



21. JULI 2023

HANDBUCH
ZUB HELENA ÖKOBILANZ
WOHNGEBÄUDE

VERSION 1.6

WILHELM LIESE
ZUB SYSTEMS GMBH
www.zub-systems.de



Inhalt

1. Einleitung	3
2. Klimafreundlicher Neubau (KFN): Anforderungen	5
3. Klimafreundlicher Neubau (KFN): Leistungen	7
4. Klimafreundlicher Neubau (KFWG): Nachweise und Dokumente	9
5. Geltungsbereich	9
6. Ökobilanz mit ZUB Helena (Pro & Ultra)	10
6.1 Aktivierung des Moduls ZUB Helena Ökobilanz	10
6.2 Allgemeine Angaben	12
6.2.1 Nettoraumfläche	12
6.2.2 Wärmenetze	14
6.2.3 Strom aus erneuerbaren Energien – Eingabe der PV-Anlage	14
6.2.4 Strom aus erneuerbaren Energien – Einstellungen für die Ökobilanz	17
6.2.5 Sonstiges	18
6.2.6 Registerkarte F-Gase	19
6.3 Eingabe der Bauteile und anlagentechnischen Komponenten	23
6.3.1 Eingabe von Bauteilen	26
6.3.1.1 Eingabe von Bauteilen mit Schichtaufbau	27
Exkurs: Eingabe von Konstruktionen mit für die U-Wert-Berechnung nicht relevanten Bauteilschichten	30
6.3.1.2 Eingabe von Fenstern	32
6.3.1.3 Eingabe von Türen	35
6.3.1.4 Eingabe anlagentechnischer Komponenten	36
Exkurs: Eingabe einer Photovoltaik-Anlage	39
6.3.1.5 Eingabe von sonstigen Elementen der Bautechnik	40
7. Ausgabe der Ergebnisse	41
FAQs	45
Weiterführende Informationen	48

Die vorliegenden Unterlagen wurden nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Da Fehler jedoch nie auszuschließen sind, kann keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben übernommen werden. Insbesondere die Fortschreibung technischer Bestimmungen und Normen sowie deren Auslegung bedarf der eigenständigen und kritischen Prüfung und Diskussion der Beispiele anhand der aktuellen Regeln der Technik. Grundlage für reale Projekte müssen eigene Planungen und Berechnungen gemäß den jeweils geltenden rechtlichen Bestimmungen sein. Eine Haftung des Verfassers dieser Unterlagen für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und aller daraus entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Das Urheberrecht liegt ausschließlich bei den Autoren. Eine Weiterverwendung der Unterlagen oder Teile der Unterlagen z. B. als Seminarunterlage oder Kopiervorlage für andere Fortbildungsveranstaltungen ist ebenso wie die Einspeicherung in elektronische Medien ohne ausdrückliche Zustimmung nicht gestattet!

Kassel, 2023

1. Einleitung

Seit dem 1. März 2023 fördert die Bundesregierung besonders klimafreundliche Gebäude mit günstigen Krediten. Gefördert werden klimafreundliche und energieeffiziente Neubauten über das Produkt „Klimafreundlicher Neubau“ (KFN) bei der KfW.

Die Bundesregierung gewährt Förderungen in Form von zinsverbilligten Krediten, um die Nachhaltigkeitsstandards bei der Schaffung neuen Wohnraums und bei der Errichtung neuer Wohngebäude zu erhöhen. Ziel der Förderung ist

- die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus,
- die Verringerung des eingesetzten Primärenergiebedarfs und
- die Steigerung des Einsatzes erneuerbarer Energien

unter Einhaltung von Prinzipien des nachhaltigen Bauens.

Gefördert werden der Neubau sowie der Ersterwerb von Wohngebäuden, die zum einen die Anforderungen des aktuell gültigen Gebäudeenergiegesetz (GEG) einhalten und die Ansprüche gemäß den „Technischen Mindestanforderungen Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude“ genügen.

Gefördert werden die Stufen

- Klimafreundliches Wohngebäude
- Klimafreundliches Wohngebäude – mit QNG.

Der geforderte Standard wird durch bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie durch die Einbindung erneuerbarer Energien erreicht. Folgende Anforderungen für ein klimafreundliches Wohngebäude (KFWG) müssen eingehalten werden:

- das Gebäude muss die Effizienzhaus-Stufe 40 erreichen;
- das Gebäude darf über keinen Wärmeerzeuger auf Basis fossiler Energien oder Biomasse verfügen;
- die Anforderungen an das Treibhauspotential (**Global Warming Potential - GWP₁₀₀**) müssen erfüllt sein (der Nachweis erfolgt durch eine Lebenszyklusanalyse gemäß den LCA-Bilanzierungsregeln zu Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) – siehe www.qng.info/service/).

Ein klimafreundliches Wohngebäude mit QNG (KFWG-Q) wird erreicht, wenn zusätzlich eine Nachhaltigkeitszertifizierung nach dem Qualitätssiegel „Nachhaltiges Gebäude Plus (QNG-Plus) oder Premium (QNG-Premium) durchgeführt wird. Weitere Informationen zum „Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude“ (QNG) finden Sie im **HANDBUCH QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE** (Herausgeber: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen).

Das Modul **ZUB HELENA ÖKOBILANZ** ermöglicht die Erstellung der Lebenszyklusanalyse (die Bestimmung des GWP₁₀₀-Wertes) für die Inanspruchnahme dieser Förderungen. Mit ZUB HELENA ÖKOBILANZ kann die Berechnung der Umwelteinwirkung aller im Gebäude

vorhandenen Konstruktionen und Anlagen für die Herstellung, Nutzung und Entsorgung berechnet werden.

Für die in ZUB Helena Pro bzw. Ultra bereits eingegebenen Daten zum Projekt (Konstruktionen mit Schichtaufbau, anlagentechnische Komponenten, usw.), können die passenden Datensätze aus der ausschließlich für die Förderung zugelassenen Rechenwert-Tabelle zugeordnet werden. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage des *HANDBUCHS QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE*, Anhang 3.1.1 zur Anlage 3.

Wichtiger Hinweis: ZUB HELENA ÖKOBILANZ ist ein Modul innerhalb der Software ZUB Helena. Für die Nutzung des Moduls ist eine gültige Version von ZUB Helena (Pro oder Ultra) notwendig.

2. Klimafreundlicher Neubau (KFN): Anforderungen

Anforderungen NH-Klasse bzw. Nachhaltigkeitszertifizierung (QNG)

Gemäß der Liste der technischen FAQs der Bundesförderung für effiziente Gebäude (für Effizienzhäuser, Effizienzgebäude und klimafreundliche Gebäude), erreicht ein Effizienzhaus bzw. -gebäude den Standard **KLIMAFREUNDLICHES WOHNGEBÄUDE MIT QNG (KFWG-Q)** im Neubau oder die NH-Klasse in der Sanierung, wenn diesem nach Fertigstellung auf der Grundlage einer Zertifizierung des Gebäudes ein **QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE (QNG)** in den Anforderungsniveaus **PLUS** oder **PREMIUM** vergeben wurde.

Weitere Informationen zum Qualitätssiegel NACHHALTIGES GEBÄUDE sind auf dem Informationsportal **QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE** www.qng.info veröffentlicht.

Allgemeine Hinweise

Der geforderte Standard wird durch bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie durch die Einbindung erneuerbarer Energien erreicht. Folgende Anforderungen für ein klimafreundliches Wohngebäude (KFWG) müssen eingehalten werden:

- das Gebäude muss die Effizienzhaus-Stufe 40 erreichen;
- das Gebäude darf über keinen Wärmeerzeuger auf Basis fossiler Energien oder Biomasse verfügen;
- die Anforderungen an das Treibhauspotential (Global Warming Potential - GWP₁₀₀) müssen erfüllt sein (der Nachweis erfolgt durch eine Lebenszyklusanalyse).

Ein klimafreundliches Wohngebäude mit QNG (KFWG-Q) wird erreicht, wenn zusätzlich eine Nachhaltigkeitszertifizierung nach dem Qualitätssiegel **NACHHALTIGES GEBÄUDE PLUS** (QNG-Plus) oder **PREMIUM** (QNG-Premium) durchgeführt wird. Weitere Informationen zum „Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude“ (QNG) finden Sie im **HANDBUCH QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE** (Herausgeber: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen)

Die folgende Tabelle zeigt die Mindestanforderungen, die beim Nachweis einzuhalten sind:

Klimafreundliches Wohngebäude		KFWG	KFWG-Q
LCA	GWP ₁₀₀ [kg CO ₂ Äqu./((m ² _{NRF} *a))]	24 kg CO ₂ Äqu./((m ² ·a)	24 kg CO ₂ Äqu./((m ² ·a)
EH 40	Q _P in % von Q _{P Ref}	40%	40%
	H' _T in % von H' _{T REF}	55%	55%
QNG	Nachhaltigkeitszertifizierung	-	Plus oder Premium

Folgende Anforderungen müssen einhalten werden:

1. Effizienzhaus-Nachweis (KFWG & KFWG-Q)

Die Anforderungen an ein **KfW-Effizienzhaus 40** müssen gemäß der obenstehenden Tabelle erfüllt sein (die angegebenen prozentualen Maximalwerte sind im Verhältnis zum entsprechenden Wert des Referenzgebäude (Q_{P Ref}; H'_{T REF}) einzuhalten).

Die Berechnung des Effizienzhauses (also der Jahres-Primärenergiebedarf (Q_P) und der auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene

Transmissionswärmeverlust (H'_{τ}) muss nach GEG in Verbindung mit DIN V 18599 erfolgen.

Beachten Sie die **REGELUNGEN UND HINWEISE ZUM EFFIZIENZHAUSNACHWEIS**. Diese sind in der Anlage zum Merkblatt „Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude / Technische Mindestanforderungen“ im Abschnitt 3 aufgeführt.

2. Lebenszyklusanalyse (KFWG & KFWG-Q)

Durch die Durchführung einer Lebenszyklusanalyse wird der Wert für das Treibhausgaspotential (Global Warming Potential – GWP_{100}) berechnet. Der in der obenstehenden Tabelle angegebene flächenbezogene Maximalwert ist einzuhalten. Die Berechnung erfolgt nach den Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude (siehe Handbuch **QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE**, Anhang 3.1.1 zur Anlage 3). Die Bezugsfläche für den GWP_{100} -Wert ist gemäß QNG die Netto-Raumfläche (NRF (R)) nach DIN 277: 2021-08.

Weitere Regelungen und Hinweise finden Sie in der Anlage zum Merkblatt „Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude / Technische Mindestanforderungen“ im Abschnitt 2.

3. Nachhaltigkeitszertifizierung (KFWG-Q)

Die Nachhaltigkeitszertifizierung muss durch eine akkreditierte Zertifizierungsstelle, welche die Übereinstimmung des geplanten Gebäudes mit den Anforderungen des Qualitätssiegels „Nachhaltiges Gebäude“ (QNG) des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) für die Anforderungsniveaus PLUS oder PREMIUM bestätigen.

Für z.B. Wohngebäude gelten zunächst folgende Anforderungen:

	Plus	Premium
Treibhausgasemissionen im Gebäudezyklus [GWP_{100}]	24 kg CO ₂ Äqu./($m^2 \cdot a$)	20 kg CO ₂ Äqu./($m^2 \cdot a$)
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus	96 kWh/($m^2 \cdot a$)	64 kWh/($m^2 \cdot a$)

Darüber hinaus sind zusätzlich die jeweiligen besonderen Anforderungen an die

- nachhaltige Materialgewinnung,
- Schadstoffvermeidung in Baumaterialien und
- Barrierefreiheit

nach „Anlage 3 zum Handbuch des Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude“ einzuhalten.

