ ,  $U_f$ ,  $U_p$  usw.) berechnet werden. Die Materialdaten werden in den Feldern darunter angezeigt.

## 43.2 Seite „Flächen“

Hier ergeben sich folgende Unterschiede zu den Wohngebäuden:

**Geometrieangaben Beleuchtung**

Je nach Fensterart (Fassade oder Oberlicht) sind u. U. geometrische Angaben des Fensters notwendig. Die Bedeutung dieser Angaben wird bei der Beleuchtung und in der Programmhilfe detailliert beschrieben.

Werden bei den Räumen mit einem Geometriemodell Fenster (zusammen mit Bauteilen) erzeugt, so sind diese fest mit diesem Raum verbunden und können nur noch über den Raum verändert oder gelöscht werden.

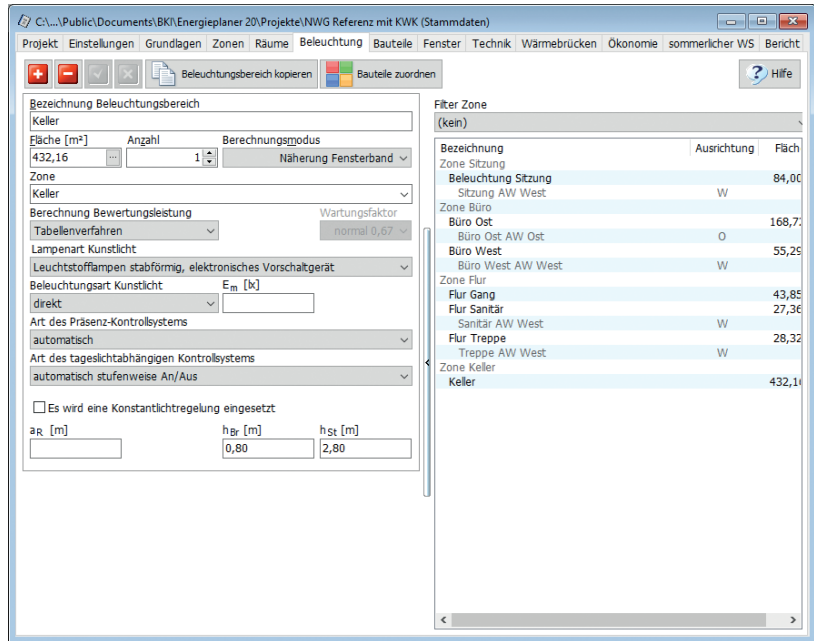
**Verschattungsfaktor FS**

Der Verschattungsfaktor wird durch die Angaben (Verschattungswinkel) unter der neben dem Eingabefeld stehenden Schaltfläche im Programm berechnet. Das Ergebnis wird erst nach einer erfolgreichen Berechnung des Gebäudes angezeigt.



## 44 Die „Beleuchtung“-Seite

Auf der „Beleuchtung“-Seite des Projekts werden Beleuchtungsbereiche festgelegt, die den Nutzenergiebedarf für Beleuchtung festlegen. Es sind alle Nutzflächen des Gebäudes mit einer nach DIN V 18599 zu berücksichtigenden Beleuchtung zu erfassen.



Für jeden Beleuchtungsbereich sind folgende Angaben erforderlich:

### Fläche

Angabe der Grundfläche des Beleuchtungsbereichs; es sind alle Bereiche des Gebäudes mit Kunstlichtversorgung zu erfassen.

### Anzahl

Ein Faktor, mit dem der Nutzenergiebedarf Beleuchtung zur mehrfachen Berücksichtigung des Beleuchtungsbereichs im Gebäude multipliziert wird.

### Zone

Hier wird die Zone angegeben, in welcher der Beleuchtungsbereich liegt. Die Nutzenergie aus dem Beleuchtungsbereich wird der Zone zugeordnet.

### Berechnung Bewertungsleistung

Die spezifische Bewertungsleistung der Beleuchtung kann auf drei verschiedene Arten ermittelt werden:

1. Tabellenverfahren mit Eingabe der Lampenart, Kontrollsystem und Beleuchtungsart
2. externe Fachplanung mit Eingabe der spezifischen Bewertungsleistung der Beleuchtung
3. externe Ablesung der Lampenleistung im Bestandsgebäude mit Eingabe der Lampenleistung und Lampenart im Bestand

**Lampenart Kunstlicht**

Folgende Lampen stehen gem. DIN V 18599 zur Verfügung und müssen dem Beleuchtungsbereich bei der Berechnung nach dem Tabellenverfahren zugeordnet werden:

- Halogenleuchtstofflampen
- Leuchtstofflampen stabförmig, konventionelles Vorschaltgerät
- Leuchtstofflampen stabförmig, verlustarmes Vorschaltgerät
- Leuchtstofflampen stabförmig, elektronisches Vorschaltgerät
- Leuchtstofflampen kompakt, konventionelles externes Vorschaltgerät
- Leuchtstofflampen kompakt, verlustarmes externes Vorschaltgerät
- Leuchtstofflampen kompakt, elektronisches externes Vorschaltgerät
- Metallhalogenlampen-Hochdrucklampen
- Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
- Leuchtstofflampen kompakt, integriertes Vorschaltgerät
- Metallhalogenlampen-Hochdrucklampen, elektronisches Vorschaltgerät

**Beleuchtungsart Kunstlicht**

Hier wird festgelegt, ob es sich um direkte und/oder indirekte Beleuchtung handelt.

**Art des Präsenz-Kontrollsystems**

Folgende Arten von Präsenz-Kontrollsystemen stehen zur Verfügung:

- manuell
- automatisch

**Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems**

Folgende Arten von tageslichtabhängigen Kontrollsystemen stehen zur Verfügung:

- manuelle Kontrolle
- automatisch An/Aus
- automatisch stufenweise An/Aus
- automatisch nur Aus
- automatisch gedimmt, nicht abschaltend, wiedereinschaltend
- automatisch gedimmt, abschaltend, wiedereinschaltend
- automatisch gedimmt, nicht abschaltend, nicht wiedereinschaltend
- automatisch gedimmt, abschaltend, nicht wiedereinschaltend

$h_{Br}$

Typische Höhe der Brüstung in der Fassade; anzugeben ist das lichte Fertigmaß.

$h_{St}$

Typische Höhe des Fenstersturzes in der Fassade; anzugeben ist das lichte Fertigmaß.

$h_{Ne}$

Höhe der Arbeitsebene über FFB (Eingabe optional, wird auch aus dem Nutzungsprofil übernommen)

$a_r$

Tiefe des Raumes  $a$

Dem Beleuchtungsbereich müssen nun alle Bauteile zugeordnet werden, die Fenster enthalten und somit zur Tageslichtversorgung des Bereichs beitragen. Dies wird entweder schon bei den Bauteilen erfolgen („zugeordneter Beleuchtungsbereich“ auf der „Bauteile“-Seite) oder mit der Schaltfläche „Bauteile zuordnen“ oben auf der „Beleuchtung“-Seite.



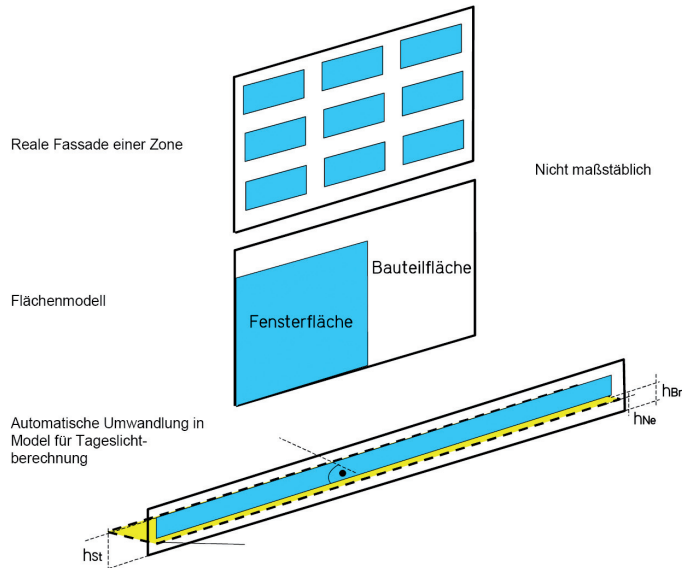
**Bitte beachten:** Es dürfen nur Bauteile zugeordnet werden, die auch Fenster enthalten. Andere Bauteile sind nicht relevant und führen zu einer Fehlermeldung.

### Berechnungsmodus

Für die Berechnung des tageslichtversorgten Bereichs im Beleuchtungsbereich stehen vier Methoden zur Auswahl:

#### 1. Näherung Fensterband

Mit den geometrischen Angaben im Beleuchtungsbereich berechnet der BKI Energieplaner eine Abschätzung des tageslichtversorgten Bereichs. Dazu wird die Fassadefläche und die Fensterfläche der dem Beleuchtungsbereich zugeordneten Bauteile wie ein durchgehendes, eingeschossiges Band mit der Brüstungshöhe  $h_{Br}$  und der Sturzhöhe  $h_{St}$  angesetzt. Nachfolgende Grafik zeigt dies schematisch:



Diese Näherung ist in der Regel eine ausreichend gute Abschätzung des tageslichtversorgten Bereichs bei gleichförmigen, engstehenden oder durchgehenden Fensterbändern. Zu beachten ist, dass die Tiefe des Raumes hinter den Fenstern groß genug sein muss, damit sich der volle tageslichtversorgte Bereich ausbilden kann. Es wird für das ganze Fenster der gleiche Aufbau und der gleiche Sonnenschutz verwendet. (Es wird das erste zugewiesene Fenster verwendet!) Oberlichter können in diesem Verfahren nicht berechnet werden.

## 2. Näherung Einzelfenster

Mit den geometrischen Angaben beim Beleuchtungsbereich UND den geometrischen Angaben bei den Fenstern wird für jedes Fenster gesondert eine tageslichtversorgte Fläche ermittelt. Eine seitliche Ausdehnung des tageslichtversorgten Bereichs wird nicht angesetzt. Das Programm kann dabei nicht prüfen, ob sich diese Flächen überlagern! Es sind also nur Fenster zuzuordnen, deren tageslichtversorgten Flächen sich nicht überlagern. Oberlichter können in diesem Verfahren berechnet werden.

## 3. rechteckiger Typraum

Aus der Fläche des Beleuchtungsbereichs und der Raumtiefe  $a_R$  wird ein rechteckiger Raum konstruiert. Die Raumtiefe  $a_R$  geht dabei in Nord-Süd-Richtung. Dem Beleuchtungsbereich werden Bauteile (und damit Fenster) zugeordnet. Aus der Orientierung der Bauteile und den geometrischen Informationen des Fensters werden diese Fenster auf dem „rechteckigen Typraum“ platziert. (Die Angabe von korrekter x- und y- Koordinate des Fensters ist daher erforderlich.) Oberlichter können mit diesem Verfahren berechnet werden.

The screenshot shows the 'Beleuchtung' software interface. The left pane contains the following settings:

- Bezeichnung Beleuchtungsbereich: Beleuchtung Sitzung
- Fläche [m²]: 84,00
- Anzahl: 1
- Berechnungsmodus: rechteckiger Typraum
- Zone: Sitzung
- Berechnung Bewertungsleistung: Tabellenverfahren
- Wartungsfaktor: normal 0,67
- Lampenart: Kunstlicht
- Leuchtstofflampen stabförmig, elektronisches Vorschaltgerät
- Beleuchtungsart: Kunstlicht
- $E_m$  [lx]: direkt
- Art des Präsenz-Kontrollsystems: automatisch
- Art des tageslichtabhängigen Kontrollsystems: automatisch stufenweise An/Aus
- Es wird eine Konstantlichtregelung eingesetzt
- $a_R$  [m]: 9,00
- $h_R$  [m]: 3

The right pane shows a table of results:

Bezeichnung	Ausrichtung	Fläch
Zone Sitzung		
Beleuchtung Sitzung		84,00
Sitzung AW West	W	
Zone Büro		
Büro Ost		168,7
Büro Ost AW Ost	O	
Büro West		55,25
Büro West AW West	W	
Zone Flur		
Flur Gang		43,85
Flur Sanitär		27,36
Sanitär AW West	W	
Flur Treppe		28,32
Treppe AW West	W	
Zone Keller		
Keller		432,1

## 4. raumweise Berechnung

Die raumweise Berechnung liefert sehr genaue Ergebnisse für den tageslichtversorgten Bereich, ist aber in der Eingabe aufwändig. Zunächst ist ein Raum (auf der „Räume“-Seite) geometrisch, also mit Zeichnung des Raumpolygons und Anlage aller Fenster, anzulegen. (Die entsprechenden Bauteile und Fenster werden automatisch angelegt und auch im thermischen Modell berücksichtigt!) Dieser Raum wird dann als Grundlage für die Beleuchtungsberechnung verwendet. Bauteile und Fenster werden automatisch zugeordnet.

Durch die Auswahl einer Zone im Feld „Filter“ oberhalb der Übersicht kann die Anzeige der Beleuchtungsbereiche für eine bessere Übersicht auf eine Zone begrenzt werden. Der Filter hat keine Auswirkung auf die Berechnung, es werden lediglich die Beleuchtungsbereiche der anderen Zonen nicht in der Übersicht dargestellt.

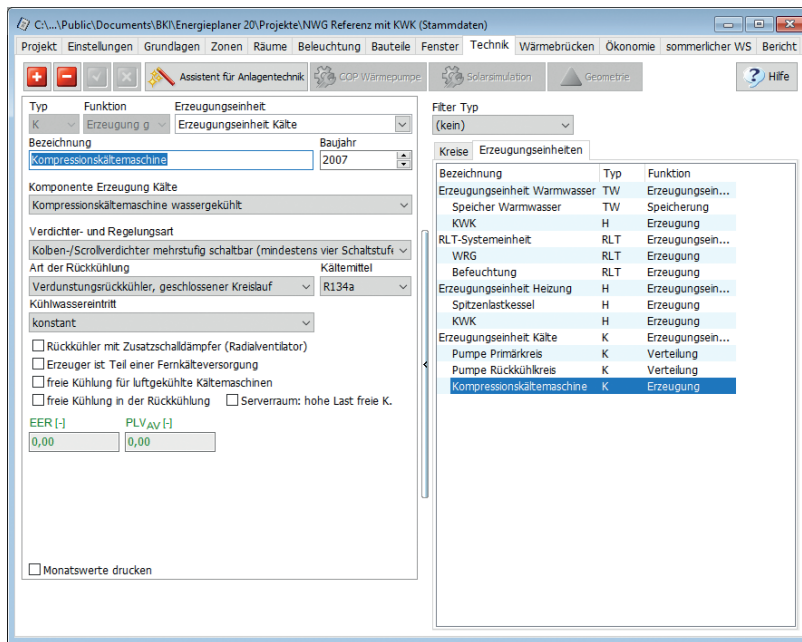


**Bitte beachten:** Bauteile und Fenster müssen schon bei der Eingabe so aufgeteilt werden, dass diese später wie gewünscht einem Beleuchtungsbereich zugeordnet werden können. Dies erfordert eine sorgfältige Vorbereitung der Eingabe schon bei der Planung der Zonierung und Beleuchtung.