4. Anlagentechnik (KFWG & KFWG-Q)

Es werden zusätzliche Anforderungen an die Anlagentechnik gestellt.

Z.B. sind ab dem 1. Januar 2024 Effizienzhäuser, die mit einer Luft-Wärmepumpen mit Außeneinheit ausgestattet sind, nur dann förderfähig, wenn die Geräuschemissionen der Außeneinheit 5db niedriger liegen als die Geräuschemissionsgrenzwerte für Wärmepumpen in der Europäischen Durchführungsverordnung Nr. 813/2013 (Ökodesign-Verordnung) in der Fassung vom 2. August 2013.

Die vollständige Liste der Anforderungen finden Sie in der Anlage zum Merkblatt „Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude / Technische Mindestanforderungen“.

Detaillierte Informationen sowie nützliche Arbeitshilfen, wie z.B.:

- das Handbuch QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE;
- das Anhangdokument 3.1.1 LCA-Bilanzregeln Wohngebäude;
- die LCA-Rechenwert-Tabelle (Ökobilanzierung-Rechenwerte 2023);
- u.v.m.

finden Sie auf dem **INFORMATIONSPORTAL QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE** (<https://www.qng.info/qng/qng-anforderungen/qng-siegeldokumente/>) des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

3. Klimafreundlicher Neubau (KFN): Leistungen

Folgende Leistungen muss die Energieeffizienz-Expertin oder der Energieeffizienz-Experte (ggf. in Zusammenarbeit mit einem Nachhaltigkeitsberater oder -beraterin) beim Neubau eines KLIMAFREUNDLICHEN WOHNGEBÄUDES im Rahmen einer energetischen Fachplanung und Begleitung der Baumaßnahmen erbringen sowie deren Umsetzung bestätigen:

Generelle Leistungen:

- Der Energieberater / die Energieberaterin muss die „Bestätigung zum Antrag“ für die geplante Förderstufe erstellen.
- Die für die Lebenszyklusanalyse und den Effizienzhaus-Nachweis relevanten Gebäudeparameter müssen den Fachplanern oder den ausführenden Unternehmen übergeben werden.
- Bei der Ausschreibung bzw. bei der Einholung von Angeboten muss der Energieberater / die Energieberaterin mitwirken. Des Weiteren müssen die Angebote auf Übereinstimmung mit Umfang und Qualität entsprechend den in der Lebenszyklusanalyse und im Effizienzhaus-Nachweis geplanten Maßnahmen überprüft werden.
- Der Energieberater / die Energieberaterin muss eine für das Bauvorhaben angemessene Anzahl von Baustellenbegehungen (mindestens jedoch eine) zur Sichtprüfung der in der Lebenszyklusanalyse und in der Effizienzhaus-Berechnung berücksichtigten Maßnahmen durchführen.

- Die für das Bauvorhaben verwendeten Materialien, Produkte und Komponenten müssen auf Übereinstimmung mit den in der Lebenszyklusanalyse und in der Effizienzhaus-Berechnung berücksichtigten Ansätzen überprüft werden.
- Die energetische Fachplanung und Begleitung der Baumaßnahme müssen dokumentiert werden. Die Dokumentation ist an den Bauherrn zu übergeben (siehe Anlage zum Merkblatt **KLIMAFREUNDLICHER NEUBAU – WOHNGEBÄUDE – TECHNISCHE MINDESTANFORDERUNGEN** im Abschnitt 6 „Notwendige Nachweise und Dokumente“).
- Die „Bestätigung nach Durchführung“ ist für die umgesetzte Förderstufe zu erstellen.
- Bei Teilleistungen, die durch weitere Planer erbracht werden, sind diese von der Energieeffizienz-Expertin oder dem Energieeffizienz-Experten zu überprüfen (im Rahmen einer Gesamtverantwortung).

Lebenszyklusanalyse

- Der Energieberater / die Energieberaterin muss ein Gesamtkonzept (bestehend aus einem baulichen und energetischen Konzept), zur Einhaltung der Anforderung an das Treibhauspotential (GWP_{100}), erstellen.
- Es muss eine Lebenszyklus-Berechnung für das Treibhauspotential (GWP_{100}) nach den Bilanzierungsregeln des HANDBUCH QUALITÄTSSIEGEL NACHHALTIGES GEBÄUDE, Anhang 3.1.1 zur Anlage 3 erstellt werden. Für die Berechnung ist die Netto-Raumfläche (NRF (R)) nach DIN 277 (2021-08) zu ermitteln.

Effizienzhausnachweis

- Es ist ein energetisches Gesamtkonzept für den baulichen Wärmeschutz und die energetische Anlagentechnik zu erstellen.
- Es ist eine Effizienzhaus-Berechnung zu erstellen; bestehend aus der Berechnung für das Effizienzhaus und der Berechnung für das Referenzgebäude.
- Es sind die Einsparungen des Jahres-Primärenergiebedarfs, des Endenergiebedarfs und der CO_2 -Emissionen auf der Grundlage des GEG für das Effizienzhaus zu berechnen.
- Es ist ein Wärmebrückenkonzept zu erstellen (z.B. mit ZUB Argos).
- Es ist ein Luftdichtheitskonzept erstellen.
- Es sind Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz zu benennen und den Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes zu erstellen.
- Es ist ein Lüftungskonzept zu erstellen (z.B. mit ZUB Lüftungskonzept) und den Bauherrn über das Ergebnis zu informieren.
- Es ist die Durchführung und das Ergebnis einer Luftdichtheitsmessung zu prüfen, soweit für den Effizienzhaus-Nachweis relevant.
- Es ist die Einregulierung der energetischen Anlagentechnik zu prüfen.
- Es ist die Durchführung des hydraulischen Abgleichs zu prüfen.
- Es ist die Übergabe der energetischen Anlagentechnik zu prüfen (technische Einweisung des Betreibers/Bauherrn).

Nachhaltigkeitszertifizierung

Die QNG - Zertifizierung des Gebäudes und die erreichte QNG - Stufe (PLUS oder PREMIUM) muss formal geprüft werden auf:

- Übereinstimmung mit dem beantragten Standard,
- Übereinstimmung mit dem beantragten Gebäude (Adresse) und
- Akkreditierung der Zertifizierungsstelle.

Weitere Informationen finden Sie in dem Merkblatt „Klimafreundlicher Neubau - Wohngebäude - Technische Mindestanforderungen“ der KfW.

Bitte beachten Sie, dass die hier zur Verfügung gestellten Informationen auf dem Merkblatt vom März 2023 basieren. Daher sollten die hier aufgeführten Informationen immer auf Aktualität hin überprüft werden.

4. Klimafreundlicher Neubau (KFWG): Nachweise und Dokumente

Lebenszyklusanalyse

Für die Zusammenstellung der notwendigen Nachweise und Dokumente zur Lebenszyklusanalyse ist nach Anhang 3.1.1 zur Anlage 3, Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude, Abschnitt 7 „Ergebnisdarstellung und Dokumentationsanforderungen“ vorzugehen.

Darüber hinaus sind folgende Unterlagen zur Dokumentation erforderlich:

- Sämtliche Pläne (Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Lageplan), auf deren Grundlage die Lebenszyklusberechnung erstellt wurde.
- Die Systemgrenze der Erfassung von Bauwerksteilen und Bauteilen für die Lebenszyklusanalyse ist in Anhang 3.1.1 zur Anlage 3, Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude, definiert. Diese ist in den Plänen zu markieren.
- Nachweise der Übereinstimmung der eingebauten Materialien, Produkte und Komponenten mit der Lebenszyklusberechnung (zum Beispiel Unternehmererklärungen, Herstellernachweise, Lieferscheine, Rechnungen, Fotos).

5. Geltungsbereich

Wohngebäude sind Gebäude nach GEG § 3, Absatz 1, Nummer 33, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen. Hierzu gehören auch Wohn-, Alten- und Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen. Ferienhäuser und -wohnungen sowie Wochenendhäuser sind nur dann Wohngebäude im Sinne dieser Anlage, sofern sie in den Anwendungsbereich des GEG fallen.

6. Ökobilanz mit ZUB Helena (Pro & Ultra)

Die Grundlage für die Erstellung einer Ökobilanz zum Nachweis der Einhaltung der technischen Anforderung (GWP) stellt die DIN EN 15643:2021-12 (Nachhaltigkeit von Bauwerken - Allgemeine Rahmenbedingungen zur Bewertung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken) in Verbindung mit DIN EN 15978-1 (Nachhaltigkeit von Bauwerken - Methodik zur Bewertung der Qualität von Gebäuden - Teil 1: Umweltqualität) dar.

Bei der ökologischen Bewertung eines Gebäudes werden die Umwelteinwirkungen im Lebenszyklus eines Gebäudes in vier verschiedene Phasen unterteilt.

Die Lebenszyklusphasen eines Gebäudes sind:

- A - Herstellung und Errichtung
- B - Betrieb und Nutzung
- C - Rückbau, Abfallbehandlung und Entsorgung
- D - Vorteile & Belastungen außerhalb der Systemgrenze

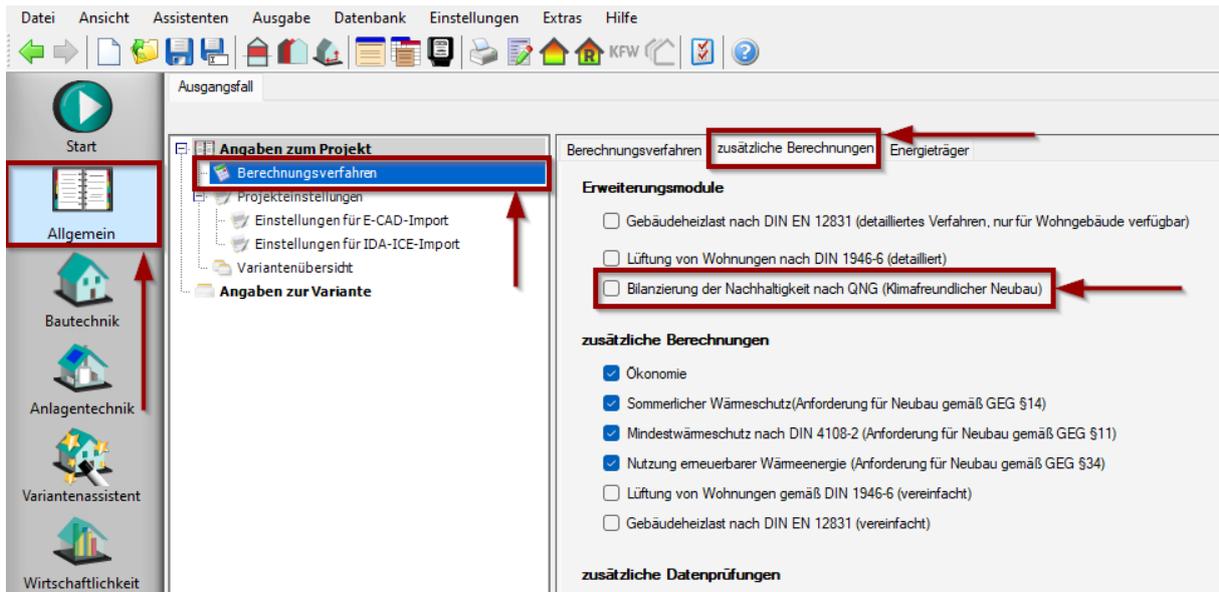
Bei der Bewertung des Gebäudes hinsichtlich seiner Auswirkung auf die Umwelt werden die Lebenszyklusphasen in **Module** untergliedert. Bei der Lebenszyklusanalyse fließen folgende Module in die Berechnung ein:

- A1 - Rohstoffbeschaffung
- A2 - Transport
- A3 - Produktion
- B1 - Nutzung (nur F-Gase, siehe Abschnitt 6.2.6 Registerkarte F-Gase)
- B4 - Austausch
- B6 - Energieverbrauch im Betrieb
- C3 - Abfallbehandlung
- C4 – Entsorgung
- D1 - Recyclingpotential
- D2 - Effekte exportierter Energie

Hinweis: die Module D1 und D2 haben keine Auswirkungen darauf, ob der Nachweis der Einhaltung der technischen Anforderungen erbracht werden kann.