## 45.1 Konzept Anlagen nach DIN V 18599

Die Technik-Seite ist gegenüber der Basisversion stark verändert. Die DIN V 18599 lehnt sich in ihrer Struktur zwar an die DIN 4701-10 an, ist aber deutlich umfangreicher und um den Bereich „Kühlung“ ergänzt. Die Funktionen der Anlagenkomponenten „Übergabe“, „Verteilung“, „Speicherung“ und „Erzeugung“ finden sich auch hier unverändert wieder.

Die mit der DIN V 18599 berechenbaren Anlagenkombinationen sind differenzierter, so dass auch die Eingabe im Programm etwas differenzierter sein muss. Im Ergebnis lassen sich auch umfangreiche und komplexe Anlagen übersichtlich eingeben.



**! Bitte beachten:** Wie schon in der Einführung zu diesem Handbuch erwähnt, sind fundierte Kenntnisse zur DIN V 18599 unbedingt erforderlich, um die Auswirkungen der unterschiedlichen Eingaben zuordnen zu können. Bei der Komplexität der DIN V 18599 kann nie ganz ausgeschlossen werden, dass durch eine unsachgemäße Eingabe eine „unsinnige“ Anlagentechnik berechnet wird. Der verwendete Rechenkern IBP18599 und der BKI Energieplaner versuchen, falsche Eingaben durch Warnungen und Fehler abzufangen, dies ist aber nicht in allen Fällen möglich.

Die Eingabe der Technik erfolgt in zwei getrennten Arbeitsschritten, die auf der Technikseite auch in zwei getrennten Übersichten auf der rechten Fensterseite angezeigt werden, dies sind die „Erzeugungseinheiten“ und die „Kreise“.

Sowohl Erzeugungseinheiten als auch Kreise sind für die fünf anlagentechnischen Funktionen „Heizen“, „Trinkwarmwasser“, „RLT“, „Kühlung“ und „regenerative Energie“ vorhanden (Prozessbereiche).

In den Erzeugungseinheiten wird der aus den Kreisen anfallende Nutzenergiebedarf erzeugt und ggf. gespeichert.

In den Kreisen wird der Nutzenergiebedarf verteilt und an die Zonen übergeben.

Ein Erzeugungsbereich enthält daher immer mindestens einen Erzeuger oder ist mit einem anderen Erzeuger verbunden. Zusätzlich kann ein Speicher in einem Erzeugungsbereich für TW oder Heizung angegeben werden. Optional kann ein Erzeugungsbereich auch Verteilerleitungen und Pumpen enthalten, wenn dies für die Anbindung von Erzeugern und Speichern erforderlich ist (z.B. wenn Erzeuger und Speicher nicht im selben Raum stehen).



Ein Kreis enthält eine oder mehrere Übergaben an Zonen (z. B. Heizungsübergabe an eine Zone) oder andere Prozessbereiche (z.B. Wärmeübergabe an eine Absorptionskältemaschine). Zudem enthalten Kreise die Leitungen (Verteilerleitungen, Steigleitungen, Anbindeleitungen) und Pumpen zur Verteilung der Medien. Jedem Kreis wird mindestens eine (passende) Erzeugungseinheit zugeordnet. Werden einem Kreis mehrere Erzeugungseinheiten zugeordnet, dann ist die Deckung des Nutzenergiebedarfs durch die einzelnen Erzeugungseinheiten anzugeben.

In den beiden Anlagenübersichten werden die eingegebenen Anlagenkomponenten strukturiert dargestellt. Bei den Kreisen kann die gesamte Anlage eingesehen werden, wobei hier die zugeordneten Erzeugungseinheiten zwar dargestellt, aber nicht bearbeitet werden können. Bei den Erzeugungseinheiten werden die Erzeugungseinheiten ohne die Kreise dargestellt und können dort auch bearbeitet werden.

Es können beliebig viele Erzeugungseinheiten und Kreise im Gebäude eingetragen werden.

## 45.2 Eingabe einer Anlage nach DIN V 18599

Im Folgenden wird eine grundlegende Anlage für Heizung und Trinkwarmwasserversorgung exemplarisch eingegeben.

1. Mit dem  in der Datenbank-Steuerung wird ein neuer Eintrag angelegt. Als Typ wählen wir „H“ (Heizung) und als Funktion „Erzeugungsbereich“. Unter „Bezeichnung“ wird eine beliebige Beschreibung der Komponente eingegeben (hier: „Heizungs-Erzeugungseinheit“) und darunter in der Auswahl die „Erzeugungseinheit Heizung“ ausgewählt. In den grünen Feldern unten kann die Vor- und Rücklauftemperatur der Erzeugungseinheit festgelegt werden.
2. Mit dem  in der Datenbank-Steuerung wird erneut ein neuer, leerer Eintrag angelegt. Als Typ wird wieder „H“ ausgewählt und als Funktion „Erzeuger“. Im Feld „Erzeugung“ muss die soeben unter 1. erstellte Heizungs-Erzeugungseinheit ausgewählt werden. Unter „Bezeichnung“ wird „Kessel“ eingetragen und in der Liste „Erzeuger Heizung“ der „Brennwertkessel“ ausgewählt. Es erscheinen unterhalb die Eingabedaten für den Brennwertkessel. Hier ist noch die Zone auszuwählen, in welcher der Kessel steht, der Energieträger und der Typ des Kessels und des Brenners. Zudem ist die Pumpenregelung anzugeben und, wenn mehrere Kessel in einer Erzeugungseinheit vor-

handen wären, die Reihenfolge der Zuschaltung. Die weiteren, grün beschrifteten Felder sind „Standardwerte“, die in der Regel nicht angegeben werden müssen.

3. Mit diesen beiden Einträgen ist die Erzeugungseinheit Heizung vollständig.
4. Es wird ein neuer Eintrag angelegt, Typ „TW“, Funktion „Erzeugungseinheit“, Bezeichnung „TW-Erzeugungseinheit“ und Auswahl „TW-Erzeugungseinheit“.
5. Es wird ein neuer Eintrag angelegt mit Typ „TW“, Funktion „Erzeuger“. Im Feld „Erzeugungseinheit“ muss die soeben unter 4. erstellte TW-Erzeugungseinheit ausgewählt werden. Unter „Bezeichnung“ wird „Heizungs-Kessel“ eingetragen und in der Liste „Erzeuger Trinkwassererwärmung“ der „Heizungs-Erzeuger“ ausgewählt. Unter „Deckung über Erzeuger Heizung“ wird dann der unter 2. eingetragene „Kessel“ ausgewählt.



**Bitte beachten:** Wenn der Kessel sowohl für Heizung als auch Trinkwarmwasser verwendet wird, so wird dieser nur bei der Heizung eingegeben und in der TW-Erzeugungseinheit wie hier gezeigt über „Heizungs-Erzeuger“ nur Bezug genommen. Dieses Vorgehen unterscheidet sich von der Basisversion!

6. Es wird ein weiterer neuer Eintrag angelegt: Typ „TW“ und Funktion „Speicherung“. Im Feld „Erzeugungseinheit“ muss die soeben unter 4. erstellte TW-Erzeugungseinheit ausgewählt werden. Unter „Bezeichnung“ wird „TW-Speicher“ eingetragen und in der Liste „Speicher Trinkwassererwärmung“ der „indirekt beheizte TW-Speicher“ ausgewählt. Es muss wieder die Zone angegeben werden, in welcher der Speicher mit Angabe der Aufstellungsart liegt. Die grün beschrifteten Felder müssen, wie immer, nicht eingegeben werden.
7. Mit diesen Schritten ist die Erzeugungseinheit TW vollständig.
8. Nun werden die Kreise eingegeben. Es wird ein neuer Eintrag mit Typ „H“ und Funktion „Kreis“ eingegeben. Als Bezeichnung wird „Heizkreis“ eingegeben und unter „Typ Heizkreis“ der „Heizkreis Raumheizung“ ausgewählt. Unten erscheinen nun die Zuordnungen zu den Erzeugungseinheiten. Hier wählen wir die unter 1. - 3. erstellte „Heizungs-Erzeugungseinheit“ aus und tragen 100% Deckung ein. Es muss noch die Art des Heizkreises ausgewählt werden. Die grünen Felder unten geben eine (von der Erzeugungseinheit abweichende) Heizkreistemperatur an, werden aber in der Regel nicht verändert, da die projektierte Heizkreistemperatur bereits bei der Erzeugungseinheit unter 1. angegeben werden sollte.
9. Es wird nun ein weiterer Eintrag für die Übergabe der Wärme an die Zone eingegeben. Dazu wird wieder ein neuer Eintrag erzeugt: Typ „H“ und Funktion „Übergabe“. Unter „Kreis“ wird der eben angelegte „Heizkreis“ ausgewählt, unter „Bezeichnung“ wird „Heizung Übergabe“ eingegeben. Unter „Übergabe Heizung“ wird „freie Heizflächen“ ausgewählt. Es wird unter „Übergabe an Zone“ die Zone ausgewählt, an welche die Übergabe der Heizwärme erfolgen soll. Es kann hier auch die Deckung dieser Übergabe an die Zone eingegeben werden, falls mehrere Übergaben (auch aus mehreren Kreisen!) an diese Zone vorhanden sind. Natürlich muss die Summe der Deckungen für jede Zone 100% sein.
10. Auf gleiche Weise können jetzt unter dem Heizkreis noch drei Einträge für Verteilerleitungen, Steigleitungen und Anbindeleitungen angelegt werden. Es ist zudem ein Eintrag für die sicherlich vorhandene Heizkreispumpe vorzu-



nehmen. Ggf. können auf gleiche Weise auch mehrere Übergaben und Verteilungen an mehrere Zonen eingegeben werden.

11. Auf gleiche Weise wird nun ein Kreis für die TW-Versorgung definiert. Das Vorgehen ist analog zu den Schritten 8. - 10.

12. Diese einfache Anlage ist für TW und Heizung soweit komplett.



**Bitte beachten:** Es ist unbedingt darauf zu achten, dass alle Zonen mit einem Nutzenergiebedarf TW, Heizung und/oder Kühlung mit dem passenden Kreis und der passenden Erzeugungseinheit mit Nutzwärme/Nutzkälte (Deckung aus allen Übergaben 100%!) versorgt werden.

In der beschriebenen Weise können weitere Erzeugungseinheiten und Kreise, auch für Kälte und Lüftung, definiert werden. Dabei sind folgende Besonderheiten zu berücksichtigen:

Bei der Lüftung wird ebenfalls eine Erzeugungseinheit definiert. Diese kann optional (!) als „Erzeuger“ drei unterschiedliche Komponenten enthalten, wenn diese für die Funktion der RLT-Einheit benötigt werden:

- Wärmerückgewinnung
- Dampfbefeuchtung
- Wasserbefeuchtung

Wird die RLT-Einheit für Heiz- und Kühlzwecke verwendet, dann ist aus einem Heizkreis und ggf. einem Kühlkreis eine Übergabe von Wärme oder Kälte an diese RLT-Einheit einzugeben. (Ein gesondertes Heizregister wird dann automatisch angenommen, dieses wird nicht gesondert eingegeben.)

Die RLT-Einheit wird wiederum an einen Warm- und/oder Kaltluftkreis „angeschlossen“. Die Definition dieser Kreise erfolgt wie oben beschrieben.

Die Kühlung eines Gebäudes kann entweder über eine RLT-Einheit und einen Kaltluftkreis (wie oben beschrieben) oder über eine direkte Kühlung erfolgen. Bei der direkten Kühlung ist die Eingabe in Prinzip analog zur Eingabe einer Beheizung, also Erzeugungseinheit Kälte mit Kälteerzeuger und Kältekreis mit Verteilung und Übergabe an die Zonen mit Nutzkältebedarf.



**Bitte beachten:** Die Standardwerte für die Anlagenkomponenten werden zum Teil aus den Geometrieinformationen des Gebäudes ermittelt. Insbesondere die Länge der Leitungen wird damit ohne detaillierte Eingaben aus der Geometrie des Gesamtgebäudes ermittelt.

### 45.3 Sonderfälle

Folgende Fälle sind als „Sonderfälle“ zu beachten:

#### **Kompressionskältemaschinen**

Erzeugungseinheiten Kälte mit wassergekühlten Kompressionskältemaschinen erfordern in der Regel die Modellierung mit Primär- und Rückkühlkreis und Primär- und Rückkühlkreispumpe. Diese Komponenten sind bei der Erzeugungseinheit einzugeben.

### **Mehrkesselanlagen**

Für Mehrkesselanlagen sind ausschließlich Kessel vorgesehen. Die Schaltungsweise ist dabei parallel oder seriell. In letzterem Fall ist der Führungskessel und die Reihenfolge der Zuschaltung der Folgekessel anzugeben.

### **Mehrere Erzeuger je Zone**

Im Fall mehrerer (dezentraler) Kombi-Kessel (oder ähnlicher Systeme) ist je Erzeuger eine Erzeugungseinheit und ein entsprechender Verteilkreis zu definieren. Als Deckungsanteil wird bei den Übergaben vorzugsweise der Flächenanteil angegeben. Bei mehrfach auftretenden dezentralen Erzeugern, d.h. dezentral brennstoffgespeist oder elektrisch sowie Hallenheizung sind die Kennwerte und damit die Berechnung nicht abhängig von der Größe des Erzeugers, es wird also wie ein Erzeuger gerechnet. Die Anzahl der Geräte spielt dann nur für die dezentrale Verteilung eine Rolle.