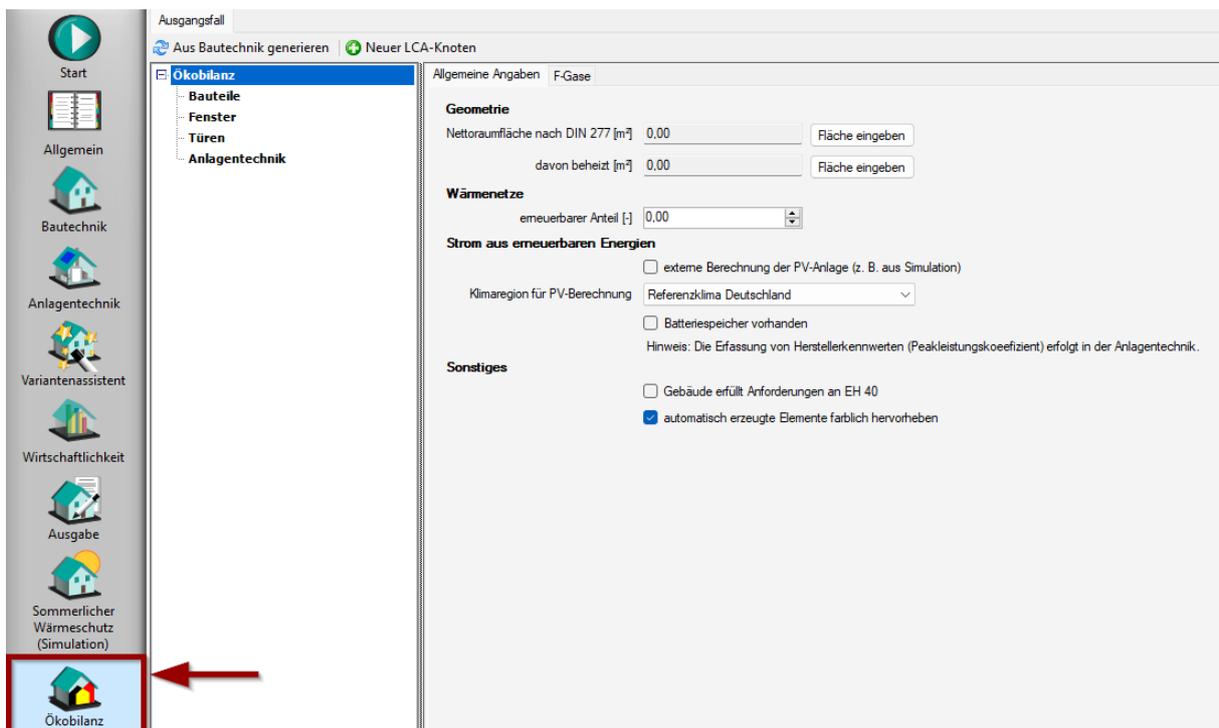
6.1 Aktivierung des Moduls ZUB Helena Ökobilanz

Zunächst wird die Lizenz in ZUB Helena aktiviert. Gehen Sie dazu im Programm ZUB HELENA auf den Abschnitt **ALLGEMEIN / BERECHNUNGSVERFAHREN** in die Registerkarte **ZUSÄTZLICHE BERECHNUNGEN**. Setzen Sie das Häkchen in der Checkbox **BILANZIERUNG DER NACHHALTIGKEIT NACH QNG (KLIMAFREUNDLICHER NEUBAU)**.



Hinweis: Für die Nutzung des Moduls ist eine gültige Version von ZUB Helena (Pro oder Ultra) sowie eine separate Lizenz für das Modul notwendig. Sie können eine Lizenz für das Modul auf unserer Internetseite www.zub-systems.de erwerben.

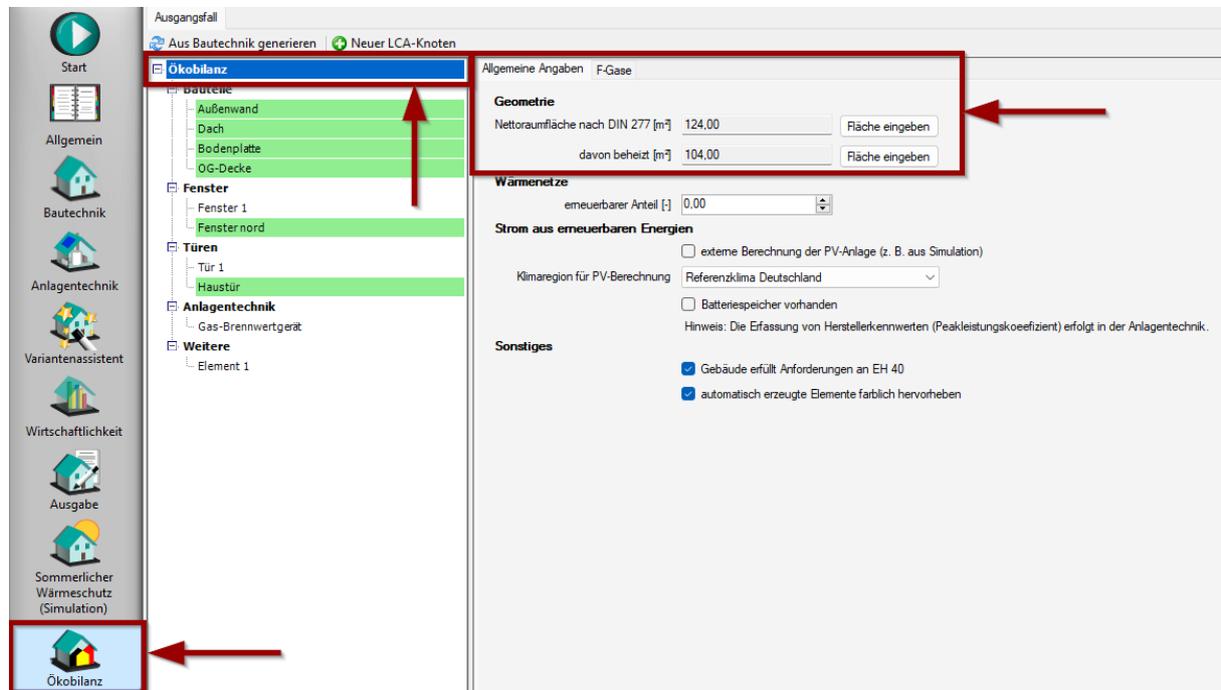
Die notwendigen Eingaben erfolgen anschließend im Abschnitt **ÖKOBILANZ**.



6.2 Allgemeine Angaben

6.2.1 Nettoraumfläche

Für die Ökobilanz wird als Bezugsfläche die Nettoraumfläche (NRF (R)) nach DIN 277: 2021-08 benötigt. Für die Nachweise sind daher die auf die NRF (R) bezogenen Werte maßgebend.



Exkurs: Für die Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs nach GEG (bzw. DIN V 18599) wird bei Wohngebäuden die Gebäudenutzfläche A_N und bei Nichtwohngebäuden die Nettogrundfläche (NGF) nach DIN 277-1 als Energiebezugsfläche zugrunde gelegt, die sich ausschließlich auf das beheizte Volumen bzw. die beheizten oder gekühlten Zonen des Gebäudes beziehen. Die Energiebezugsfläche nach GEG findet bei der Nachweisführung bezüglich der Treibhausgasemissionen gemäß QNG keine Anwendung.

Hinweis: Für die Nettogrundfläche (NGF) gilt die neue Bezeichnung Nettoraumfläche (NRF).

Im Gegensatz zur GEG bzw. BEG-Effizienzhausberechnung muss bei der Ökobilanz (bzw. bei der Lebenszyklusanalyse) auch der unbeheizte Bereich erfasst werden. Die Systemgrenzen gemäß den QNG-Bilanzierungsregeln können daher von den Systemgrenzen gemäß GEG (thermische Hüllfläche) abweichen.

Die Netto-Raumfläche (NRF) umfasst nach DIN 277: 2021-08 einen Anteil der Brutto-Grundfläche (BGF) aller Geschosse eines Gebäudes. Sie gliedert sich nach:

- Nutzungsfläche (NUF),
- Technikfläche (TF) und
- Verkehrsfläche (VF).

Die Netto-Raumfläche wird aus den lichten Maßen zwischen den Baukonstruktionen (in Höhe der Oberkanten der Boden- bzw. Deckenbelege) ermittelt.

Zur Netto-Raumfläche werden gemäß DIN 277: 2021-08 zugerechnet:

- Wandöffnungen und Wandnischen (z. B. Türen, Fenster, Durchgänge) mit einem lichten Querschnitt von größer 1 m²),
- freiliegende und fest eingebaute technische Anlagen und Gegenstände (z. B. Leitungen, Heizungsgeräte, Sanitärobjekte wie Bade- und Duschwannen),
- Vormauerungen, Vorwandinstallationen und Bekleidungen, die nicht raumhoch sind,
- Grundflächen von Installations- und Aufzugsschächten mit einem lichten Querschnitt größer 1,0 m² in jedem Geschoss, durch das sie führen,
- baukonstruktive Einbauten (z. B. Einbaumöbel, Einbauküchen),
- bewegliche Raumteiler, z. B. Vorhänge und Faltschichten.

Unberücksichtigt bleiben

- konstruktive und gestalterische Vor- und Rücksprünge,
- Fuß- und Sockelleisten,
- Schrammborde und Unterschneidungen sowie
- vorstehende Teile von Fenster- und Türbekleidungen.

Weitere Hinweise:

- Grundflächen von z.B. Treppen oder Rampen sind dem darüberliegenden Geschoss zuzuordnen.
- Bei der untersten Treppe (oder Rampe) wird die Grundfläche dem Geschoss zugerechnet, auf dem die Treppe (oder Rampe) beginnt.
- Wird die Grundfläche durch Brüstungen oder Geländer begrenzt, ist die Grundfläche bis zu den Innenkanten dieser Konstruktion zu messen.

Weitere Informationen finden Sie in DIN 277: 2021-08.

Da die Nettoraumfläche auch die unbeheizten Bereiche miteinschließt, muss für die Ökobilanzierung noch der **BEHEIZTE ANTEIL** an der Nettoraumfläche eingegeben werden.