### **Kombinierte Heizung/Trinkwasserbereitung mittels solarer Kombianlage**

Nach Norm ist eine solare Heizungsunterstützung nur mittels einer Kombianlage vorgesehen, die auch der Trinkwassererwärmung dient. Bei Solaranlagen ist grundsätzlich ein zweiter Wärmeerzeuger anzugeben, wobei hierbei jede Art von Erzeugung herangezogen werden kann, außer dezentrale Systeme. Solare Kombianlagen werden nur in der Erzeugungseinheit Heizung definiert, die Verbindung zur Trinkwasser-Erzeugungseinheit erfolgt hier schon in der Erzeugungseinheit Heizung. Eine Speicherung ist hier zwingend anzugeben, wobei zwei Systeme zu unterscheiden sind:

- a) Kombispeicher: hier ist ein Speicher in der Erzeugungseinheit Heizung zu definieren.
- b) Zweispeicheranlage: hier ist sowohl ein Pufferspeicher als auch ein Trinkwarmwasserspeicher (dieser in der Trinkwarmwasser-Einheit, bivalent oder indirekt beheizt) zu definieren.

### **solare Trinkwasserbereitung**

Hier gilt ebenfalls, dass ein zweiter Wärmeerzeuger zu definieren ist. Die Erzeugung wird jedoch direkt in der Erzeugungseinheit Trinkwarmwasser definiert. Auch hier ist die Definition eines Speichers erforderlich (siehe Erläuterungen bei Kombianlage/Zweispeicheranlage).

### **Handbeschickte Biomasseerzeuger zu Heizzwecken**

Nach Norm gelten die Berechnungsansätze nur für handbeschickte Biomasse-Erzeuger, die als einzige Grundlast-Wärmeerzeuger zum Beheizen vorgesehen sind. Zudem ist ein Heizkreis-Pufferspeicher zu definieren.

### **Direkt mit Gas beheizte Trinkwarmwasserspeicher**

Es ist in der Erzeugungseinheit TW der direkt gasbeheizte Speicher sowohl als Erzeuger als auch als Speicher einzutragen.

### **KWK-Anlagen**

Einer KWK-Anlage (BHKW) nach DIN V 18599 ist in jedem Fall ein zweiter Wärmeerzeuger zuzuordnen, sofern die Belastung nicht bei 1, also 100 %, liegt. Hier bieten sich alle Arten an (auch schon kombinierte Systeme wie Solaranlagen, Wärmepumpen oder Mehrkesselanlagen, sofern es Sinn macht) außer dezentrale Systeme. Auch bei kombinierter Heizung/Trinkwassererwärmung wird nur in der Erzeugungseinheit Heizung definiert. Der Kombibetrieb wird über die Verknüpfung zur Trinkwasser-Erzeugungseinheit realisiert, wie auch bei Solaranlagen und Wärmepumpen.



**Bitte beachten:** Wenn der zusätzliche Wärmeerzeuger in einer KWK-Anlage z.B. ein Kessel ist, dann sollte die Kesselleistung nicht über Standard-Randbedingungen angesetzt werden, da die Deckungsrate der KWK-Anlage über die Kesselleistung bestimmt wird.

### **direkte Systeme**

Einen Sonderfall stellen die direkten Systeme dar. In diesem Fall erfolgt kein Transport eines Heizmediums, die Übergabe der Wärme an die Raumluft erfolgt direkt. Dies betrifft folgende Wärmeerzeuger:

- a) dezentrale elektrisch beheizte Wärmeerzeuger
- b) dezentrale brennstoffgespeiste Systeme
- c) Hallenheizung: Hellstrahler, Dunkelstrahler und dezentrale Warmlufterzeuger

Die Definition eines Heizkreises ist für Wärmeerzeugungseinheiten mit o.g. Erzeugertypen eigentlich nicht erforderlich. Um die Anbindung an die Zone zu gewährleisten ist dennoch ein Kreis zu definieren, der in diesem Fall außer der Übergabe keine weiteren Elemente enthält.

Als Übergaben sind für elektrische Systeme und Hallenheizung vorgesehen:

- a) E-Direktheizung
- b) Hallenheizung: Hellstrahler oder Dunkelstrahler
- c) Hallenheizung: direkt beheizte Warmluft

Bei dezentralen brennstoffgespeisten Systemen ist die Übergabe in der Endenergie bereits berücksichtigt.

### **Kombi-Wärmepumpen Heizung und TW**

Werden Wärmepumpen für Heizungserzeugung und TW-Erwärmung eingesetzt, erfolgt die Definition der Wärmepumpe nur in der Erzeugungseinheit für die Heizung. Die Erzeugungseinheit TW wird hier direkt beim Erzeuger zugeordnet, analog zur Kombi-Solaranlage und Kombi-KWK-Anlage.

### **Verteilkreise**

Diese beinhalten immer Übergaben und ggf. eine Verteilung. Für dezentrale Verteilungen sind i.d.R. nur Anbindeleitungen denkbar, eine zentrale Verteilung besteht üblicherweise aus Verteil-, Steig- und Anbindeleitungen, die in Form von Rohrabschnitten definiert werden (beliebige Anzahl). In jedem Fall ist nur eine Pumpe je Kreis zu definieren (bei Trinkwassernetzen nur, wenn Zirkulation vorhanden), da die Norm keinen Algorithmus vorsieht, je nach Schaltung verschiedene Pumpen zu berechnen. Mehrere Pumpen werden daher wie eine Pumpe behandelt.

### **Fotovoltaik und Windkraft**

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus regenerativer Energie (Fotovoltaik und Windkraft) werden in einer eigenen Erzeugungseinheit „regenerativ“ als entsprechende Erzeuger und (optional) Stromspeicher angelegt. Die Verrechnung in der Bilanz erfolgt dann automatisch. Bei den Kreisen sind keine Eingaben erforderlich.

Bei Berechnungen von Nichtwohngebäuden nach DIN V 18599 werden die Bilanzvolumenströme der RLT-Anlage für die verschiedenen Konfigurationen der Lüftung wie folgt bestimmt:

### 1. Reine Zuluftanlagen

- Zuluft:

Maximum aus  $V_{ac,ZUL,d}$  und  $n_{mech,ZUL,d}$ . Sind beide Werte nicht gegeben, wird der Standard-Luftwechsel gemäß Teil 10 angesetzt.

- Abluft:

kein Bilanzvolumenstrom (0)

- Nicht-Nutzungszeit:

Läuft die Lüftungsanlage auch am Wochenende, so wird derselbe Luftvolumenstrom wie für die Nutzungszeit angesetzt.



**Bitte beachten:** Hier ist keine Heiz- oder Heiz- und Kühlfunktion möglich! Die Zuluftanlage wird nur bei den Zonen definiert, es ist keine RLT-Anlage bei der Technik einzugeben.

### 2. Reine Abluftanlagen

- Zuluft:

kein Bilanzvolumenstrom (0)

- Abluft:

Maximum aus  $V_{ac,ABL,d}$  und  $V_{ABL} * A_{NGF}$

Sind beide Werte nicht gegeben, wird  $n_{nutz}$  angesetzt.

- Nicht-Nutzungszeit:

Läuft die Lüftungsanlage auch am Wochenende, wird derselbe Luftvolumenstrom wie für die Nutzungszeit angesetzt.



**Bitte beachten:** Hier ist keine Heiz- oder Heiz- und Kühlfunktion möglich! Die Abluftanlage wird nur bei den Zonen definiert, es ist keine RLT Anlage bei der Technik einzugeben.

### 3. Teilweise Deckung des Außenluftwechsels

- Zuluft:

Maximum aus  $V_{ac,ZUL,d}$  und  $n_{mech,ZUL,d}$ .

Sind beide Werte nicht gegeben, wird der Standard-Luftwechsel gemäß Teil 10 angesetzt.

- Abluft:

Maximum aus  $V_{ac,ABL,d}$  und  $V_{ABL} * A_{NGF}$

Sind beide Werte nicht gegeben, wird  $n_{mech,ZUL}$  angesetzt.

- Nicht-Nutzungszeit:

Läuft die Lüftungsanlage auch am Wochenende, wird derselbe Luftvolumenstrom wie für die Nutzungszeit angesetzt.



**Bitte beachten:** Die Auslegungsvolumenströme zur Berechnung der maximalen Leistung für Anlagen mit Heiz- oder mit Heiz- und Kühlfunktion werden gleich den Bilanzvolumenströmen gesetzt. Es wird eine Konstantvolumenanlage gerechnet.

#### 4. Vollständige Deckung des Außenluftwechsels - Konstantvolumenanlage

- Zuluft:

Maximum aus  $V_{ac,ZUL,d}$  und  $V_a$  (nutzungsbedingtem Außenluftvolumenstrom)

- Abluft:

Maximum aus  $V_{ac,ABL,d}$  und  $V_{ABL} * A_{NGF}$

Sind beide Werte nicht gegeben, wird  $n_{mech,ZUL}$  angesetzt.

- Nicht-Nutzungszeit:

Läuft die Lüftungsanlage auch am Wochenende, wird derselbe Luftvolumenstrom wie für die Nutzungszeit angesetzt.



**Bitte beachten:** Die Auslegungsvolumenströme zur Berechnung der maximalen Leistung für Anlagen mit Heiz- oder mit Heiz-/ und Kühlfunktion werden gleich den Bilanzvolumenströmen gesetzt.

#### 5. Vollständige Deckung des Außenluftwechsels - Konstantvolumenanlage mit gesamter Kühlung

- Zuluft:

Maximum aus

$V_{ac,ZUL,d}$

$V_a$  (nutzungsbedingtem Außenluftvolumenstrom)

$V_{mech,b}$  gemäß DIN V 18599-2 (86)

- Abluft:

Maximum aus  $V_{ac,ABL,d}$  und  $V_{ABL} * A_{NGF}$

Sind beide Werte nicht gegeben, wird  $n_{mech,ZUL}$  angesetzt.

- Nicht-Nutzungszeit

Läuft die Lüftungsanlage auch am Wochenende, wird derselbe Luftvolumenstrom wie für die Nutzungszeit angesetzt.



**Bitte beachten:** Die Auslegungsvolumenströme zur Berechnung der maximalen Leistung für Anlagen mit Heiz- oder mit Heiz-/ und Kühlfunktion werden gleich den Bilanzvolumenströmen gesetzt.

#### 6. Vollständige Deckung des Außenluftwechsels - Kühllastabhängiger Volumenstrom (VVS)

Hier sollten die Werte  $V_{ac,ZUL,d}$  und  $V_{ac,ABL,d}$  gegeben sein.

Sind die Werte nicht angegeben, wird der maximale Luftvolumenstrom nach Teil 3 (6) als Auslegungsvolumenstrom für die Zu- und Abluft gesetzt.

- Zuluft:

Für Teil 2:

Maximum aus  $V_a$  (nutzungsbedingtem Außenluftvolumenstrom) und  $V_{mech, min, d}$

Für Teil 3:

Hier wird der variable Anteil zur Deckung des Kühlbedarfs zum Bilanzvolumenstrom gemäß Teil 2 addiert.

- Abluft:

Maximum aus  $V_{ABL} * A_{NGF}$  und  $V_{mech,min,d}$

Weichen die Auslegungsvolumenströme um mehr als 5% voneinander ab, muss  $V_{ABL}$  angegeben werden, ansonsten wird  $n_{mech,ZUL}$  angesetzt.

- Nicht-Nutzungszeit entspricht in diesem Fall der Berechnung wie während der Nutzungszeit

Die Erstellung von Berichten und Nachweisen unterscheidet sich nicht von der Vorgehensweise in der Energieplaner-Basisversion für Wohngebäude.

Wegen den unterschiedlichen Zwischen- und Endergebnissen bei den Berechnungen nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10 gegenüber DIN V 18599 sind für die Ausgabe der Ergebnisse bei NWG zum Teil andere Formulare und Bausteine erforderlich. So stehen verschiedene Grafiken und Formulare nur jeweils bei einer der beiden Berechnungsarten (WG oder NWG) zur Verfügung.

In Textbausteinen verwendete Platzhalter können je nach Berechnungsart des Projekts keine Ergebnisse enthalten. So wird in einer Berechnung nach DIN 4108 der Nutzenergiebedarf für Beleuchtung immer Null sein. Bei der Erstellung und Verwendung von Textbausteinen sollte auf die zutreffende Verwendung von Variablen geachtet werden.



# Berechnung von Wohngebäuden

nach DIN V 18599



## 47 Berechnung von Wohngebäuden nach DIN V 18599

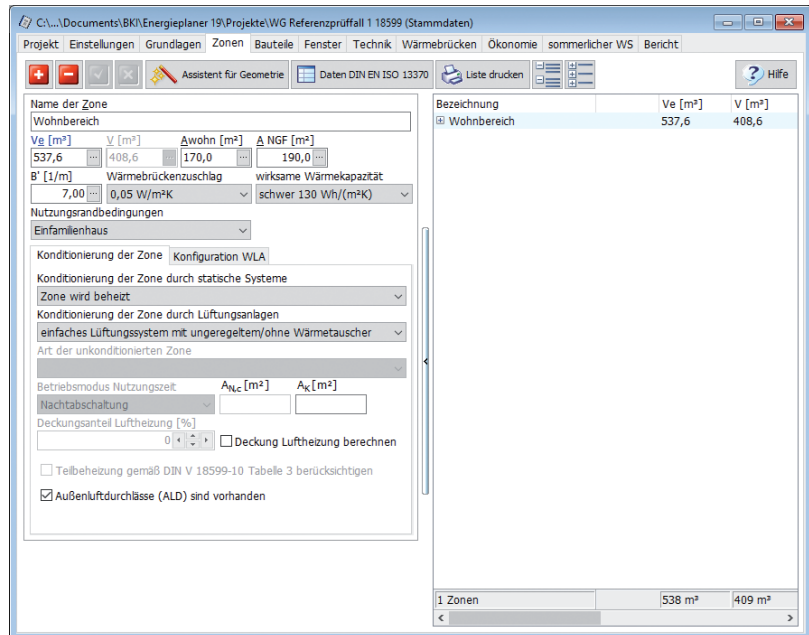
Dieser Teil des Handbuchs beschreibt die Bedienung des BKI Energieplaners bei der Eingabe von Wohngebäuden (WG) für die Berechnung nach DIN V 18599. Für diese Berechnungen ist die Basisversion des BKI Energieplaners ausreichend.

Die Eingabe ist weitgehend identisch zur Eingabe von Nichtwohngebäuden nach DIN V 18599, sodass hier nur noch die Unterschiede zur Eingabe gegenüber den Nichtwohngebäuden erläutert werden. Insbesondere sind das die „Zonen“- und die „Technik“-Seiten. Die weiteren Eingaben finden Sie im Teil Wohngebäude (Kap. 14 ff) dieses Handbuchs.

Die Seiten „Räume“ und „Beleuchtung“ entfallen bei Wohngebäuden nach DIN V 18599.

## 48 Die „Zonen“-Seite

Bei den Wohngebäuden wird in allen Fällen nur eine (beheizte) Zone im Gebäude eingegeben. (In der Berechnung nach EnEV/GEG und KfW ist zwingend nur eine Zone zu verwenden.) Der Aufwand für Bauteile und Fenster ist daher viel geringer als bei Nichtwohngebäuden und unterscheidet sich nicht von den Wohngebäuden nach DIN V 4108-6/4701-10.



Wie bei den Nichtwohngebäuden muss die Geometrie der Zone angegeben werden, da die Gebäudenutzfläche AN aber genau wie das Luftvolumen berechnet wird, ist die Angabe von  $V_e$  ausreichend. Für die Berechnung des Warmwasserbedarfes wird die Angabe der Wohnfläche und der Nettogrundfläche benötigt.

### Konditionierung der Zone

Die Konditionierung der Zone muss genau wie bei Nichtwohngebäuden definiert werden, es stehen die Nutzungsprofile „Einfamilienhaus“ und „Mehrfamilienhaus“ zur Verfügung..

### Konfiguration WLA

Die Konfiguration der WLA (Wohnungslüftungsanlage, falls vorhanden) ist deutlich einfacher als bei Nichtwohngebäuden. Lüftungsanlagen bei Wohngebäuden werden nach DIN V 18599-6 berechnet. Bei der Zone wird die Art der Lüftungsan-

Konditionierung der Zone		Konfiguration WLA	
Art der Lüftungsanlage			
reine Abluftanlage			
Wärmerückgewinnung			
keine Wärmerückgewinnung			
$n_{\text{mech}}$ [1/h]			
0,55 <input type="checkbox"/> Lüftungsanlage ist bedarfsgeführt			
<sup>1)</sup> $n_{\text{exch,mth}}$			
0,60 <input checked="" type="checkbox"/> Betriebszeit der WLA ganzjährig			
Dichtheit des Lüftungsgerätes		Wärmeverluste des Lüftungsgerätes	
niedrig (Standard)		hoch (Standard)	
Art des Abtaubetriebes		Abschaltung des Zuluftventilators	
Abschaltung Zuluft (Standard)		Außentemperatur $\geq -6^\circ\text{C}$	
<input type="checkbox"/> Verbesserter Standardwert für Wärmebereitstellungsgrad der WRG			
<input type="checkbox"/> Wohnungslüftungsanlage bis 1999 errichtet			

ge festgelegt. Die Eingabe der weiteren Parameter für die Lüftung erfolgt bei der Technik.

## 49 Die „Technik“-Seite

Auf der Technik-Seite der Wohngebäude nach DIN 18599 erfolgen die Eingaben analog zur Eingabe der Technik für Nichtwohngebäude. Das im vorigen Teil dieses Handbuchs angegebene Eingabebeispiel kann auch auf Wohngebäude übertragen werden.

Bei der Lüftung werden die Berechnungen nach Teil 6 der DIN V 18599 vorgenommen. Insofern stehen hier geringfügig andere Anlagenkomponenten als bei Nichtwohngebäuden zur Verfügung.



**Bitte beachten:** Bei Wohngebäuden nach DIN V 18599 muss die Lüftung bei der Technik immer mit eingegeben werden, da hier alle Berechnungsparameter für Teil 6 festgelegt werden.



**Anhang**

# Stichwortverzeichnis

1-Zonen-Modell 91

## A

---

Abluftanlage 123  
Abluftanlagen 102  
Abschätzung des tageslichtversorgten Bereichs 114  
Abseitenwand 48  
Abstrahlungskoeffizient 109  
Abstrahlungsverluste 108  
als Vorgabe speichern 65  
Änderungen in den Stammdaten 39  
Anlagenaufwandszahl 8, 40  
Anlagenberechnung 22  
Anlagenkomponenten 120  
Anwenderforum 10  
Anzahl Wohneinheiten 32  
ar 113  
Arbeitsebene über FFB 113  
Archivierung von Berichten 74  
Art der Verglasung 111  
Aufbauten 110  
Ausgabe Bauteilberechnung 21  
Ausgabe Kurzergebnisse 21  
Ausstellerdaten für Energieausweis 68  
Außenwand 48  
Auto-Name 69

## B

---

B' 49, 103  
Baujahr Gebäude und Heizung 97  
Bauteilaufbau 47  
Bauteile „brutto“ 48  
Bauteiltyp 46  
Bauteilübersicht 109  
Bauteilverfahren 36, 99  
Bearbeiten von Grafiken 66  
Bearbeiten von Tabellen 67  
beheizte Trinkwarmwasserspeicher 121  
Beheizte Wohnfläche 32  
Beheizter Keller 32  
Benutzervariablen 33  
Berechnung der Temperaturkorrekturfaktoren 44  
Bereiche 55  
Beschreibungen 33  
Betriebsmodus Nichtnutzungszeit 103  
Betriebsmodus Nutzungszeit 103  
Bewertungsleistung 112  
Bezugsgröße für Bedarfsermittlung 105  
BGF 97  
BHKW 121  
Bilanzvolumenströme 123

Bilder 33  
bivalent beheizt 121  
Bodenplatte 48  
Bruttofläche des Bauteils 108

## D

---

Dampfbefeuchtung 120  
Daten zum Energieausweis 41  
Datenbanken 66  
Deckungsanteil 121  
Deckungsrate der KWK-Anlage 122  
dena-Energiepass 28  
Detailergebnisse Gebäude 21  
Detailergebnisse Zone 21  
dezentrale brennstoffgespeiste Systeme 122  
dezentrale elektrisch beheizte Wärmeerzeuger 122  
dezentrale Warmluftherzeuger 122  
Dichtheitsprüfung 40  
DIN EN 12831 Bbl. 1 39  
DIN EN 12831 Bbl. 2 8  
DIN EN 15316-4-6 40  
DIN EN ISO 13370 100  
direkte Systeme 122  
Dunkelstrahler 122  
dynamische Annuitätenmethode 84

## E

---

einfache Annuitätenmethode 84  
Eingabefelder 22  
Einsparung der Energiekosten 84  
Energieausweis 68  
Energieausweis Aussteller 71  
Energieausweis zwecks Verkauf, Vermietung 36  
Energiekosten 84  
EnEV §9 Absatz 1 Satz 1 99  
erdberührte Bauteile 49  
erhöhte Nachtlüftung 62  
Erzeugungsbereich 118  
Erzeugungseinheiten 118  
Erzeugungseinheiten Kälte 120  
externe Ablesung der Lampenleistung 112  
externe Fachplanung 112

## F

---

Fach-Hotline 10  
Faktor 55  
Fenster 110  
Fenster nach DIN 10077 52  
Fenstertypen 110  
Filter 109, 110  
Firmenkopf 68  
Flächen 110  
flächenbezogener Trinkwarmwasserbedarf 105

Fotovoltaik 122, 128  
Freie Berechnung 28  
freie Berechnung 36  
Freischaltung 10  
Führungskessel 121  
Funktionstasten 21  
Fußzeile 71

## G

---

Gebäudeheizlast 8, 39  
Gebäudeluftvolumen V 102  
Gebäudenutzfläche 37  
Gebäudetyp 97  
Gebäudetyp Wohngebäude 35  
GEG §80 36, 98  
Gekühlte Zonen 100  
Geometrieangaben Beleuchtung 111  
Geometrieinformationen 120  
Gesamtbereich 55  
Gesamtenergiedurchlassgrad 111  
Glaser-Diagramme 68  
Grafiken 66  
Grundlast-Wärmeerzeuger 121  
 $g_{\text{tot}}$  111

## H

---

Hallenheizung 121  
Handbeschildete Biomasseerzeuger 121  
Hauptnutzung 97  
 $h_{\text{Br}}$  113  
Heizkreis-Pufferspeicher 121  
Heizlast 8, 39  
Heizperiode 28  
Heizregister 120  
Hellstrahler 122  
 $h_{\text{Ne}}$  113  
 $H_{\text{NF}}$  97  
Höhe der Brüstung 113  
Höhe des Fenstersturzes 113  
homogener Schichtaufbau 46  
horizontales Oberlicht 111

## I

---

Import – Wohngebäude 31  
indirekt beheizt 121  
inhomogener Aufbau 46  
Installation 14  
Internet-Update 16

## J

---

Jahresheizwärmebedarf 28  
jährliche Energiekosten 84

## K

---

Kälteerzeuger 120  
Kältekreis 120  
Kaltluftkreis 120  
Kesselleistung 122  
KfW-Effizienzhaus 39  
KfW-Nachweise 77  
Klima 28  
Klimaregion 39  
Kombination von Änderungen 81  
Kombispeicher 121  
Kombi-Wärmepumpen 122  
Kommunwände 44  
Kompressionskältemaschinen 120  
Konditionierung der Zone 103, 129  
Konfiguration RLT 104  
Konfiguration WLA 129  
Konstantvolumenanlage 104, 124  
Konstantvolumenanlage mit gesamter Kühlung 124  
Kopfzeile 71  
Korrekturfaktor 28  
Kühllastabhängiger Volumenstrom (VVS) 124  
Kurztext 33  
KVS 104  
KWK-Anlagen 121

## L

---

Lage innerhalb des Gebäudes 102  
Lampenart 112  
Lampenleistung 112  
Länge der Leitungen 120  
Logo 71  
Lüftung 120  
Lüftungsanlagen 103  
Lüftungskonzept DIN 1946-6 34  
Luftvolumen 37

## M

---

manuelle Änderungen 64  
mehrere Bauteile 49  
Mehrere Erzeuger je Zone 121  
mehrere Fenster 49  
Mehrkesselanlagen 121  
Mehrzonenmodell 98, 102  
Mittelwertfaktor Energie 84  
Modernisierungsvorschlag 41  
Monatsbilanzverfahren 28  
Multiplikator 105

## N

---

Nachbearbeiten von Berichten 64  
Nachtabschaltung 103  
Nachtabsenkung 103

Näherung Einzelfenster 115  
Näherung Fensterband 114  
Neigung 108  
Nettogeschossfläche ANGF 102  
Nettovolumen 37  
NF 97  
Nutzenergiebedarfs der RLT-Anlage 104  
Nutzkältebedarf 120  
Nutzung 105  
Nutzungsdauer Bau 84  
Nutzungsprofile DIN V 18599 66  
Nutzungsrandbedingungen 103

---

## O

öffentlich-rechtlicher Nachweis 36, 98  
opake Bauteile 108  
Orientierung 108

---

## P

Paneele 110  
Parameter 33  
Pfosten-Riegel-Fassade 52  
Phasenverschiebung 68  
Platzhalter einfügen 64  
Postleitzahl 97  
Präsenz-Kontrollsystem 113  
Primär- und Rückkühlkreis 120  
Primär- und Rückkühlkreispumpe 120  
Primärenergieverbrauch 28  
Profi-Hotline 10  
Programmhilfe 17, 21  
Programmooptionen 68  
Projektart 31  
Pufferspeicher 121  
Pumpen 122

---

## R

Rahmen 110  
Rahmenanteil FF 109  
Randbedingungen 28  
Räume 106  
Raumgruppen 106  
raumweise Berechnung 106, 115  
rechteckiger Typraum 115  
Referenzfläche 105  
Referenz-Variante 82  
Regenerativer Strom 128  
Reihenfolge der Bauteile 49  
Reihenfolge der Fenster 53  
Reihenfolge der Zuschaltung der Folgekessel 121  
Reine Abluftanlagen 123  
Reine Zu- oder Abluftanlagen 103  
Reine Zuluftanlagen 123

RLT 103  
RLT-Einheit für Heiz- und Kühlzwecke 120

---

## S

Schaltungsweise 121  
Seitenränder 71  
Seminare 10  
Service-Update 16  
Sicherungskopien 69  
solare Gewinne 108  
solare Gewinne und Verluste opaker Bauteile 88  
solare Heizungsunterstützung 121  
solare Kombianlage 121  
solare Trinkwasserbereitung 121  
sommerlicher Wärmeschutz 62  
Sonderfälle 120  
Sondernachweise 66  
Sonderzonen 105  
Sonnenschutz 110, 111  
Sonnenschutzsystem 111  
Spaltenkopf 109, 110  
Speed Tipp 17  
spezifische Bewertungsleistung 112  
Standard- $U_w$ , Aufbau 52  
Standardwerte 120  
statische Systeme 103  
Steuerung Sonnenschutz 111  
Strahlungsabsorptionskoeffizient 109  
Strang 55  
Synchronisieren 82

---

## T

Tabellen 66  
Tabellenberechnung 74  
Tabellenverfahren 112  
tageslichtabhängiges Kontrollsystem 113  
tageslichtversorgte Fläche 106  
Tausender-Punkt 70  
 $t_{D65}$  111  
Teilbericht 64  
teilweise Deckung des Außenluftwechsels 123  
Temperaturamplitudenverhältnis 68  
Temperaturkorrekturfaktoren 37, 100  
Textbausteine 23, 66  
Tiefe des Raumes  $a$  113  
Transmissionsgrad der Verglasung 111  
Trinkwarmwasserbedarf 105

---

## U

unterer Gebäudeabschluss 100  
Update-Benachrichtigung 69  
Updates 16  
 $U_w$  52  
 $U_w$ -Wert 110

## **V**

---

variabler Volumenstrom 104  
Varianten 78, 81  
verbrauchsorientierter Energieausweis 32  
Verbrauchswerte 33  
vereinfachte Datenerhebung 41  
vereinfachtes Verfahren 93, 98  
Verglasung 110  
Verschattung 110  
Verschattungsfaktor FS 109, 111  
Verteilkreise 122  
vertikale Fassade 111  
vollständige Deckung des Außenluftwechsels 124  
Volumenstromkontrolle 104  
Vorschau 64  
VVS 104

## **W**

---

Wärmebrücken 28  
Wärmebrückenzuschlag 40  
Wärmekapazität 37  
Wärmekapazität des Gebäudes 44  
Wärmerückgewinnung 120  
wärmeübertragende Gebäudehülle 44  
Warmluftkreis 120  
Warmwasserbedarf 104  
Wasserbefeuchtung 120  
wassergekühlt 120  
Windkraft 122  
Windschutzkoeffizienten 101  
Wintergarten 28, 75  
Wirksame Wärmekapazität 103  
Wirtschaftlichkeitsberechnung 61  
Wohnungslüftungsanlage 129