The screenshot displays the software's 'Ökobilanz' (Life Cycle Assessment) configuration window. On the left, a vertical sidebar contains various tool icons, with 'Ökobilanz' highlighted at the bottom. The main interface is divided into a tree view on the left and a settings panel on the right. The tree view lists building components like 'Außenwand', 'Dach', 'Bodenplatte', 'OG-Decke', 'Fenster', 'Türen', and 'Anlagentechnik'. The settings panel, titled 'Allgemeine Angaben', includes sections for 'Geometrie', 'Wärmenetze', 'Strom aus erneuerbaren Energien', and 'Sonstiges'. In the 'Geometrie' section, two input fields are visible: 'Nettoraumfläche nach DIN 277 [m²]' with a value of 124,00 and 'davon beheizt [m²]' with a value of 104,00. Red arrows highlight the 'Ökobilanz' menu item in the sidebar, the 'davon beheizt' input field, and the 'Ökobilanz' icon at the bottom of the sidebar.

Die beheizte Nettoraumfläche wird nur bei Wohngebäuden benötigt um den Nutzerstrom, der mit 20 kWh/(m²·a) nur für die beheizte Nettoraumfläche pauschal in Ansatz gebracht wird, zu berücksichtigen.

6.2.2 Wärmenetze

Die Angabe ist für die Berechnung der Ergebnisse im Modul B 6.1 (Betrieb) relevant. Bei der Verwendung von Wärmenetzen (die Eingabe erfolgt im Abschnitt **ANLAGENTECHNIK**), wird die berechnete Endenergie (gemäß DIN V 18599-Berechnung) anteilig mit dem Rechenwert für erneuerbar oder nicht erneuerbar bei der Bestimmung des Aufwandes für Primärenergie (QP_{ne}) bzw. bei der Bestimmung der Treibhausgasemissionen (GWP₁₀₀) in Ansatz gebracht.

Die Angabe des erneuerbaren Anteils in einem Wärmenetz, erfolgt als dimensionslose Zahl (z.B. 50% Anteil = 0,5).

6.2.3 Strom aus erneuerbaren Energien – Eingabe der PV-Anlage

In ZUB Helena Ökobilanz kann der aus einer Photovoltaik-Anlage erzeugte Strom berücksichtigt werden. Die Eingabe der PV-Anlage erfolgt in ZUB Helena im Abschnitt **ANLAGENTECHNIK** unter **STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN**.

The screenshot shows the 'Anlagentechnik' (Plant Technology) section of the software. The 'Strom aus erneuerbaren Energien' (Energy from Renewable Sources) sub-section is highlighted. A checkbox for 'Photovoltaik-System vorhanden' (Photovoltaic system present) is checked. Below this, a table displays the monthly energy production from the PV system and the total monthly energy consumption.

Monat	PV-Anlage	Strommenge (gesamt) [kWh/Monat]
Januar	329,04	329,04
Februar	445,80	445,80
März	1.151,65	1.151,65
April	2.109,58	2.109,58
Mai	2.563,78	2.563,78
Juni	2.666,83	2.666,83
Juli	2.385,55	2.385,55
August	2.097,64	2.097,64
September	1.485,99	1.485,99
Oktober	891,15	891,15
November	358,23	358,23
Dezember	219,36	219,36
Gesamt	16.704,60	16.704,60

Im Wohnbau wird der eigengenutzte Anteil nach DIN V 18599 Teil 9 berechnet. Eine Eingabe des eigengenutzten Anteils ist nicht notwendig.

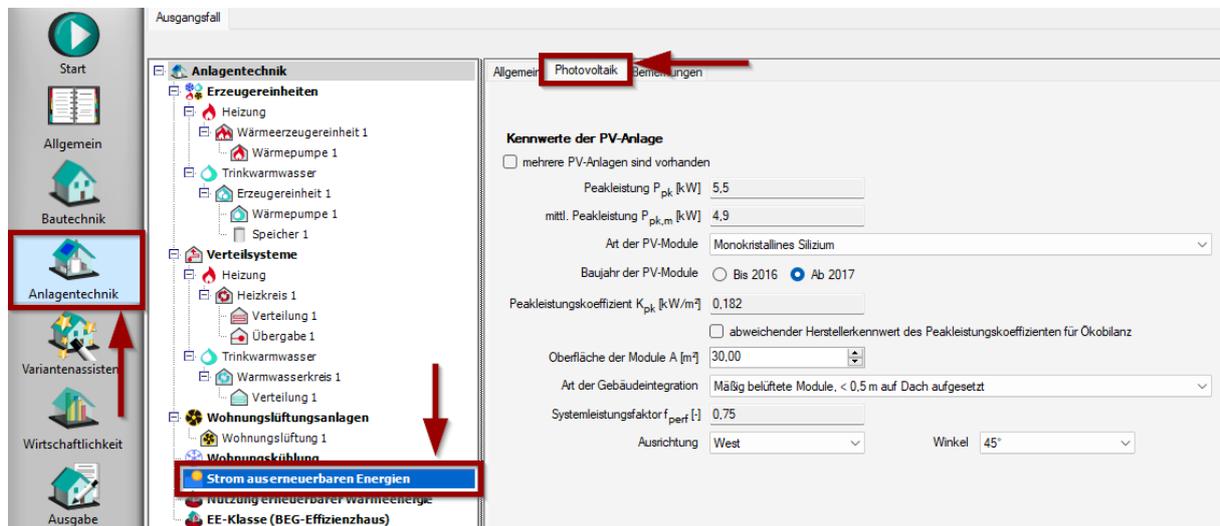
Wichtiger Hinweis: Ab dem 1. August 2023 gilt gemäß der Liste der technischen FAQs der Bundesförderung für effiziente Gebäude:

Bei der Ermittlung des Stromertrags von PV-Anlagen sind die lokalen Gegebenheiten (Strahlungsangebot, Verschattungssituation) zu berücksichtigen. Dazu erfolgt eine vom GEG abweichende Berechnung des Ertrags in Anlehnung an DIN V 18599-9: 2018-09:

- Die mittlere monatliche Strahlungsintensität ist anhand der Klimaregion des Standorts gemäß DIN V 18599-9 Anhang E anzusetzen.
- Fläche, Neigung, Ausrichtung und Belüftung der PV-Module sind gemäß Planung bzw. nach Durchführung gemäß der tatsächlichen Ausführung zu berücksichtigen.
- Zur Berücksichtigung der lokalen Verschattungssituation sind die Regelungen in TFAQ 12.07 „Anrechnung von Strom nach § 23 GEG, Berücksichtigung von Verschattungen“ heranzuziehen.
- Es darf ein flächenbezogener Peakleistungskoeffizient der PV-Module nach Herstellerangaben oder ein Standardwert nach Tabelle B.2 in DIN V 18599-9 verwendet werden.

Die Durchführung von Simulationsrechnungen zur Ermittlung des PV-Ertrags ist ab dem 1. August 2023 daher nicht mehr zulässig.

Die Eingabe der Kennwerte der PV-Anlage erfolgt im Abschnitt **ANLAGENTECHNIK** unter **STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN** in der Registerkarte **PHOTOVOLTAIK**.



Es besteht die Möglichkeit einen abweichenden Herstellerkennwert für den Peakleistungskoeffizienten (der PV-Module) für die Ökobilanz einzugeben. Setzen Sie dafür das Häkchen in der entsprechenden Checkbox und geben Sie den Peakleistungskoeffizienten ein (**in der Einheit kW/m²**).

Allgemein **Photovoltaik** Bemerkungen

Kennwerte der PV-Anlage

mehrere PV-Anlagen sind vorhanden

Peakleistung P_{pk} [kW] 5,5

mittl. Peakleistung $P_{pk,m}$ [kW] 4,9

Art der PV-Module Monokristallines Silizium

Baujahr der PV-Module Bis 2016 Ab 2017

Peakleistungskoeffizient K_{pk} [kW/m²] 0,182

abweichender Herstellerkennwert des Peakleistungskoeffizienten für Ökobilanz

Peakleistungskoeffizient $K_{pk,LCA}$ [kW/m²] 0,0

Oberfläche der Module A [m²] 30,00

Art der Gebäudeintegration Mäßig belüftete Module, < 0,5 m auf Dach aufgesetzt

Systemleistungsfaktor f_{perf} [-] 0,75

Ausrichtung West Winkel 45°

Wichtiger Hinweis: Wird ein abweichender Peakleistungskoeffizient eingegeben, wird ein PV-Ertrag zusätzlich für die Ökobilanz ermittelt. Die Eingabe und die Berechnung des Ertrags betrifft nicht die Berechnung nach GEG (bzw. DIN V 18599). Das Ergebnis des erzeugten PV-Stroms für die Ökobilanz kann in den Sofortberichten in der **ERGEBNISKATEGORIE: ÖKOBLANZ** im **ERGEBNISABSCHNITT: KENNWERTE ZUM GEBÄUDE** betrachtet werden.

Sofortbericht 1

Ergebniskategorie **Ökobilanz**

Ergebnisabschnitt **Kennwerte zum Gebäude**

Drucken Excel-Export

Kennwerte zum Gebäude

Gebäude	Wohngebäude
Grundlage der Berechnung	Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG)
Stand des Verfahrens	01.03.2023
Stand der Rechenwerte-Tabelle	01.03.2023
Nettoraumfläche NRF	124,0 m ²
davon beheizt	104,0 m ²
Klimaregion gemäß DIN V 18599-10	Referenzklima Deutschland
Gebäude erfüllt Anforderungen an EH 40	ja
Nutzungsdauer	50 Jahre

Eingangswerte aus Berechnung nach DIN V 18599

Bezeichnung	Absolut [kWh/a]	Bezogen auf NRF [kWh/(m ² a)]
Endenergiebedarf nach Energieträgern (Strom ohne PV-Erzeugung nach GEG §23)		
Strom	3.060	24,68
Strombedarf und -erzeugung		
Eigener Strombedarf (Nutzerbedarf)	2.080	16,77
Erzeugter PV-Strom	5.507	44,41
davon eigengenutzt	717	5,78

In der Ökobilanzierung wird zunächst der durch die PV-Anlage erzeugte Strom berechnet (die Berechnung erfolgt im Abschnitt **ANLAGENTECHNIK** unter **STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN** (nach DIN V 18599-9 unter Berücksichtigung der technischen FAQs der KfW)).

Im nächsten Schritt wird der Strombedarf für den Gebäudenutzer bestimmt. Es wird gemäß den Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude (Anhang 3.1.1 zur Anlage 3) ein Bedarf von **20 kWh Endenergie (Netzstrom)/m² beheizte NRF** angenommen.

Abschließend wird der erzeugte PV-Strom ins Verhältnis zum eigengenutzten Strom gesetzt. Bei der Ökobilanzierung wird nur der eigengenutzte Strom berücksichtigt.

Die Ergebnisse können im Sofortbericht (ERGEBNISKATEGORIE: ÖKOBILANZ / ERGEBNISABSCHNITT: KENNWERTE ZUM GEBÄUDE) überprüft werden.

Eingangswerte aus Berechnung nach DIN V 18599

Bezeichnung	Absolut [kWh/a]	Bezogen auf NRF [kWh/(m ² a)]
Endenergiebedarf nach Energieträgern (Strom ohne PV-Erzeugung nach GEG §23)		
Strom	25.450	23,85
Strombedarf und -erzeugung		
Eigener Strombedarf (Nutzerbedarf)	12.400	11,62
Erzeugter PV-Strom	16.705	15,66
davon eigengenutzt	12.440	11,66

6.2.4 Strom aus erneuerbaren Energien – Einstellungen für die Ökobilanz

Im Abschnitt **STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN** kann zunächst die Eingabe der Erträge (bzw. des erzeugten PV-Stroms) und des eigengenutzten Anteils aus einer PV-Simulation eingegeben werden. Setzen Sie dafür das Häkchen in der Checkbox **EXTERNE BERECHNUNG DER PV-ANLAGE (Z.B. AUS SIMULATION)**.

The screenshot shows the software interface for 'Ökobilanz'. On the left, a tree view shows the project structure with 'Ökobilanz' selected. The main panel displays the 'Strom aus erneuerbaren Energien' settings. The checkbox 'externe Berechnung der PV-Anlage (z. B. aus Simulation)' is checked. Other settings include 'Erzeugung [kWh/a]' and 'Eigennutzung [%]' both set to 0,0. The 'Allgemeine Angaben' section shows 'Nettoraumfläche nach DIN 277 [m²]' as 124,00 and 'davon beheizt [m²]' as 104,00. The 'Sonstiges' section has two checked options: 'Gebäude erfüllt Anforderungen an EH 40' and 'automatisch erzeugte Elemente farblich hervorheben'.

Wichtiger Hinweis: Die externe Berechnung der PV-Anlage und des Eigennutzungsanteils sind nach den Techn. FAQ der KfW nur bis **31.7.2023** zulässig.

Werden keine Daten aus einer PV-Simulation verwendet, erfolgt die Berechnung nach DIN V 18599-9 unter Berücksichtigung der technischen FAQs der KfW. Die Eingabe der PV-Anlage erfolgt im Abschnitt **ANLAGENTECHNIK**.

Als nächstes kann die Klimaregion für die Berechnung der PV-Anlage ausgewählt bzw. geändert werden. Die Auswahl der Klimaregion wird für die Bestimmung der mittleren monatlichen Strahlungsintensität des Standorts gemäß DIN V 18599-9 Anhang E benötigt.

Über ein Drop-Down-Menü kann die entsprechende Klimaregion ausgewählt werden.

The screenshot shows the 'Allgemeine Angaben' tab with the 'F-Gase' sub-tab. Under 'Geometrie', there are input fields for 'Nettoraumfläche nach DIN 277 [m²]' (124,00) and 'davon beheizt [m²]' (104,00). Under 'Wärmenetze', there is a dropdown for 'erneuerbarer Anteil [-]' (0,00). Under 'Strom aus erneuerbaren Energien', there is a checkbox for 'externe Berechnung der PV-Anlage (z. B. aus Simulation)'. The 'Klimaregion für PV-Berechnung' dropdown is open, showing 'Referenzklima Deutschland' as the selected option and a list of 15 other German cities. A red arrow points to the dropdown arrow.

In ZUB Helena Ökobilanz ist es zudem möglich einen Batteriespeicher zu berücksichtigen. Der Batteriespeicher nimmt Einfluss auf die Berechnung des eigengenutzten Anteils des erzeugten PV-Stroms. Um einen Batteriespeicher zu berücksichtigen, setzen Sie das Häkchen in der Checkbox **BATTERIESPEICHER VORHANDEN**.

The screenshot shows the 'Strom aus erneuerbaren Energien' section. There is a checkbox for 'externe Berechnung der PV-Anlage (z. B. aus Simulation)'. The 'Klimaregion für PV-Berechnung' dropdown is set to 'Referenzklima Deutschland'. The 'Batteriespeicher vorhanden' checkbox is checked. Below it, there is a dropdown for 'Art der Batterie' set to 'Batterien auf Basis von Lithium und Lithium-Verbindungen'. There are also input fields for 'Kapazität [kWh]' (2,1) and 'Systemwirkungsgrad [-]' (0,92), both with 'Standardwert' checkboxes. A red arrow points to the 'Batteriespeicher vorhanden' checkbox.

Anschließend kann die **Art der Batterie** über das Drop-Down-Menü ausgewählt werden.

Je nach Auswahl werden Standardwerte hinsichtlich der Kapazität und des Systemwirkungsgrades angezeigt. Alternativ können anstelle von Standardwerten auch Herstellerangaben verwendet werden.

6.2.5 Sonstiges

Durch Setzen des Häkchens in der Checkbox **GEBÄUDE ERFÜLLT DIE ANFORDERUNGEN AN EH 40** wird der Sockelbetrag zur pauschalen Berücksichtigung von Teilen technischer Anlagen für

das Modul D1 bestimmt. Die Festlegung erfolgt nach Anhang 3.1.1 zur Anlage 3 gemäß Tabelle 7. Diese Angabe ist nur für Wohngebäude relevant.

Allgemeine Angaben F-Gase

Geometrie
 Nettonraumbfläche nach DIN 277 [m²] 124,00 Fläche eingeben
 davon beheizt [m²] 104,00 Fläche eingeben

Wärmenetze
 erneuerbarer Anteil [-] 0,00

Strom aus erneuerbaren Energien
 externe Berechnung der PV-Anlage (z. B. aus Simulation)
 Klimaregion für PV-Berechnung Referenzklima Deutschland
 Batteriespeicher vorhanden
 Hinweis: Die Erfassung von Herstellerkennwerten (Peakleistungskoeffizient) erfolgt in der Anlagentechnik.

Sonstiges
 Gebäude erfüllt Anforderungen an EH 40
 automatisch erzeugte Elemente farblich hervorheben

Durch Setzen des Häkchens in der Checkbox **AUTOMATISCH ERZEUGTE ELEMENTE FARBlich HERVORHEBEN** werden die Bauteile, die bereits in der Bautechnik angelegt wurden (z.B. für den GEG-Nachweis), farblich hervorgehoben.

Ausgangsfall

Aus Bautechnik generieren Neuer LCA-Knoten

Ökobilanz
 Bauteile
 Außenwand
 Dach
 Bodenplatte
 OG-Decke
 Fenster
 Fenster 1
 Fenster nord
 Türen
 Tür 1
 Haustür
 Anlagentechnik
 Gas-Brennwertgerät
 Weitere
 Element 1

Allgemeine Angaben F-Gase

Geometrie
 Nettonraumbfläche nach DIN 277 [m²] 124,00 Fläche eingeben
 davon beheizt [m²] 104,00 Fläche eingeben

Wärmenetze
 erneuerbarer Anteil [-] 0,00

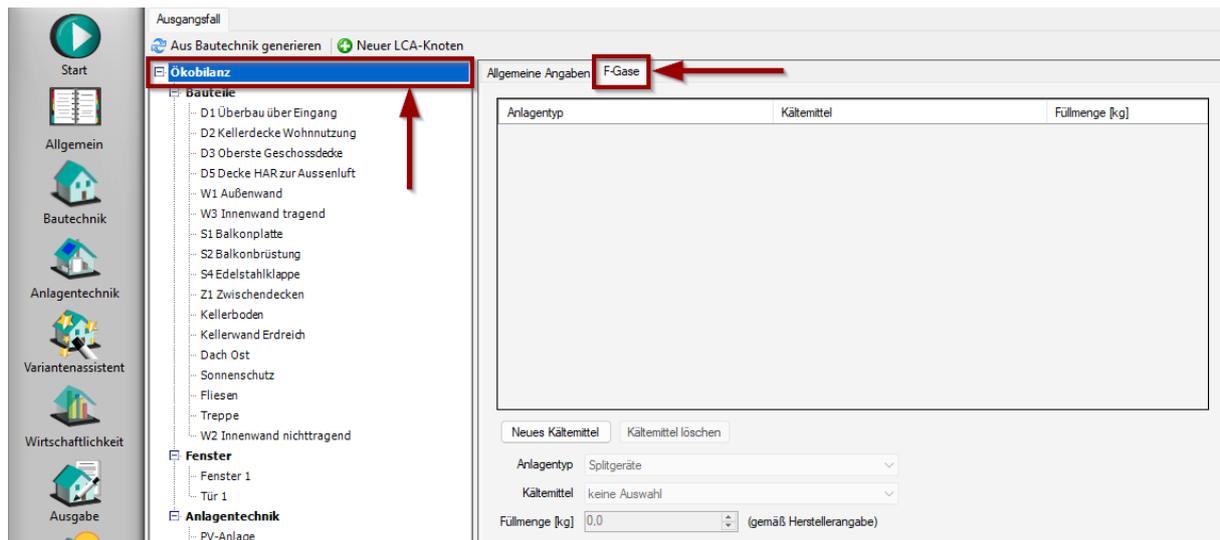
Strom aus erneuerbaren Energien
 externe Berechnung der PV-Anlage (z. B. aus Simulation)
 Klimaregion für PV-Berechnung Referenzklima Deutschland
 Batteriespeicher vorhanden
 Hinweis: Die Erfassung von Herstellerkennwerten (Peakleistungskoeffizient) erfolgt in der Anlagentechnik.

Sonstiges
 Gebäude erfüllt Anforderungen an EH 40
 automatisch erzeugte Elemente farblich hervorheben

6.2.6 Registerkarte F-Gase

Die Berücksichtigung von F-Gasen (Fluorierte-Gase auch nicht natürliche Kältemittel) nach QNG-Anhangdokument 3.3 (*SONDERBERECHNUNGSVORSCHRIFT F-GASE ZU LCA BILANZIERUNGSREGELN QNG*) ist möglich. Die Sonderberechnungsvorschrift regelt die ergänzende Berücksichtigung des Moduls B1 (Nutzung) für den Fall des Einsatzes nicht natürlicher Kältemittel in neu zu errichtenden Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie für die Errichtung von Neuanlagen mit nicht natürlichen Kältemitteln im Zuge einer Komplettisanierung.

Die Berücksichtigung erfolgt in ZUB HELENA ÖKOBILANZ unter **ÖKOBILANZ** in der Registerkarte **F-GASE**.



Der Einsatz (und damit die Berücksichtigung im Rechenverfahren) umfasst neben den RLT-Anlagen auch alle weiteren technischen Systeme mit Kältemitteln, die im Rahmen des GEG-Nachweises für die energetische Bewertung des Gebäudes zu berücksichtigen sind (z.B. Wärmerückgewinnungsanlagen, Wärmepumpen, usw.).

Beachten Sie die ausführlichen Informationen im Anhang 3.3 zur Anlage 3 „**Sonderberechnungsvorschrift F-Gase zu den LCA-Bilanzierungsregeln des QNG**“.

Als Grundlage für die Berechnung wird nur das Modul B1 (Nutzung) verwendet. In die Bilanz geht daher -vereinfachend- nur der nutzungsbezogene Anteil für die nicht natürlichen Kältemittel ein. Dieser nutzungsbezogene Anteil setzt sich aus Leckageverlusten und Verlusten bei der Entnahme (Entsorgung) im Zuge des Rückbaus der Anlagentechnik zusammen.

Aus Vereinfachungsgründen darf auf die Herstellung sowie die Abfallbehandlung und Entsorgung der Kältemittel verzichtet werden.

Über die Schaltfläche **NEUES KÄLTEMITTEL** können Sie das entsprechende Kältemittel sowie den Anlagentyp und die Füllmenge eingeben.