## **Z**

---

Zonenvolumen  $V_e$  102  
Zonierung des Projekts 105  
zugeordneter Beleuchtungsbereich 109  
zulässiges  $H_t'$  77  
Zuluftanlage 123  
Zuluftanlagen 102  
zusätzlicher Wärmeerzeuger 122  
Zuschlag passive Kühlung 40  
Zweispicheranlage 121



## Liste aller Variablen für Platzhalter

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Benutzervariable 1	101		
Benutzervariable 2	102		
Benutzervariable 3	103		
Benutzervariable 4	104		
Benutzervariable 5	105		
Benutzervariable 6	106		
Benutzervariable 7	107		
Benutzervariable 8	108		
Benutzervariable 9	109		
Benutzervariable 10	110		
Benutzervariable 11	131		
Benutzervariable 12	132		
Benutzervariable 13	133		
Benutzervariable 14	134		
Benutzervariable 15	135		
Benutzervariable 16	136		
Benutzervariable 17	137		
Benutzervariable 18	138		
Benutzervariable 19	139		
Benutzervariable 20	140		
Volumen Netto Stammdaten	111	m <sup>3</sup>	V (Stammdaten)
Volumen Brutto Stammdaten	112	m <sup>3</sup>	V <sub>e</sub> (Stammdaten)
Gebäudenutzfläche Stammdaten	113	m <sup>2</sup>	A <sub>N</sub> (Stammdaten)
Fläche Gebäudehülle Stammdaten	114	m <sup>2</sup>	A (Stammdaten)
Gesamtwärmeverbrauch Stammdaten	115	kWh/a	Q <sub>h</sub> + Q <sub>tw</sub> (Stammdaten)
Heizwärmebedarf Raumheizung Stammdaten	116	kWh/a	Q <sub>h</sub> (Stammdaten)
Transmissionswärmebedarf Stammdaten	117	kWh/a	Q <sub>t</sub> (Stammdaten)
Lüftungwärmebedarf Stammdaten	118	kWh/a	Q <sub>v</sub> (Stammdaten)
Solare Wärmegewinne Stammdaten	119	kWh/a	Q <sub>s</sub> (Stammdaten)
Interne Wärmegewinne Stammdaten	120	kWh/a	Q <sub>i</sub> (Stammdaten)
Heizwärmebedarf Warmwasser Stammdaten	121	kWh/a	Q <sub>tw</sub> (Stammdaten)
Fensterfläche Stammdaten	122	m <sup>2</sup>	A <sub>w</sub> (Stammdaten)
spez. Transmissionswärmeverlust Stammdaten	123	W/K	H <sub>t</sub> (Stammdaten)
geschätzte Heizleistung Stammdaten	124	kW	Q <sub>N</sub> (Stammdaten)
Endenergiebedarf Stammdaten	125	kWh/a	Q <sub>e</sub> (Stammdaten)
Primärenergiebedarf Stammdaten	126	kWh/a	Q <sub>p</sub> (Stammdaten)
Außenwandfläche Stammdaten	127	m <sup>2</sup>	A <sub>aw</sub> (Stammdaten)
Energiekosten ohne Preissteigerung Stammdaten	128	€/a	
Außentürfläche Stammdaten	129	m <sup>2</sup>	
Außentürfläche	200	m <sup>2</sup>	
Volumen Netto	201	m <sup>3</sup>	V
Volumen Brutto	202	m <sup>3</sup>	V <sub>e</sub>
Gebäudenutzfläche	203	m <sup>2</sup>	A <sub>N</sub>
Fläche Gebäudehülle	204	m <sup>2</sup>	A
Gesamtwärmeverbrauch	205	kWh/a	Q <sub>h</sub> + Q <sub>tw</sub>
Heizwärmebedarf Raumheizung	206	kWh/a	Q <sub>h</sub>
Transmissionswärmebedarf	207	kWh/a	Q <sub>t</sub>
Lüftungwärmebedarf	208	kWh/a	Q <sub>v</sub>

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Solare Wärmegewinne	209	kWh/a	$Q_s$
Interne Wärmegewinne	210	kWh/a	$Q_i$
Heizwärmebedarf Warmwasser	211	kWh/a	$Q_{tw}$
Fensterfläche	212	m <sup>2</sup>	$A_w$
spez. Transmissionswärmeverlust	213	W/K	$H_t$
spez. Wärmetransferkoeffizient (volumenbezogen)	253	W/m <sup>3</sup> K	$H_t/V_e$
spez. Wärmetransferkoeffizient (flächenbezogen)	254	W/m <sup>2</sup> K	$H_t/A_N$
Investitionskosten vor Zuschuss	214	€	
Investition Maßnahme	215	€	
Annuität Maßnahme	216	€/a	
Wartungskosten	217	€/a	
Nutzungsdauer Maßnahme	218	a	
Energiekosten	219	€/a	
Emission CO <sub>2</sub>	220	kg/a	
Emission SO <sub>2</sub>	222	kg/a	
Emission CO <sub>2</sub> (flächenbezogen)	221	kg/m <sup>2</sup> a	
Emission SO <sub>2</sub> (flächenbezogen)	223	kg/m <sup>2</sup> a	
Gesamtwärmeverbrauch (volumenbezogen)	224	kWh/m <sup>3</sup> a	$(Q_h+Q_{tw})/V_e$
Gesamtwärmeverbrauch (flächenbezogen)	225	kWh/m <sup>2</sup> a	$(Q_h+Q_{tw})/A_N$
Heizwärmebedarf Raumheizung (volumenbezogen)	226	kWh/m <sup>3</sup> a	$Q_h/V_e$
Heizwärmebedarf Raumheizung (flächenbezogen)	227	kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_h/A_N$
Heizwärmebedarf Warmwasser (volumenbezogen)	228	kWh/m <sup>3</sup> a	$Q_{tw}/V_e$
Heizwärmebedarf Warmwasser (flächenbezogen)	229	kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_{tw}$
Differenz Energieverbrauch Variante <> Stammdaten	230	kWh/a	$\Delta Q_e$
Differenz Energiekosten Variante <> Stammdaten	231	€/a	
Investitionskosten je eingesparter kWh Energie	232	€/kWh	
Amortisationsdauer	233	a	
Nutzungsdauer Technik	234	a	
Reinvestitionsfaktor Technik	235	-	
Gesamtwärmekapazität Gebäude	236	Wh/K	
Energiekosten Stammdaten	237	€/a	
Heizleistung geschätzt	238	kW	
Energiekosten ohne Mittelwertfaktor	239	€/a	
Gesamtwärmeverluste Raumheizung	240	kWh/a	$Q_t+Q_v$
Gesamtwärmegewinne Raumheizung	241	kWh/a	$Q_i+Q_s$
Verhältnis Primärenergiebedarf Variante zu Stammdaten	242	%	
Verhältnis Endenergiebedarf Variante zu Stammdaten	243	%	
Verhältnis Heizwärmebedarf Variante zu Stammdaten	244	%	
Verhältnis CO <sub>2</sub> -Emission Variante zu Stammdaten	245	%	
CO <sub>2</sub> -Einsparung Variante zu Stammdaten	246	kg/a	
Endenergiebedarf gesamt	247	kWh/a	$Q_e$
Hilfsenergiebedarf gesamt	248	kWh/a	$Q_{h,he}+Q_{tw,he}+Q_{l,he}$
Wärmeenergiebedarf gesamt	249	kWh/a	$Q_{h,e}+Q_{tw,e}+Q_{l,e}$
Primärenergieverbrauch	250	kWh/a	$Q_p$
Primärenergieverbrauch (volumenbezogen)	251	kWh/m <sup>3</sup> a	$Q_p/V_e$
Primärenergieverbrauch (flächenbezogen)	252	kWh/m <sup>2</sup> a	$Q_p/A_N$
Anlagen-Aufwandszahl	256	-	$e_p$
Dauer der Heizperiode	257	d/a	$t_{HP}$
Gradtagszahlfaktor	258	kKh/a	$f_{GT}$
Wohnfläche	259	m <sup>2</sup>	$A_{wohn}$
Heizenergiebedarf Raumheizung	260	kWh/a	$Q_{h,e}$
Hilfsenergiebedarf Raumheizung	261	kWh/a	$Q_{h,he}$

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Primärenergiebedarf Raumheizung	262	kWh/a	$Q_{h,p}$
Heizenergiebedarf Warmwasser	263	kWh/a	$Q_{tw,e}$
Hilfsenergiebedarf Warmwasser	264	kWh/a	$Q_{tw,he}$
Primärenergiebedarf Warmwasser	265	kWh/a	$Q_{tw,p}$
Emission NOx	266	kg/a	
Emission NOx (flächenbezogen)	267	kg/m <sup>2</sup> a	
Energieverbrauchskennwert	268	kWh/(m <sup>2</sup> a)	EVK
Korrekturfaktor Verbrauch/Bedarf	269	-	
EnEV zulässig $Q_p''$	270	kWh/m <sup>2</sup> a	
EnEV zulässig $Q_p'$	271	kWh/m <sup>2</sup> a	
EnEV zulässig $H_t'$	272	W/m <sup>2</sup> K	
$H_t' / \text{zul } H_t'$	273	-	
$Q_p'' / \text{zul } Q_p''$	274	-	
$Q_p' / \text{zul } Q_p'$	275	-	
Prozent Abweichung von zul $H_t'$	276	%	
Prozent Abweichung von zul $Q_p''$	277	%	
Prozent Abweichung von zul $Q_p'$	278	%	
Außenwandfläche	279	m <sup>2</sup>	$A_{AW}$
Anlagenverluste gesamt	280	kWh/a	$Q_a$
Anlagenverluste Heizung und Lüftung	281	kWh/a	
Anlagenverluste Warmwasser	282	kWh/a	
regenerativer Energieanteil gesamt	283	kWh/a	
regenerativer Energieanteil Heizung und Lüftung	284	kWh/a	
regenerativer Energieanteil Warmwasser	285	kWh/a	
Umweltenergie gesamt	286	kWh/a	
Umweltenergie Heizung und Lüftung	287	kWh/a	
Umweltenergie Warmwasser	288	kWh/a	
Umwandlungs- und Transportverluste gesamt	289	kWh/a	
Umwandlungs- und Transportverluste Heizung und Lüftung	290	kWh/a	
Umwandlungs- und Transportverluste Warmwasser	291	kWh/a	
Spezifischer Transmissionswärmeverlust Referenzgebäude	292	W/(m <sup>2</sup> K)	
NOx-Einsparung Variante zu Stammdaten	293	kg/a	
SO <sub>2</sub> -Einsparung Variante zu Stammdaten	294	kg/a	
Transmissionswärmeverluste Dachbauteile	295	W/K	
Transmissionswärmeverluste Wandbauteile	296	W/K	
Transmissionswärmeverluste Fenster und Türen	297	W/K	
Transmissionswärmeverluste unterer Gebäudeabschluss	298	W/K	
Transmissionswärmeverluste Wärmebrücken	299	W/K	
Wartungsanteil Maßnahme	300	%/a	
Zuschuss Maßnahme (einmalig)	301	€	
Zuschuss Maßnahme (jährlich)	302	€/a	
Laufzeit des Zuschusses	303	a	
Zuschuss	308	€	
Energiekosten Verbrauch	310	€/a	
Maßnahme Überschrift	320	-	
Variante Bezeichnung	321	-	
Investitionskosten Gebäude	330	€	
Investitionskosten Anlagentechnik	331	€	
Gesamtkosten	332	€	
Erzeugernutzwärmeabgabe Heizung	400	kWh/a	$Q_{h,outg}$
Erzeugernutzwärmeabgabe Warmwasser	401	kWh/a	$Q_{w,outg}$
Erzeugernutzkälteabgabe Kühlung	402	kWh/a	$Q_{c,outg}$

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Wärmeertrag Solaranlage Heizung	403	kWh/a	$Q_{h,sol}$
Wärmeertrag Solaranlage Warmwasser	404	kWh/a	$Q_{w,sol}$
Deckung Solaranlage an Qoutg	405		
Abminderung Primärenergie durch regenerativen Strom	410	kWh/a	
Strombedarf des Gebäudes	411	kWh/a	
Anteil PV-Strom am Strombedarf	412	%	
Außentemperatur DIN EN 12831	413	°C	
Stromertrag Brutto aus PV und Windkraft	414	kWh/a	
Bauteilfläche Dachbauteile	450	m <sup>2</sup>	
Bauteilfläche Wandbauteile	451	m <sup>2</sup>	
Bauteilfläche Fenster und Türen	452	m <sup>2</sup>	
Bauteilfläche unterer Gebäudeabschluss	453	m <sup>2</sup>	
Heizwert Erdgas H	500	kWh/E	
Heizwert Flüssiggas	501	kWh/E	
Heizwert Heizöl L	502	kWh/E	
Heizwert Holz	503	kWh/E	
Heizwert Pellets	504	kWh/E	
Heizwert Koks	505	kWh/E	
Heizwert Braunkohle	506	kWh/E	
Heizwert Heizöl S	507	kWh/E	
Heizwert Erdgas L	508	kWh/E	
Heizwert Hackschnitzel	509	kWh/E	
Energiepreis Erdgas H	510	€/E	
Energiepreis Flüssiggas	511	€/E	
Energiepreis Heizöl L	512	€/E	
Energiepreis Holz	513	€/E	
Energiepreis Pellets	514	€/E	
Energiepreis Koks	515	€/E	
Energiepreis Braunkohle	516	€/E	
Energiepreis Heizöl S	517	€/E	
Energiepreis Erdgas L	518	€/E	
Energiepreis Hackschnitzel	519	€/E	
Grundpreis Erdgas H	520	€/a	
Grundpreis Flüssiggas	521	€/a	
Grundpreis Erdgas L	522	€/a	
Strom Gewichtung NT/HT	530	-	
Strom Grundpreis NT	531	€/a	
Strom Leistungspreis NT	532	€/kWh	
Strom Arbeitspreis NT	533	€/kW	
Strom Grundpreis HT	534	€/a	
Strom Leistungspreis HT	535	€/kWh	
Strom Arbeitspreis HT	536	€/kW	
Fernwärme Grundpreis	537	€/a	
Fernwärme Arbeitspreis	538	€/kWh	
Preissteigerungsrate Erdgas L	539	%	
Preissteigerungsrate Erdgas H	540	%	
Preissteigerungsrate Flüssiggas	541	%	
Preissteigerungsrate Heizöl EL	542	%	
Preissteigerungsrate Holz	543	%	
Preissteigerungsrate Pellets	544	%	
Preissteigerungsrate Koks	545	%	
Preissteigerungsrate Braunkohle	546	%	