Allgemeine Angaben **F-Gase** ←

Anlagentyp	Kältemittel	Füllmenge [kg]

↓

Neues Kältemittel Kältemittel löschen

Anlagentyp Splitgeräte

Kältemittel keine Auswahl

Füllmenge [kg] 0,0 (gemäß Herstellerangabe)

Zunächst können Sie in der Zeile **ANLAGENTYP** aus folgenden Anlagen, die mit nicht natürlichen Kältemitteln (welche die QNG-Kältemittelanforderung nicht erfüllt) betrieben werden, auswählen:

- Splitgerät
- Multisplit
- VRF
- Kältemaschinen Turboverdichter
- Chiller
- Wärmepumpen
- alle weiteren Anlagentypen

Gemäß dieser Auswahl werden für das Berechnungsverfahren die Leckagerate, die Entsorgungsrate und der Austauschzyklus (innerhalb von 50 Jahren) festgelegt.

Tabelle 1: Leckage- und Entsorgungsraten für Anlagen mit Kältemittel im QNG.

Anlagentyp	Leckagerate in %	Entsorgungsrate in %	Austauschzyklus in 50 a
Splitgeräte	5,00	49,00	4
Multisplit	5,60	31,50	3
VRF	6,58	31,50	3
Kältemaschinen Turboverdichter	3,76	21,60	2
Chiller	3,76	21,60	3
Wärmepumpen	2,50	35,20	2
alle weiteren Anlagentypen	2,50	25,00	2

Leckage- und Entsorgungsraten für Anlagen mit Kältemittel im QNG. In Anlehnung an Umweltbundesamt Climate Change 18/2016, Tabelle 50)

Über das Drop-Down-Menü, in der Zeile **KÄLTEMITTEL**, können Sie zwischen verschiedenen Kältemitteln wählen.

Neues Kältemittel Kältemittel löschen

Anlagentyp Splitgeräte

Kältemittel keine Auswahl

Füllmenge [kg]

- R 22
- R 32
- R 134a
- R 290
- R 404A
- R 407C
- R 410A
- R 600a
- R 723
- R 744
- R 1234yf
- R 1234ze
- R 1270

Abschließend muss für das ausgewählte Kältemittel die Füllmenge (in kg) eingegeben werden. Es sind die Füllmengen (in kg) gemäß Herstellerangaben auf eine gerundete Nachkommastelle für alle Kältemittel anzugeben.

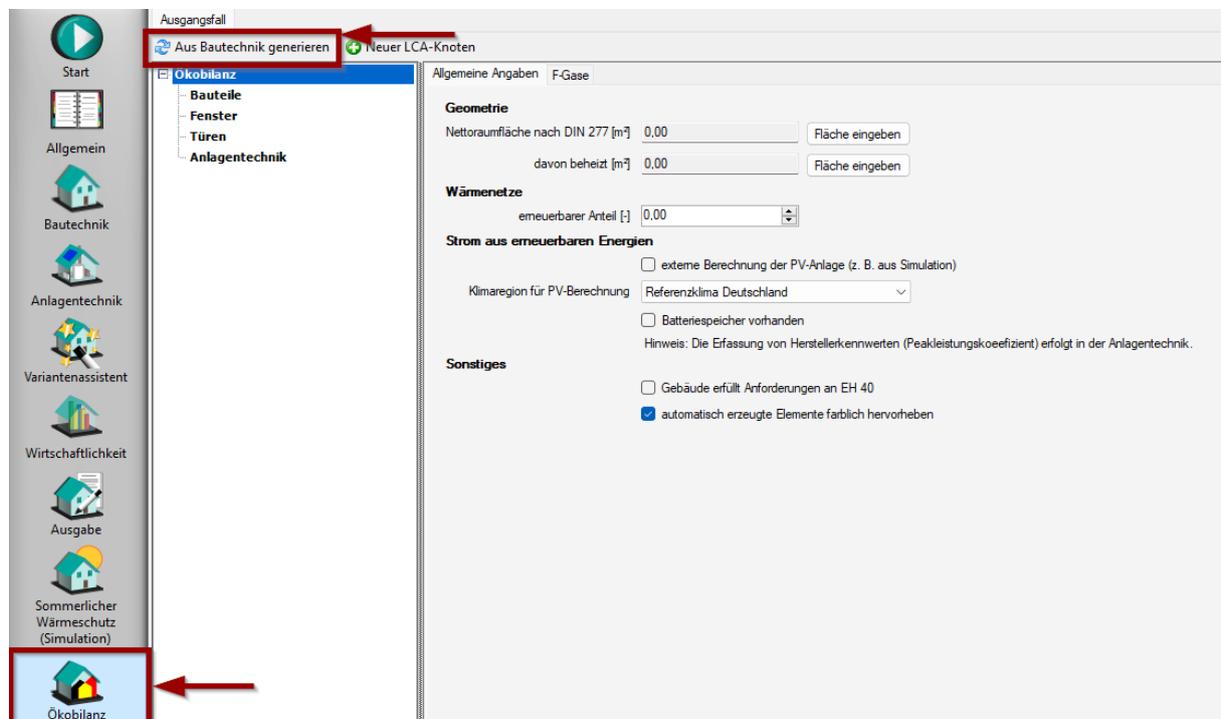
6.3 Eingabe der Bauteile und anlagentechnischen Komponenten

Für die Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) sind alle relevanten Bauteile der Kostengruppe 300 und 400 (siehe DIN 276 – Kosten im Bauwesen) zu erfassen. Dies betrifft auch unbeheizte Keller, Dachböden, usw.

Bauteile im Außenraum gemäß KG 500 sind mit einzubeziehen, wenn sie für den energetischen Betrieb des Gebäudes benötigt werden (z. B. PV-Anlagen oder Wärmetauscher) und die damit erzeugte bzw. nutzbar gemachte Energie in der energetischen Berechnung berücksichtigt wird.

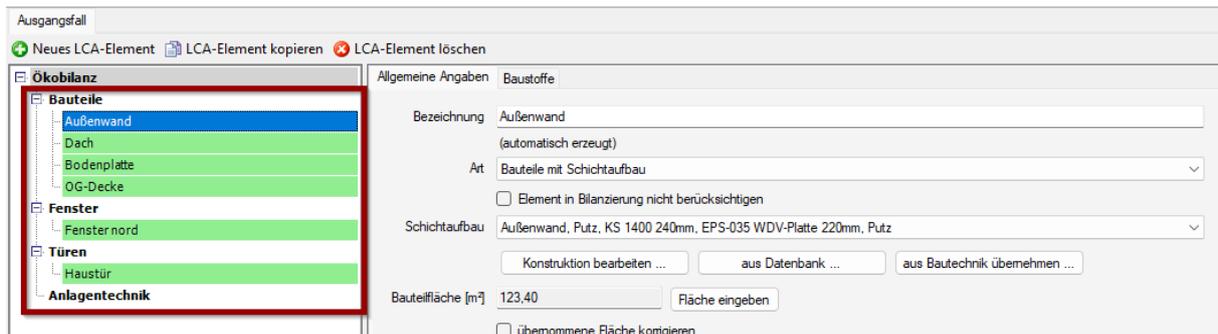
Hinweis: Gemäß den technischen FAQs der KfW ist eine Tiefgarage, die in das Gebäude integriert ist, bei der Lebenszyklusanalyse als Teil des Gebäudes mit einzubeziehen. Eine freistehende Garage oder ein Parkhaus auf dem Grundstück des Gebäudes (selbst wenn dieses an das Gebäude angebaut ist), wird in der Bewertung nicht mit einbezogen. Sind mehrere Gebäude auf einer Tiefgarage vorhanden bzw. werden mehrere Gebäude auf einer Tiefgarage errichtet und wird die Tiefgarage von diesen Gebäuden gemeinsam genutzt, ist die Baukonstruktion der Tiefgarage den einzelnen Gebäuden anteilig zuzuordnen (anhand des Stellplatzschlüssels). Weitere Informationen finden Sie in der Liste der technischen FAQ der Bundesforderung für effiziente Gebäude.

Über die Schaltfläche **Aus BAUTECHNIK GENERIEREN** können zunächst die Bauteile, die bereits für den GEG- bzw. BEG-Effizienzhausnachweis eingegeben wurden, in das Modul ÖKOBILANZ aus der Bautechnik übernommen werden.



Es werden automatisch die bereits vorhandenen Abschnitte (LCA-Knoten) Bauteile, Fenster, Türen und Anlagentechnik aus der GEG-Berechnung angelegt.

Die Bauteile, die bereits im Abschnitt BAUTECHNIK angelegt wurden, werden mit der dort ausgewählten Konstruktion in das Modul ÖKOBILANZ übernommen.



Beim Import der Bauteile aus dem Abschnitt BAUTECHNIK wird neben der **BEZEICHNUNG** auch die **ART** des Bauteils sowie der **Schichtaufbau** und die **BAUTEILFLÄCHE** übernommen.

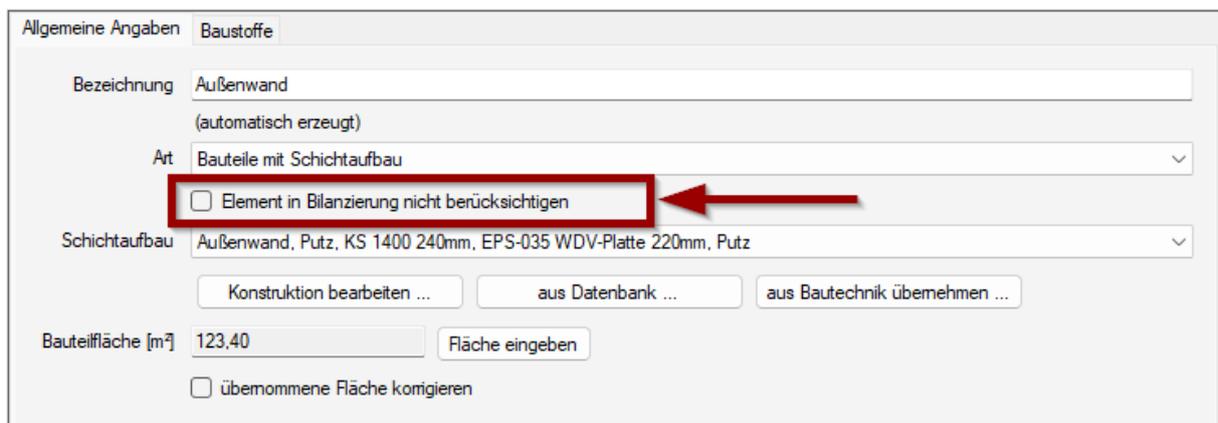
Da auch Bauteile bei der Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) berücksichtigt werden müssen, die außerhalb des Geltungsbereichs des GEG liegen, können manuell weitere Abschnitte (LCA-Knoten) angelegt werden.

Dies erfolgt über die Schaltfläche **NEUER LCA-KNOTEN**.

Hinweis: Bei der Ökobilanzberechnung sind alle Außen- und Innenbauteile mit sämtlichen Schichtaufbauten des Gebäudes zu berücksichtigen. Es sind daher alle Bauteilschichten, wie z.B. Fassadenelemente bei hinterlüfteten Fassaden, Fensterbänke (innen und außen), Geschossdecken zwischen beheizten Geschossen (mit Bekleidung und Belägen), Treppen, usw. inkl. der dazugehörigen Austauschzyklen zu berücksichtigen.

Bei der Übernahme der Bauteile aus der Bautechnik werden aus den Flächen und Schichtdicken der Bauteile die (Bauteil-)Massen ermittelt (bei inhomogenen Konstruktionen wird ebenfalls der Anteil des Gefachs entsprechend bestimmt).

Durch Setzen des Häkchens in der Checkbox **ELEMENT IN BILANZIERUNG NICHT BERÜCKSICHTIGEN** kann ein Bauteil bei der Ökobilanzierung unberücksichtigt bleiben.



Diese Funktion ist notwendig, um z.B. das Abschneidekriterium zu berücksichtigen. Wenn ein Element die Kriterien erfüllt, kann das Häkchen gesetzt werden. Das Element erscheint dann weder in der Rechenwerte-Tabelle noch in den Gebäudeergebnissen.

Für die einzelnen Bauteilschichten müssen in der Registerkarte **BAUSTOFFE**, LCA-Rechenwerte sowie eine Nutzungsdauer zugeordnet werden (siehe folgende Abschnitte).

Die Bauteilfläche wird aus der Bautechnik in das Modul übernommen. Da jedoch bei der Ökobilanzierung nicht die Maßbezüge der DIN V 18599 gelten, muss ggf. eine Flächenkorrektur vorgenommen werden. Zum Beispiel muss bei Dachflächen auch der Dachüberstand berücksichtigt werden. Über das Setzen des Häkchens in der Checkbox **ÜBERNOMMENE FLÄCHE KORRIGIEREN** können Sie die Fläche eines Bauteils für die Ökobilanzierung entsprechend ändern.

The screenshot shows a software interface for material data entry. The 'Baustoffe' tab is active. The 'Bezeichnung' field contains 'Dach'. The 'Art' dropdown is set to 'Bauteile mit Schichtaufbau'. The 'Schichtaufbau' dropdown is set to 'Dachschräge, GKB, Dampfbremse, MW-035 180mm, Schalung, MW-Platte 140mm'. The 'Bauteilfläche [m²]' field contains '77,00'. A red box highlights the 'Bauteilfläche [m²]' field and the 'Fläche eingeben' button. A red arrow points to the 'Fläche eingeben' button. The checkbox 'übernommene Fläche korrigieren' is unchecked.

Hinweis: Die Systemgrenzen hinsichtlich der Erfassung eines Gebäudes werden für die Ökobilanzierung durch die DIN 277 (Kosten im Bauwesen, 08/2021) festgelegt. Für die Ökobilanzierung sind folgende Gebäudekomponenten zu berücksichtigen:

- definierte Bauwerksteile und Bauteile der Kostengruppe KG 300 der DIN 276;
- definierte gebäudetechnische Anlagen der Kostengruppe KG 400 und
- Bauteile im Außenraum der Kostengruppe KG 500 (wenn Sie zur Aufrechterhaltung des Gebäudebetriebs zwingend erforderlich sind).

Folgende Vereinfachungen dürfen bei der Massenermittlung berücksichtigt werden.

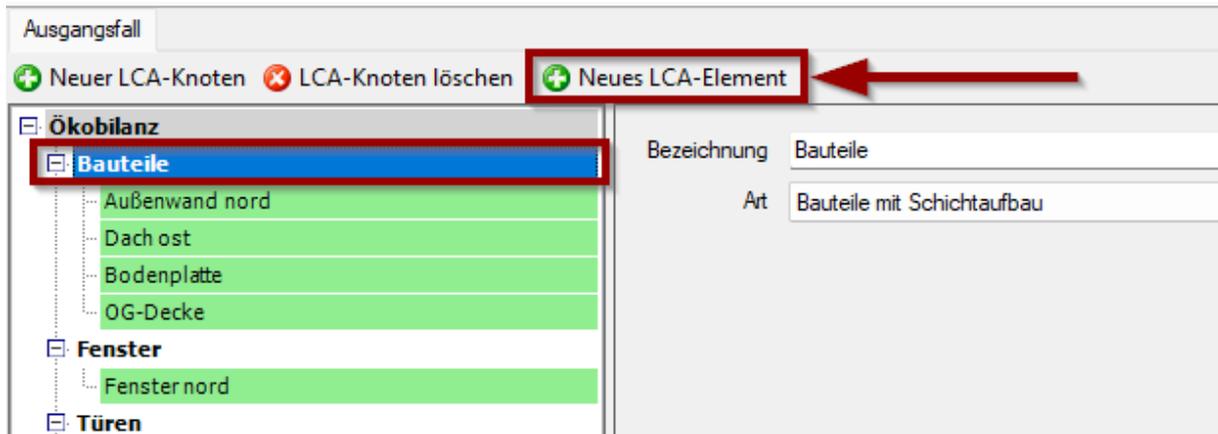
Abbildungstiefe / Abschneidekriterien:

- Alle Baumaterialien mit einem Anteil größer 1 % an der gesamten Masse des Gebäudes oder größer 1 % des Primärenergieaufwands, nicht erneuerbar des entsprechenden Materials oder größer 1 % der Bilanzgröße GWP_{100} müssen berücksichtigt werden (diese Anforderungen gelten für das Gesamtergebnis des Gebäudes inkl. Modul B 6 (Betrieb)).
- Die Summe der vernachlässigten Baumaterialien darf 5 % der Masse des Gebäudes, des Primärenergieaufwands, nicht erneuerbar bzw. der Bilanzgröße GWP_{100} nicht übersteigen (diese Anforderung gilt für das Gesamtergebnis des Gebäudes inkl. Modul B 6 (Betrieb)).
- Vor-Ort bzw. werksseitig verarbeitete Kleinstteile (bspw. Nägel, Dübel, Schrauben) und produktspezifische Kleinstmengen (≤ 1 kg) dürfen vernachlässigt werden.

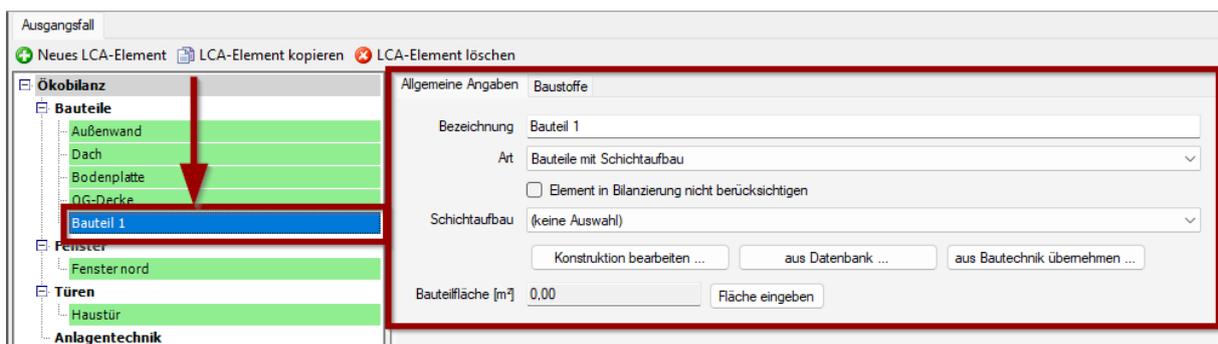
Weitere Informationen finden Sie in den **BILANZIERUNGSREGELN DES QNG FÜR WOHNGBÄUDE**, im Anhang 3.1.1 zur Anlage 3.

6.3.1 Eingabe von Bauteilen

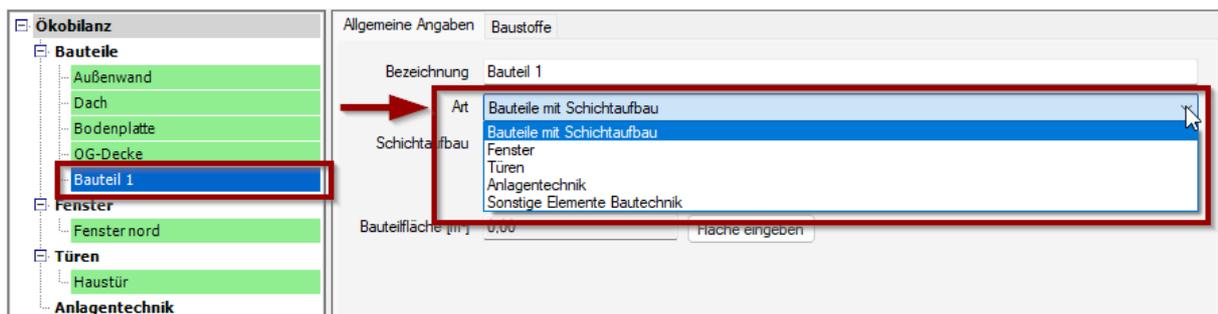
Um ein neues Bauteil (mit Schichtaufbau) für die Ökobilanz eingeben zu können, gehen Sie zunächst auf den LCA-Knoten **Bauteile** und drücken Sie anschließend die Schaltfläche **NEUES LCA-ELEMENT**.



Es wurde nun ein neues Bauteil angelegt.



Für neu angelegte Bauteile müssen Sie zunächst die Art des Bauteils festlegen.



Sie können zwischen

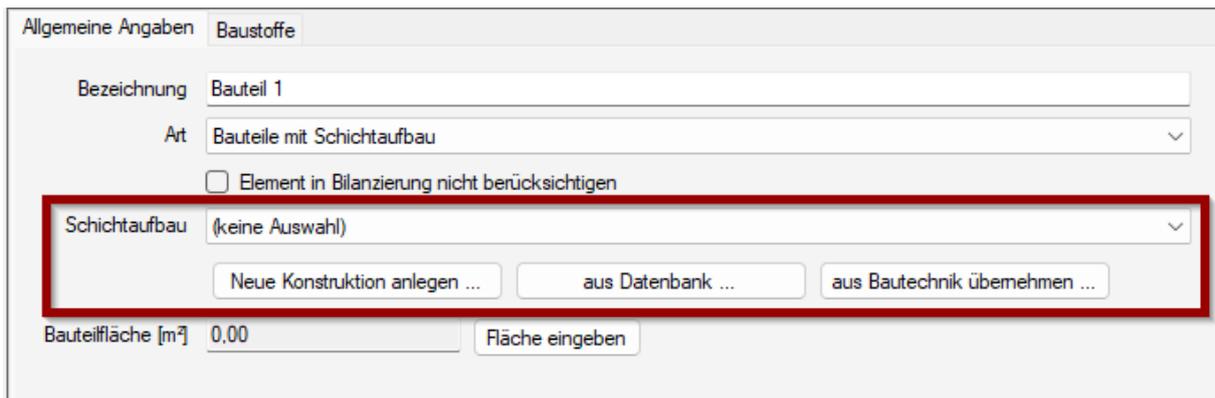
- Bauteile mit Schichtaufbau – für Konstruktionen die aus verschiedenen Bauteilschichten bestehen,
- Fenster,
- Türen,
- Anlagentechnik und
- sonstigen Elementen der Bautechnik

auswählen.