Liste aller Variablen für Platzhalter

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Preissteigerungsrate Strom	547	%	
Preissteigerungsrate Fernwärme	548	%	
Preissteigerungsrate Heizöl S	529	%	
Preissteigerungsrate Hackschnitzel	549	%	
Mittelwertfaktor Heizöl EL	550	-	
Mittelwertfaktor Erdgas H	551	-	
Mittelwertfaktor Flüssiggas	552	-	
Mittelwertfaktor Koks	553	-	
Mittelwertfaktor Braunkohle	554	-	
Mittelwertfaktor Fernwärme	555	-	
Mittelwertfaktor Strom	556	-	
Mittelwertfaktor Holz	557	-	
Mittelwertfaktor Pellets	558	-	
Mittelwertfaktor Erdgas L	559	-	
Mittelwertfaktor Heizöl S	560	-	
Mittelwertfaktor Hackschnitzel	561	-	
Nutzenergie Beleuchtung	600	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung gesamt	601	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung statisch	602	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung über RLT	603	kWh/a	
Nutzenergie Befeuchtung	604	kWh/a	
Nutzenergie Heizung statisch	605	kWh/a	
Nutzenergie Heizung über RLT	606	kWh/a	
Nutzenergie Heizung gesamt	607	kWh/a	
Nutzenergie Warmwasser	608	kWh/a	
Endenergie Beleuchtung	610	kWh/a	
Endenergie Kühlung gesamt	611	kWh/a	
Endenergie Kühlung statisch	612	kWh/a	
Endenergie Kühlung über RLT	613	kWh/a	
Endenergie Befeuchtung	614	kWh/a	
Endenergie Heizung statisch	615	kWh/a	
Endenergie Heizung über RLT	616	kWh/a	
Endenergie Heizung gesamt	617	kWh/a	
Endenergie Warmwasser	618	kWh/a	
Endenergie Lüftung	619	kWh/a	
Primärenergie Beleuchtung	620	kWh/a	
Primärenergie Kühlung gesamt	621	kWh/a	
Primärenergie Kühlung statisch	622	kWh/a	
Primärenergie Kühlung über RLT	623	kWh/a	
Primärenergie Befeuchtung	624	kWh/a	
Primärenergie Heizung statisch	625	kWh/a	
Primärenergie Heizung über RLT	626	kWh/a	
Primärenergie Heizung gesamt	627	kWh/a	
Primärenergie Warmwasser	628	kWh/a	
Primärenergie Lüftung	629	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Heizung und Wärme RLT-Anlage	630	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Kühlsystem	631	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Kälte RLT-Anlage	632	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Befeuchtung	633	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Absorptionskältemaschine	634	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Trinkwarmwasser	635	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Beleuchtung	636	kWh/a	

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Hilfsenergiebedarf Lüftung	637	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Heizung und Wärme RLT-Anlage	640	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Kühlsystem	641	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Kälte RLT-Anlage	642	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Befeuchtung	643	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Absorptionskältemaschine	644	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Trinkwarmwasser	645	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Beleuchtung	646	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Lüftung	647	kWh/a	
Nutzenergie Beleuchtung Referenzgebäude	700	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung gesamt Referenzgebäude	701	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung statisch Referenzgebäude	702	kWh/a	
Nutzenergie Kühlung über RLT Referenzgebäude	703	kWh/a	
Nutzenergie Befeuchtung Referenzgebäude	704	kWh/a	
Nutzenergie Heizung statisch Referenzgebäude	705	kWh/a	
Nutzenergie Heizung über RLT Referenzgebäude	706	kWh/a	
Nutzenergie Heizung gesamt Referenzgebäude	707	kWh/a	
Nutzenergie Warmwasser Referenzgebäude	708	kWh/a	
Endenergie Beleuchtung Referenzgebäude	710	kWh/a	
Endenergie Kühlung gesamt Referenzgebäude	711	kWh/a	
Endenergie Kühlung statisch Referenzgebäude	712	kWh/a	
Endenergie Kühlung über RLT Referenzgebäude	713	kWh/a	
Endenergie Befeuchtung Referenzgebäude	714	kWh/a	
Endenergie Heizung statisch Referenzgebäude	715	kWh/a	
Endenergie Heizung über RLT Referenzgebäude	716	kWh/a	
Endenergie Heizung gesamt Referenzgebäude	717	kWh/a	
Endenergie Warmwasser Referenzgebäude	718	kWh/a	
Endenergie Lüftung Referenzgebäude	719	kWh/a	
Primärenergie Beleuchtung Referenzgebäude	720	kWh/a	
Primärenergie Kühlung gesamt Referenzgebäude	721	kWh/a	
Primärenergie Kühlung statisch Referenzgebäude	722	kWh/a	
Primärenergie Kühlung über RLT Referenzgebäude	723	kWh/a	
Primärenergie Befeuchtung Referenzgebäude	724	kWh/a	
Primärenergie Heizung statisch Referenzgebäude	725	kWh/a	
Primärenergie Heizung über RLT Referenzgebäude	726	kWh/a	
Primärenergie Heizung gesamt Referenzgebäude	727	kWh/a	
Primärenergie Warmwasser Referenzgebäude	728	kWh/a	
Primärenergie Lüftung Referenzgebäude	729	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Heizung und Wärme RLT-Anlage Referenzgebäude	730	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Kühlsystem Referenzgebäude	731	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Kälte RLT-Anlage Referenzgebäude	732	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Befeuchtung Referenzgebäude	733	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Absorptionskältemaschine Referenzgebäude	734	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Trinkwarmwasser Referenzgebäude	735	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Beleuchtung Referenzgebäude	736	kWh/a	
Hilfsenergiebedarf Lüftung Referenzgebäude	737	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Heizung und Wärme RLT Referenzgebäude	740	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Kühlsystem Referenzgebäude	741	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Kälte RLT-Anlage Referenzgebäude	742	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Befeuchtung Referenzgebäude	743	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Absorptionskältemaschine Referenzgebäude	744	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Trinkwarmwasser Referenzgebäude	745	kWh/a	

Liste aller Variablen für Platzhalter

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Primärenergie Hilfsenergie Beleuchtung Referenzgebäude	746	kWh/a	
Primärenergie Hilfsenergie Lüftung Referenzgebäude	747	kWh/a	
Emission CO <sub>2</sub> Referenzgebäude	750	kg/a	
Q <sub>p</sub> ' Referenzgebäude / Referenzgebäude KfW	751	kWh/(m <sup>2</sup> a)	
EnEV zulässig H <sub>T</sub> ' Neubau	752	W/(m <sup>2</sup> K)	
EnEV zulässig Q <sub>p</sub> ' Altbau	753	kWh/(m <sup>2</sup> a)	
Primärenergiebedarf Referenzgebäude 100%-Wert	754	kWh/a	
Projekt Baujahr	900	-	
Projekt ID	901	-	
Projekt Bezeichnung	902	-	
Projekt Straße	903	-	
Projekt Postleitzahl	904	-	
Projekt Ort	905	-	
Bearbeiter	906	-	
Gemarkung	907	-	
Flurnummer	908	-	
Projekt Datum	909	-	
Kunde Name	910	-	
Kunde Vorname	911	-	
Kunde Anrede	912	-	
Kunde Büro	913	-	
Kunde Straße	914	-	
Kunde PLZ	915	-	
Kunde Ort	916	-	
Kunde Telefon	917	-	
Kunde Fax	918	-	
Projekt Aktenzeichen	919	-	
Kapitalzins	920	%	
Kalkulatorischer Zins	921	%	
Mittelwertfaktor Energie	922	-	
Mittelwertfaktor Wartung	923	-	
Eigenkapital	924	€	
Teuerungsrate Energie	925	%	
Teuerungsrate Wartung	926	%	
Teuerungsrate Technik	927	%	
Baujahr Anlage	928	-	
Kreditlaufzeit	929	a	
Berechnungszeitpunkt	930	-	
Anzahl der Varianten	931	-	
Anzahl der Gebäudebereiche für DIN 4701-10	932	-	
Gebäudeteil	933	-	
Kunde E-Mail	934	-	
Firmenkopf Zeile 1	940	-	
Firmenkopf Zeile 2	941	-	
Firmenkopf Zeile 3	942	-	
Firmenkopf Zeile 4	943	-	
Firmenkopf Zeile 5	944	-	
Firmenkopf Zeile 6	945	-	
Anzahl Wohneinheiten	950	-	
Kurztext Variante Zeile 1	951	-	
Kurztext Variante Zeile 2	952	-	
Kurztext Variante Zeile 3	953	-	

Bezeichnung der Variablen	Nummer	Einheit	Berechnungsgröße
Kurztext Variante Zeile 4	954	-	
Kurztext Variante Zeile 5	955	-	
Kurztext Variante Zeile 6	956	-	
Kurztext Variante Zeile 7	957	-	
Kurztext Variante Zeile 8	958	-	
Langtext	959	-	
Wohnfläche	960	m <sup>2</sup>	
Geschosshöhe	961	m	
Gekühlte Fläche Wohngebäude	962	m <sup>2</sup>	A <sub>N,c</sub>
Angabe zur Wirtschaftlichkeit	963		
Angabe zum EnEV-Nachweis	964		
Bezeichnung verwendete EnEV	965		
Gültigkeitsdatum verwendete EnEV	966		
Berechnungsnorm	967		
Gebäudeart	968		
typischer U-Wert Außenwand	970	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Decke gegen kalten Dachraum	971	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Kellerdecke	972	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Dachfläche	973	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Fenster	974	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Außenwand im Erdreich	975	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Bodenplatte	976	W/m <sup>2</sup> K	
typischer U-Wert Innenwände (IW, Keller, Abseite)	977	W/m <sup>2</sup> K	
Dateiname des Projektes	980		
Programmversion	990		
Version IBP-Kernel	991		



# Lizenzbestimmungen

---

## Lizenzbedingungen für Software und BKI-Baukostendaten

Nachfolgend sind die Vertragsbedingungen für die Benutzung von Software und BKI-Baukostendaten durch Sie, den Endverbraucher (im folgenden auch: „Lizenznehmer“), aufgeführt. Mit Ihrer Bestellung erklären Sie sich mit diesen Vertragsbedingungen einverstanden.

**1) Gegenstand des Vertrags** Gegenstand des Vertrags ist das auf DVD aufgezeichnete Computerprogramm „BKI Energieplaner“, die Programmbeschreibung und Bedienungsanleitung, sowie sonstiges zugehöriges schriftliches Material. Sie werden im folgenden auch als „Software“ bezeichnet. BKI macht darauf aufmerksam, dass es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, Computer-Software so zu erstellen, dass sie in allen Anwendungen und Kombinationen fehlerfrei arbeitet. Gegenstand des Vertrags ist daher nur eine Software, die im Sinne der Programmbeschreibung und der Benutzeranleitung grundsätzlich brauchbar ist.

**2) Umfang der Benutzung** BKI gewährt Ihnen für die Dauer dieses Vertrags das einfache, nicht ausschließliche und persönliche Recht (im folgenden auch als „Lizenz“ bezeichnet), die Software auf einem Computer (Einzelplatzbenutzersystem) zu benutzen.

### 3) Besondere Beschränkungen

Dem Lizenznehmer ist untersagt, **a)** ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Lizenzgebers BKI die Software oder das zugehörige schriftliche Material an einen Dritten zu übergeben oder einem Dritten sonstwie zugänglich zu machen, **b)** ohne vorherige schriftliche Einwilligung die Software abzuändern, zu übersetzen, zurückzuentwickeln, zu dekomplizieren oder zu deassemblieren, **c)** von der Software abgeleitete Werke zu erstellen oder das schriftliche Material zu vervielfältigen, **d)** es zu übersetzen oder abzuändern oder vom schriftlichen Material abgeleitete Werke zu erstellen.

**4) Inhaberschaft an Rechten** Sie erhalten mit dem Erwerb des Produkts nur Eigentum an dem körperlichen Datenträger, auf dem die Software aufgezeichnet ist. Ein Erwerb von Rechten an der Software selbst ist damit nicht verbunden. BKI behält sich insbesondere alle Veröffentlichungs-, Vervielfältigungs-, Bearbeitungs- und Verwertungsrechte an der Software und Daten vor.

**5) Vervielfältigung** Die Software und das zugehörige Schriftmaterial sind urheberrechtlich geschützt. Soweit die Software nicht mit einem Kopierschutz versehen ist, ist Ihnen das Anfertigen einer einzigen Reservekopie nur zu Sicherungszwecken erlaubt. Sie sind verpflichtet, auf der Reservekopie den Urheberrechtsvermerk von BKI anzubringen bzw. ihn darin aufzunehmen. Ein in der Software vorhandener Urheberrechtsvermerk sowie in ihr aufgenommene Registrierungsnummern dürfen nicht entfernt werden. Es ist ausdrücklich verboten, die Software und das schriftliche Material ganz oder teilweise in ursprünglicher oder abgeänderter Form oder in mit Software zusammengemischter oder in anderer Software eingeschlossener Form zu kopieren oder anders zu vervielfältigen.

**6) Übertragung des Benutzungsrechts** Das Recht zur Benutzung der Software kann nur unter den Bedingungen dieses Vertrags an einen Dritten übertragen werden. Vermietung und Verleih der Software ist ausdrücklich untersagt.

**7) Dauer des Vertrags** Der Vertrag läuft auf unbestimmte Zeit. Das Recht des Lizenznehmers zur Benutzung der Software erlischt automatisch ohne Kündigung, wenn er eine Bedingung dieses Vertrags verletzt. Bei Beendigung des Nutzungsrechts ist er verpflichtet, die Original-DVD, alle Kopien der Software einschließlich etwaiger abgeänderter Exemplare, sowie das schriftliche Material zu vernichten.

**8) Schadensersatz bei Vertragsverletzung** BKI macht darauf aufmerksam, dass Sie für alle Schäden aufgrund von Urheberrechtsverletzungen haften, die BKI aus einer Verletzung dieser Vertragsbestimmungen durch Sie entstehen.

**9) Änderungen und Aktualisierungen** BKI ist berechtigt, Aktualisierungen der Software nach eigenem Ermessen zu erstellen. BKI ist nicht verpflichtet, Aktualisierungen der Software allen Lizenznehmern von sich aus mitzuteilen bzw. anzubieten.

### 10) Gewährleistung und Haftung

**a)** BKI gewährleistet gegenüber dem ursprünglichen Lizenznehmer, dass zum Zeitpunkt der Übergabe der Datenträger (die DVD), auf dem die Software aufgezeichnet ist, in der Materi-

alausführung fehlerfrei ist. **b)** Sollte der Datenträger (die DVD) fehlerhaft sein, so kann der Erwerber Ersatzlieferung während der Gewährleistungszeit von 6 Monaten ab Lieferung verlangen. **c)** Wird ein Fehler im Sinne von Ziff. 10b nicht innerhalb angemessener Frist durch eine Ersatzlieferung behoben, so kann der Erwerber nach seiner Wahl Herabsetzung des Erwerbspreises oder Rückgängigmachen der Bestellung verlangen. **d)** Aus den vorstehend unter 1 genannten Gründen übernimmt BKI keine Haftung für die Fehlerfreiheit der Software. Insbesondere übernimmt BKI keine Gewähr dafür, dass die Software den Anforderungen und Zwecken des Erwerbers genügt oder mit anderen von ihm ausgewählten Programmen zusammenarbeitet. Die Verantwortung für die richtige Auswahl und die Folgen der Benutzung der Software sowie der damit beabsichtigten oder erzielten Ergebnisse trägt der Erwerber der Lizenz. Das gleiche gilt für das die Software begleitende schriftliche Material. Ist die Software nicht im Sinne von 1 grundsätzlich brauchbar, so hat der Erwerber das Recht, den Vertrag binnen 8 Wochen nach Lieferung rückgängig zu machen. Das gleiche Recht hat BKI, wenn die Herstellung von im Sinne 1 brauchbarer Software mit angemessenem Aufwand nicht möglich ist. Erfolgt die Bestellung, nachdem dem Lizenznehmer zuvor eine Demoversion zur Verfügung gestellt worden ist, so gilt mit der Bestellung die grundsätzliche Brauchbarkeit als anerkannt. **e)** BKI haftet nicht für Schäden, es sei denn, dass ein Schaden durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens BKI verursacht worden ist. Gegenüber Kaufleuten wird auch die Haftung für grobe Fahrlässigkeit ausgeschlossen. **f)** BKI haftet nicht für fehlerhafte Berechnungen, die sich aus (Bedienungs-) Fehlern bei der Nutzung der Software ergeben, beispielsweise durch eine unzureichende Anwendung, Einsetzen von fehlerhaften Maß- oder Referenzpunkten. **g)** Die Haftungsobergrenze wird auf den Wert einer Lizenzgebühr beschränkt.

#### **11) Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Stuttgart**

Wenn Sie Fragen zu diesem Lizenzvertrag haben, wenden Sie sich bitte schriftlich an den Lizenzgeber:

Baukosteninformationszentrum  
Deutscher Architektenkammern GmbH  
Seelbergstraße 4, 70372 Stuttgart

## § 1 Geltungsbereich

Für die Geschäftsbeziehung zwischen dem Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) und dem Besteller gelten ausschließlich die nachfolgenden Allgemeinen Geschäftsbeziehungen in Ihrer zum Zeitpunkt der Bestellung gültigen Fassung, soweit diese nicht durch schriftliche Vereinbarungen zwischen den Parteien abgeändert werden. Änderungen dieser Geschäftsbedingungen werden dem Besteller schriftlich, per Telefax oder per E-Mail mitgeteilt. Widerspricht der Besteller dieser Änderung nicht innerhalb von vier Wochen nach Zugang der Mitteilung, gelten die Änderungen als durch den Besteller anerkannt. Auf das Widerspruchsrecht und die Rechtsfolgen des Schweigens wird der Besteller im Falle der Änderung der Geschäftsbedingungen noch gesondert hingewiesen.

## § 2 Vertragsabschluss

(1) Die Präsentation der Waren stellt kein bindendes Angebot von BKI dar. Erst die Bestellung einer Ware ist ein bindendes Angebot nach § 145 BGB. (2) Die Download-Möglichkeit von BKI-Baukostendaten über die BKI-Internetseiten stellt ein bindendes Angebot nach § 145 BGB dar. Wenn der Besteller den (Online-)Bestellvorgang durchführt hat, ist ein Kaufvertrag zustande gekommen.

## § 3 Widerrufsrecht

Der Besteller kann seine Vertragserklärung innerhalb von drei Wochen ohne Angabe von Gründen in Textform (z. B. Brief, Fax, E-Mail) widerrufen. Die Frist beginnt frühestens mit Erhalt dieser Belehrung. Zur Wahrung der Widerrufsfrist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs.

Der Widerruf ist zu richten an: BKI, Seelbergstraße 4, 70372 Stuttgart

Im Falle eines wirksamen Widerrufs sind die beiderseits empfangenen Leistungen zurückzugewähren und ggf. gezogene Nutzungen (z. B. Zinsen) herauszugeben. Kann der Besteller BKI die empfangene Leistung ganz oder teilweise nicht oder nur in verschlechtertem Zustand zurückgewähren, muss der Besteller BKI insoweit ggf. Wertersatz leisten. Bei der Überlassung von Sachen gilt dies nicht, wenn die Verschlechterung der Sache ausschließlich auf deren Funktionsprüfung – wie sie dem Besteller etwa im Ladengeschäft möglich gewesen wäre – zurückzuführen ist. Im Übrigen kann der Besteller die Wertersatzpflicht vermeiden, indem er die Sache nicht wie sein Eigentum in Gebrauch nimmt und alles unterlässt, was deren Wert beeinträchtigt. Paketversandfähige Sachen sind zurückzusenden. Der Besteller hat die Kosten der Rücksendung zu tragen, wenn die gelieferte Ware der bestellten entspricht und wenn der Preis der zurückzusendenden Sache einen Betrag von 40,00 Euro nicht übersteigt oder wenn der Besteller bei einem höheren Preis der Sache zum Zeitpunkt des Widerrufs noch nicht die Gegenleistung oder eine vertraglich vereinbarte Teilzahlung erbracht hat. Anderenfalls ist die Rücksendung für den Besteller kostenfrei. Das Widerrufsrecht des Bestellers erlischt vorzeitig, wenn BKI mit der Ausführung der Dienstleistung mit ausdrücklichen Zustimmung des Bestellers vor Ende der Widerrufsfrist begonnen hat oder der Besteller diese selbst veranlasst hat (z. B. durch Download oder Lizenzierung von Software, etc.).

## § 4 Lieferung

(1) Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Lieferung (Fachbücher, Software, Poster) von BKI an die vom Besteller angegebene Lieferadresse. Angaben über die Lieferfrist sind unverbindlich, soweit nicht ausnahmsweise der Liefertermin schriftlich verbindlich zugesagt wurde. Falls beim BKI die bestellten Fachinformationen nicht lieferbar sind, ist das BKI zum Rücktritt berechtigt. In diesem Fall wird der Besteller darüber informiert, dass die bestellten Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, etc.) nicht zur Verfügung stehen. Der bezahlte Kaufpreis wird erstattet, falls die Bezahlung durch den Besteller bereits erfolgte.

(2) Anfallende Versandkosten sind jeweils bei der Produktbeschreibung aufgeführt und werden von BKI gesondert auf der Rechnung ausgewiesen. BKI weist darauf hin, dass bei einem Versand ins Ausland eventuell höhere Versandkosten, Zölle und Gebühren o.ä. anfallen können.

(3) Soweit BKI die Lieferung der Ware nicht oder nicht vertragsgemäß erbringt, so muss der Besteller BKI zur Bewirkung der Leistung eine Nachfrist von zwei Wochen setzen. Ansonsten ist der Besteller nicht berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten.

## § 5 Zahlungsbedingungen

(1) Der Besteller (Fachbücher, Software, Poster, etc.) kann den Kaufpreis zuzüglich Versandkosten per Rechnung (unter den in § 6 genannten Voraussetzungen) oder Kreditkarte zahlen. Bei Zahlung auf Rechnung prüft und bewertet BKI die Datenangaben der Besteller mit der BKI Kundendatenbank. (2) Ein Recht zur Aufrechnung steht dem Besteller nur zu, wenn seine Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt oder von BKI anerkannt sind.

## § 6 Besonderheiten beim Kauf auf Rechnung

(1) Beim Kauf von Fachbüchern, Software, Postern  
Zahlung auf Rechnung ist nur für Besteller ab 18 Jahren möglich. Die Lieferadresse, die Hausanschrift und die Rechnungsadresse müssen innerhalb Deutschlands oder der EU-Zone liegen. Bei Bestellungen aus der EU-Zone kann durch Mitteilung der ATU-Nummer eine umsatzsteuerfreie Rechnungsstellung erfolgen.

(2) Beim Download von BKI-Baukostendaten

Hier ist die Zahlung nur mit Kreditkarte möglich. Wenn der Besteller den Download durchführt ist ein Kaufvertrag zustande gekommen.

## § 7 Eigentumsvorbehalt

Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung das Eigentum von BKI. Gerät der Besteller mit der Zahlung länger als 10 Tage in Verzug, hat BKI das Recht, vom Vertrag zurückzutreten und die Ware zurückzufordern.

## § 8 Mängelhaftung

(1) Angaben, Zeichnungen, Abbildungen, technische Daten, Gewichts-, Maß- und Leistungsbeschreibungen, die in Prospekten, Katalogen, Rundschreiben, Anzeigen oder Preislisten enthalten sind, haben rein informatorischen Charakter. BKI übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit dieser Angaben. Hinsichtlich der Art und des Umfangs der Lieferung sind – soweit erfolgt – allein die in der Auftragsbestätigung enthaltenen Angaben ausschlaggebend.

(2) Soweit ein gewährleistungspflichtiger Mangel vorliegt, ist der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen berechtigt, Nacherfüllung zu verlangen, von dem Vertrag zurückzutreten oder den Kaufpreis zu mindern.

(3) Die Verjährungsfrist von Gewährleistungsansprüchen für die gelieferte Ware beträgt für Verbraucher nach § 13 BGB zwei Jahre ab Erhalt der Ware, für Unternehmer nach § 14 BGB ein Jahr ab Erhalt der Ware.

Wichtiger Hinweis für Verbraucher nach § 13 BGB: Die BKI-Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, Download-Möglichkeit) wurden speziell für Architekten und Bauingenieure entwickelt. Die fehlerfreie Nutzung der BKI-Fachinformationen kann nur in Beratung mit Architekten und Bauingenieuren erfolgen, da für deren Anwendung spezielles Fachwissen erforderlich ist.

## § 9 Besonderheiten beim Download von BKI-Fachinformationen bzw. Nutzung des BKI-Online-Shops über die BKI-Internetseiten

(1) Registrierungsdaten

Die Registrierung zum BKI-Online-Shopsystem erfolgt kostenlos. Ein Anspruch auf Zulassung besteht nicht. Die für die Anmeldung erforderlichen Daten sind vom Besteller vollständig und wahrheitsgemäß anzugeben. Der Nutzername darf weder gegen Rechte Dritter noch gegen sonstige Namens- und Markenrechte oder die guten Sitten verstoßen. Abgesehen von der Erklärung des Einverständnisses mit der Geltung der AGBs des BKI ist die Registrierung mit keinerlei Verpflichtungen verbunden. Der Besteller kann seinen Eintrag jederzeit wieder löschen lassen. Allein mit der Eintragung im Online-Shopsystem besteht keinerlei Kaufverpflichtung hinsichtlich der von BKI angebotenen Produkte. Damit Nutzer den Internet-Dienst von BKI mit Downloadmöglichkeit nutzen können sind folgende Zustimmungen im Rahmen der Registrierung nötig. Sie erklären sich damit einverstanden, dass Ihre angegebenen Daten wie z. B. Name, Geburtsdatum, Anschrift, Email-Adresse, Telefon-Nr., Kreditkartenverbindung sowie die Protokollierung der Zugriffe bzgl. Downloads bei BKI protokolliert werden. Sie stimmen dieser Protokollierung auch in den Fällen zu, in denen Zahlungen nicht erfolgreich gegenüber BKI abgewickelt werden können oder rückabzuwickeln sind. Eine Kreditwürdigkeitsprüfung findet dabei nicht statt. Alle personenbezogenen Daten werden gemäß den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes und des Teledienstedatenschutzgesetzes erhoben, verarbeitet, gespeichert und genutzt. Sie dienen zur Zahlungsabwicklung bzw.

Rechnungsstellung durch BKI. Eine Übermittlung von Daten an staatliche Einrichtungen und Behörden erfolgt nur im Rahmen zwingender Rechtsvorschriften. Darüber hinaus findet eine Weitergabe an Dritte nicht statt. Auf Wunsch teilt Ihnen BKI jederzeit schriftlich oder elektronisch mit, ob und welche persönlichen Daten über Sie gespeichert sind. Diese Einwilligungserklärung können Sie selbstverständlich jederzeit mit Wirkung für die Zukunft schriftlich oder durch Versand einer E-Mail widerrufen. Auch bei einem Widerruf kann es erforderlich sein, dass BKI Ihre Daten noch solange vorhält, bis Ihr Konto bei BKI ausgeglichen ist. Bei bestehenden Zahlungsverpflichtungen an BKI ist der Besteller verpflichtet dem BKI folgende Änderungen unverzüglich mitzuteilen: - Änderungen seines Namens, der Firmierung oder seiner Anschrift - Änderung der Gesellschaftsform - Änderung seiner E-Mail-Adresse - Änderung seiner Kontoverbindung

#### (2) Leistungsangebot

Der Besteller kann das BKI-Online-Shopsystem mittels Online-Verbindung in dem von BKI angebotenen Umfang nutzen. BKI behält sich das Recht vor, Inhalt und Struktur des Online-Shopsystems sowie die dazugehörigen Benutzeroberflächen zu ändern oder zu erweitern, wenn hierdurch die Zweckerfüllung des mit dem Besteller geschlossenen Vertrags nicht oder nicht erheblich beeinträchtigt wird. BKI wird den Besteller über Änderungen entsprechend informieren. Dazu gehört auch das Recht, die Systemanforderungen zu ändern oder zu erweitern.

#### (3) Cookies

Mit Nutzung der BKI-Internetseiten stimmen Sie der Speicherung von Cookies seitens BKI auf Ihrem Rechner zu. Cookies sind kleine Dateien, welche Ihnen die Benutzung unseres Online-Angebots erleichtern. Ihr Internetbrowser erhält diese Dateien automatisch von unserem Server und speichert die Cookies auf Ihrem Rechner.

#### (4) Newsletter und Kundeninformationen

Mit Nutzung der BKI-Internetseiten stimmen Sie zu, dass BKI Sie über weitere Produktinformationen per E-Mail, per Post oder telefonisch informiert. BKI versendet in regelmäßigen Abständen E-Mail-Newsletters, mit denen BKI Sie über Angebote News und Services informiert. Sie können diesen Service deaktivieren, indem Sie den in jeder Newsletter-E-Mail enthaltenen Hyperlink zum Abbestellen nutzen oder uns per Email mitteilen, dass Sie den Newsletter nicht mehr bekommen möchten.

(5) Ein Widerrufsrecht (Rückgaberecht) besteht nicht beim Download von Baukostendaten über die BKI-Internetseiten.

(6) Beim Download von BKI-Daten wird der Rechnungsbetrag sofort fällig.

(7) Der Nutzer ist nur nach § 12 zur Nutzung berechtigt. Eine Weitergabe von erworbenen pdf-Dateien des BKI an Dritte oder die Veröffentlichung auf anderen Internet-Seiten ist strengstens untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird das BKI entsprechende Schadenersatzansprüche geltend machen.

#### (8) Geheimhaltung des Benutzernamens und des Kennworts

Der Besteller hat dafür Sorge zu tragen, dass keine andere Person Kenntnis von dem Benutzernamen und dem Kennwort erlangt. Jede Person, die den Benutzernamen und das Kennwort kennt, hat die Möglichkeit, das Online-Shopsystem zu nutzen. Sie kann Aufträge zu Lasten des Bestellers erteilen. Insbesondere Folgendes ist zur Geheimhaltung des Benutzernamens und des Kennworts zu beachten: - Benutzernamen und Kennwort dürfen nicht elektronisch gespeichert oder in anderer Form notiert werden - bei Eingabe des Benutzernamens und des Kennworts ist sicherzustellen, dass Dritte diese nicht ausspähen können. Stellt der Besteller fest, dass eine andere Person von seinem Benutzer- namen und seinem Kennwort oder von beiden Kenntnis erhalten hat oder besteht der Verdacht einer missbräuchlichen Nutzung, so ist der Besteller verpflichtet, unverzüglich sein Kennwort zu ändern. Sofern ihm dies nicht möglich ist, hat er BKI unverzüglich zu unterrichten. In diesem Fall wird BKI den Zugang zum Online-Shopsystem sperren. Der Besteller haftet für alle Aufträge, die mit seinem Benutzernamen und Kennwort erteilt werden, es sei denn, er weist nach, dass der Auftrag nicht von ihm ausgelöst wurde. Der Besteller ist berechtigt, sein Kennwort jederzeit zu ändern. Bei Änderung des Kennworts wird sein bisheriges Kennwort ungültig. Ein neues Kennwort erhält der Besteller per Email zugeschickt.

#### (9) Sperre des Online-Shopsystems

Wird dreimal hintereinander ein falsches Kennwort eingegeben, so sperrt BKI den Zugang zum Online-Shopsystem. BKI wird den Zugang zum Online-Shopsystem sperren, wenn der Verdacht einer missbräuchlichen Nutzung besteht. BKI wird den Besteller hierüber außerhalb des Online-Shopsystems informieren. Diese Sperre kann mittels Online-Shopsystem nicht aufgehoben werden. BKI wird den Zugang zum Online-Shopsystem auf Wunsch des Bestellers sperren. Auch diese Sperre kann mittels Online-Shopsystem nicht aufgehoben werden. (10) Datenschutz Die Server von BKI sind dem Stand der Technik entsprechend, insbesondere durch Firewalls gesichert. Dem Besteller ist jedoch bekannt, dass für alle Teilnehmer die Gefahr besteht, dass übermittelte Daten im Übertragungsweg abgehört werden können. Dies gilt nicht nur für den Austausch von Informationen über E-Mail, die das System verlassen, sondern auch für das integrierte Nachrichtensystem sowie für alle sonstigen Übertragungen von Daten. Die Vertraulichkeit der im Rahmen der Nutzung des Online-Shopsystems übermittelten Daten kann daher nicht gewährleistet werden.

### **§ 10 Besonderheit beim Kauf von BKI-Fachinformationen durch Verbraucher nach § 13 BGB**

Die BKI-Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, Download-Möglichkeit) wurden speziell für Architekten und Bauingenieure entwickelt. Die Nutzung der BKI-Fachinformationen muss unbedingt in Beratung mit Architekten und Bauingenieuren erfolgen, da für die Anwendung der BKI-Fachinformationen spezielles Fachwissen erforderlich ist.

### **§ 11 Besonderheiten beim Kauf von BKI-Software**

BKI räumt dem Besteller an gelieferter Software ein einfaches Nutzungsrecht nur zum eigenen Gebrauch ein. Eine Vervielfältigung ist nur zu Sicherungszwecken erlaubt. Der unbefugte Zugriff Dritter ist mit Mitteln, die dem Stand der Technik entsprechen, zu verhindern. Für einen Einsatz im Netzwerk oder durch Zugriffe von mehreren Arbeitsplätzen ist eine besondere Lizenz erforderlich. Weitere Lizenzen können bei Bestehen einer Hauptlizenz unbegrenzt erworben werden. Bitte beachten Sie, dass für Zweit-Lizenzen (-Freischaltungen) 30% des Listenpreises der jeweiligen Version in Rechnung gestellt werden. Es gilt die jeweils gültige Rabattstaffel, bzw. es erfolgt eine Angebotserstellung seitens BKI. Voraussetzung für den Erwerb weiterer Lizenzen ist stets die Existenz einer Hauptlizenz in derselben Programm-Version. Der Besteller ist zur Übertragung von Haupt- und Nebenlizenzen an Dritte nicht berechtigt.

### **§ 12 Besonderheiten bei Testversionen von BKI-Software**

Wenn der Besteller Testversionen von BKI-Software herunterlädt, so handelt es sich dabei rechtlich um eine Schenkung. Der Besteller erhält nur eingeschränkte, zeitlich befristete, einfache Nutzungsrechte. Die Haftung von BKI für Testversionen ist abweichend von den sonstigen Regelungen dieser AGB auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit begrenzt.

### **§ 13 Lizenzbedingungen - Urheberrecht**

Der Besteller darf BKI-Produkte bzw. BKI-Fachinformationen im Rahmen des Urheberrechts benutzen. BKI behält sich alle darüber hinausgehenden Rechte vor. BKI räumt dem Besteller an gelieferten BKI-Fachinformationen ein einfaches Nutzungsrecht nur zum eigenen Gebrauch ein. Zusätzlich gelten die Lizenzbedingungen, wie sie in den jeweiligen BKI-Fachinformationen (Fachbücher, Software, Poster, etc.) abgebildet sind. Die Auswertung der BKI-Daten zum Zwecke einer eigenen Produktentwicklung ist strengstens untersagt. Bei Zuwiderhandlung wird das BKI entsprechende Schadenersatzansprüche geltend machen.

### **§ 14 Fehlerfreiheit, Verwendung**

BKI ist bemüht, seine Fachinformationen nach neuesten Erkenntnissen fehlerfrei zu entwickeln. Deren Richtigkeit und inhaltliche bzw. technische Fehlerfreiheit wird ausdrücklich nicht zugesichert. BKI gibt auch keine Zusicherung für die Anwendbarkeit bzw. Verwendbarkeit seiner Produkte zu einem bestimmten Zweck. Die Auswahl der BKI-Produkte, deren Einsatz und Nutzung fällt ausschließlich in den Verantwortungsbereich des Bestellers.

## **§ 15 Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von persönlichen Informationen des Bestellers**

Informationen, die wir von Bestellern erhalten, helfen BKI neue Produkte zu entwickeln oder bestehende Produkte zu verbessern. BKI nutzt diese Informationen für die Abwicklung von Bestellungen, die Lieferung von Fachinformationen, das Erbringen von Dienstleistungen oder die Abwicklung von Zahlungen. BKI verwendet diese Informationen auch, um mit Ihnen über Bestellungen, Produkte, Dienstleistungen und über Marketingangebote zu kommunizieren. Ebenso wird damit Ihre Kundenkartei aktualisiert. Daneben nutzt BKI diese Informationen auch dazu, um Besteller über BKI-Produkte und Dienstleistungen zu informieren, die Besteller interessieren könnten. Eine Weitergabe dieser Daten an Dritte erfolgt nicht.

## **§ 16 Haftung**

(1) Für andere als durch Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit entstehende Schäden haftet BKI lediglich, soweit diese auf vorsätzlichem oder grob fahrlässigem Handeln oder auf schuldhafter Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht durch BKI oder deren Erfüllungsgehilfen (z. B. dem Zustelldienst) beruhen. Eine darüber hinausgehende Haftung auf Schadensersatz ist ausgeschlossen. Die Bestimmungen des Produkthaftungsgesetzes bleiben unberührt.

(2) Die Datenkommunikation über das Internet kann nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht fehlerfrei und/oder jederzeit verfügbar gewährleistet werden. BKI haftet daher weder für die ständige und ununterbrochene Verfügbarkeit des Online-Bestellsystems noch für technische und elektronische Fehler während einer Bestellung, auf die BKI keinen Einfluss hat, insbesondere nicht für die verzögerte Bearbeitung oder Annahme von Angeboten.

## **§ 17 Anwendbares Recht**

Es gilt deutsches Recht unter Ausschluss des UN-Kaufrechts.

## **§ 18 Gerichtsstand**

Bei Unternehmen gemäß § 14 BGB (Vollkaufmann, öffentlich-rechtliche juristische Person, etc.) gilt als Gerichtsstand ausschließlich Stuttgart.

## **§ 19 Schlussbestimmung**

Änderungen des Vertrages bedürfen der Schriftform. Mündliche Nebenabreden einschließlich der Abbedingung der Schriftform bedürfen zur Erlangung der Gültigkeit der Schriftform. Sollten Teile dieses Vertrages ganz oder teilweise unwirksam sein, so wird die Wirksamkeit im Übrigen nicht berührt. Die Vertragsparteien verpflichten sich, in diesem Falle die unwirksame Vereinbarung durch eine solche zu ersetzen, die dem Vertragszweck weitgehend entspricht und wirksam ist.

Stand: Oktober 2020





# Impressum

---

**Marketing und Vertrieb:**

BKI GmbH  
Baukosteninformationszentrum  
Deutscher Architektenkammern  
Seelbergstraße 4  
70372 Stuttgart  
Tel.: (0711) 954 854-0  
Fax: (0711) 954 854-54  
[info@bki.de](mailto:info@bki.de)  
[www.bki.de](http://www.bki.de)

**Software-Entwicklung, Handbuch:**

Lieb Obermüller + Partner  
Dipl.-Ing. Andreas Obermüller  
Mittererstraße 3  
80336 München

**Satz, Layout und Gestaltung:**

die FREUNDliche software, Thomas Fütterer

**Wichtiger Hinweis:**

Dieses Handbuch wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Obwohl alles unternommen wurde, um die enthaltenen Informationen und Daten dieses Handbuches und der Programmhilfe aktuell und korrekt zu halten, kann keine Garantie für die Fehlerfreiheit gegeben werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen kann keine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden.

© Copyright 2020

BKI Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern

Windows ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Microsoft.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise oder auf elektronischem Wege – nicht gestattet.



## BKI Energieplaner 20 – Die Software für GEG, EnEV und Energieberatung

### Funktionsübersicht:

#### Basisversion – Wohngebäude nach DIN V 4108/4701 und DIN V 18599 – immer aktuell

- Nachweis nach GEG 2020 – **NEU**
- Berechnung nach DIN 18599:2018 – **NEU**
- Nachweis nach GEG, EnEV 2014/2016, EEWärmeG und KfW
- Öffentlich-rechtlicher Energieausweis, Bedarfs- und Verbrauchsausweis
- KfW-Effizienzhausnachweis mit KfW-Onlinebestätigung
- GEG-/EnEV-Bauteilverfahren und Nachweis KfW-Einzelmaßnahmen
- Individueller Sanierungsfahrplan (iSFP) Version 2.0 für Wohngebäude
- Vor-Ort-Beratung (BAFA) und Energieberatung
- Berechnung nach 4108-6 und DIN 4701-10 / DIN V 18599 mit freien Randbedingungen
- Nachweis Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2
  
- Lüftungskonzept DIN 1946-6
- Vereinfachte Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 Beiblatt 2 für Wohngebäude
- Berechnungen Erdreich nach DIN EN ISO 13370 (nur DIN V 18599)
- Berechnung Bauteile U-Wert nach DIN EN ISO 6946, Fenster U-Wert nach DIN EN ISO 10077-1
- Tauwasserberechnung nach DIN 4108 und DIN EN ISO 13788:2013-5
- Berechnungen Solarthermie nach DIN 18599 mit Daten aus Solarsimulationen
- Simulation sommerlicher Wärmeschutz (Zusatzmodul)
  
- GeDaTrans: Gebäudedaten-Transfer für Wohngebäude
- Schnittstelle für direkten Datenimport aus BKI Wärmebrückenplaner und BKI E-CAD
- Schnittstelle zur Dynamischen Gebäudesimulation DK-INTEGRAL von Delzer Kybernetik
- Schnittstelle zum Online-Tool eLCA für Ökobilanzierung und Nachhaltigkeitsbetrachtungen
- IFC-Datenimport über E-CAD

#### Komplettversion - Funktionsumfang Basisversion plus Nichtwohngebäude nach DIN V 18599 – immer aktuell

- Berechnung nach DIN 18599:2018 – **NEU**
- Öffentlich-rechtlicher Energieausweis (1-Zonen- oder Mehrzonen-Modell, vereinfachtes Verfahren 1-Zonen-Modell)
- Energieberatung für Nichtwohngebäude / Energieberatung als „Freie Berechnung Mehrzonenmodell“
- Berechnung monatlicher "Detailergebnisse Gebäude" für Energieträger, Nutz-, End- und Primärenergie
- Berechnung und Ausgabe von Monatswerten für Anlagenberechnung DIN V 18599
- Ermittlung der spezifischen Bewertungsleistung für Beleuchtung (Fachplanung oder Bestand)
  
- GeDaTrans: Gebäudedaten-Transfer für Nichtwohngebäude

Alle BKI-Energieplaner-Schulungen mit **DENA-Anerkennung!**