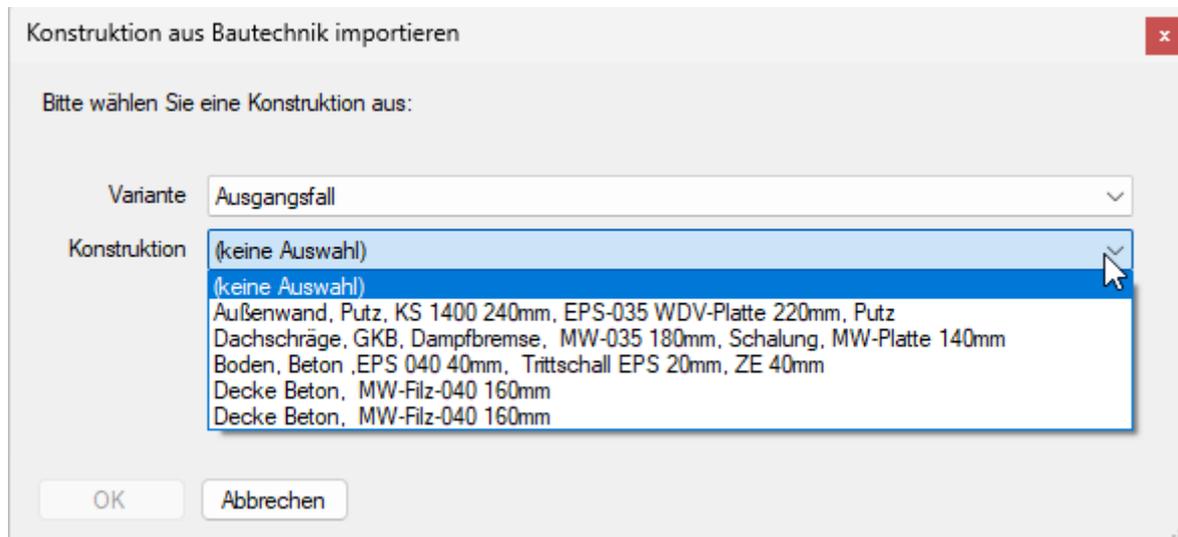
6.3.1.1 Eingabe von Bauteilen mit Schichtaufbau

Wird ein neues Bauteil mit Schichtaufbau angelegt, können Sie entweder über das Drop-Down-Menü **SCHICHTAUFBAU** eine bereits eingegebene Konstruktion auswählen, über die Schaltfläche **KONSTRUKTION BEARBEITEN** eine neue Konstruktion anlegen oder über die Schaltfläche **AUS DATENBANK** eine Konstruktion aus der Datenbank laden.

Des Weiteren kann über die Schaltfläche **AUS BAUTECHNIK ÜBERNEHMEN** eine Konstruktion aus einer beliebigen Variante übernommen werden.



Soll eine Konstruktion aus der Bautechnik übernommen werden, können Sie im Programmfenster **KONSTRUKTION AUS BAUTECHNIK IMPORTIEREN** die Variante auswählen, in der die Konstruktion vorhanden ist und anschließend die gewünschte Konstruktion.



Anschließend können Sie die Bauteilfläche eingeben.

In der Registerkarte **BAUSTOFFE** können Sie für die einzelnen Bauteilschichten LCA-Rechenwerte zuordnen.

Allgemeine Angaben **Baustoffe**

Baustoff	zugeordneter LCA-Rechenwert	Anteil [%]	Nutzungsdauer [a]
DIN 4108 1.1.2 Gipsputzmörtel	Kies 2/32 getrocknet	100	50
DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksan...	Schotter 16/32 (getrocknet)	100	50
DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolsc...	keine Auswahl	100	
DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, K...	Kalkzement Putzmörtel	100	50

Baustoff

vorhandener Baustoff, keine Berücksichtigung in Ökobilanz

Nutzungsdauer [a]

LCA-Rechenwert

Anteil [%]

Zweiter Anteil

In der Tabelle können die einzelnen Bauteilschichten ausgewählt und die notwendigen Eingaben getätigt werden.

Zunächst kann festgelegt werden, ob der vorhandene Baustoff in der Ökobilanz berücksichtigt werden soll. Durch Setzen des Häkchens in der Checkbox **VORHANDENER BAUSTOFF, KEINE BERÜCKSICHTIGUNG IN ÖKOBILANZ** wird der Baustoff in der Bilanz nicht berücksichtigt.

Allgemeine Angaben **Baustoffe**

Baustoff	zugeordneter LCA-Rechenwert	Anteil [%]	Nutzungsdauer [a]
DIN 4108 1.1.2 Gipsputzmörtel	Kies 2/32 getrocknet	100	50
DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksan...	Schotter 16/32 (getrocknet)	100	50
DIN 4108 5.2 Expandierter Polystyrolsc...	keine Auswahl	100	
DIN 4108 1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, K...	Kalkzement Putzmörtel	100	50

Baustoff

vorhandener Baustoff, keine Berücksichtigung in Ökobilanz

Nutzungsdauer [a]

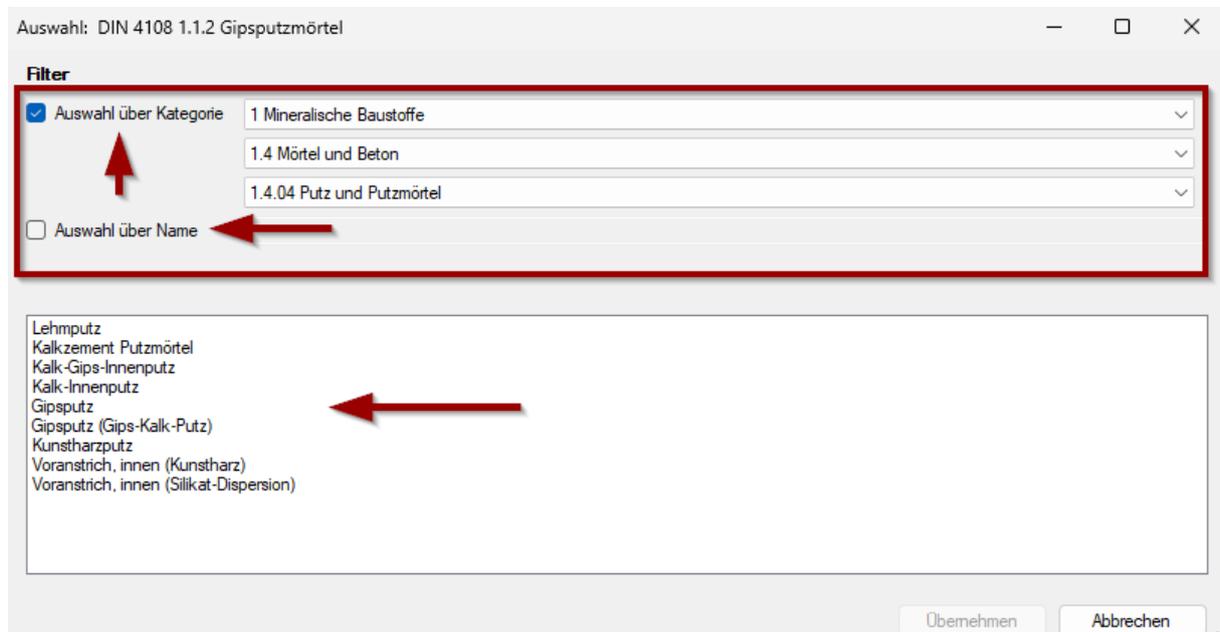
LCA-Rechenwert

Anteil [%]

Zweiter Anteil

Als nächstes kann ein LCA-Rechenwert aus der Rechenwerttabelle ausgewählt werden. Über die Schaltfläche **ÄNDERN** wird ein Programmfenster geöffnet. In diesem Programmfenster können Sie den entsprechenden LCA-Rechenwert auswählen.

Über die Filterfunktion (**AUSWAHL ÜBER KATEGORIE** oder **AUSWAHL ÜBER NAME**) können Sie die Suche eingrenzen.



Auf der Grundlage dieser Auswahl wird eine Nutzungsdauer für diesen Baustoff vorgeschlagen.

Es wird von einem Lebenszyklus von 50 Jahren für das Gebäude ausgegangen. Danach erfolgt der Rückbau. Während des Lebenszyklus eines Gebäudes kann für eine bestimmte bau- oder anlagentechnische Komponente ein Austausch erfolgen, wenn die Nutzungsdauer < 50 Jahre beträgt. Aus der Nutzungsdauer für jedes Element ergibt sich die Anzahl der Austauschzyklen:

≥ 50 Jahre: kein Austausch, 25-50 Jahre: 1 Austausch etc.

Die ganzzahlige Anzahl der Austauschzyklen ist je Bauwerksteil, Bauteile oder auch einzelnen Bauteilschichten vorgegeben und muss der Tabelle „**Nutzungsdauer von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)**“ entnommen werden.

Weitere Informationen finden Sie im Anhang 3.1.1 zur Anlage 3 der Bilanzierungsregeln des QNG.

Nachdem für ein Bauteil, eine Bauteilschicht oder anlagentechnische Komponente ein LCA-Rechenwert zugeordnet wurde, kann in der Zeile **NUTZUNGSDAUER** ein Wert hinterlegt werden.

Nach Auswahl eines Kennwertes aus der LCA-Rechenwert-Tabelle wird die Nutzungsdauer nach der oben genannten Veröffentlichung von ZUB Helena automatisch vorgeschlagen. Da ZUB Helena nicht immer eine eindeutige Vorauswahl treffen kann, besteht die Möglichkeit

diesen Wert manuell anzupassen. Z.B. darf eine Dämmung als WDVS mit einer Nutzungsdauer von 40 Jahren angesetzt werden – wenn dieser Dämmstoff hinter einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade angebracht wird, kann die Nutzungsdauer der Fassade von 50 Jahren für den Dämmstoff in Ansatz gebracht werden.

Wichtiger Hinweis: Die Nutzungsdauer wird von ZUB Helena nur vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer ist gemäß der oben genannten Veröffentlichung durch den Anwender zu überprüfen.

Besteht ein Baustoff aus zwei Komponenten (z.B. bei Stahlbeton) kann über die Checkbox **ZWEITER ANTEIL** dieser hinzugefügt werden.

Baustoff: DIN EN ISO 10456 Beton armiert (mit 1% Stahl) 2300
 vorhandener Baustoff, keine Berücksichtigung in Ökobilanz
Nutzungsdauer [a]: 50
LCA-Rechenwert: Transportbeton C20/25 Ändern
Anteil [%]: 98.0
 Zweiter Anteil
LCA-Rechenwert: Bewehrungsstahl Ändern
Anteil [%]: 2.0

Exkurs: Eingabe von Konstruktionen mit für die U-Wert-Berechnung nicht relevanten Bauteilschichten

Bei der Berechnung des U-Wertes sind u.U. nicht alle Bauteilschichten relevant. Z.B. bei einer stark belüfteten Luftschicht - bei einem zweischaligen Mauerwerk - sind nur die Schichten bis zur Dämmebene relevant.

Für die Ökobilanz muss auch die Verblendschale als Schicht berücksichtigt werden.

Wird im Konstruktionsmodus eine stark belüftete Luftschicht aus der Datenbank ausgewählt, wird automatisch die Luftschicht sowie alle nachfolgenden Bauteilschichten (in diesem Beispiel die Verblendschale) bei der U-Wert-Berechnung **nicht** berücksichtigt.

Konstruktion bearbeiten: Außenwand hinterlüftet, Putz, KS 175mm, MW-Platte-035 80mm

Schichtaufbau erweiterte Daten Bauteilzuweisung Voraussetzungen zum Feuchteschutz

3D-Ansicht

Name Außenwand hinterlüftet, Putz, KS 175mm, MW-Platte-035 80mm

U-Wert [W/(m²K)] 0,295 R_T-Wert [m²K/W] 3,389

Schichtauswahl

innen (R_{si} = 0,13 m²K/W)

Position	Material	Dicke [mm]	Lambda [...]	sd [m]	relative Breit...
1	DIN 4108 1.1.2 Gipsputzmörtel	15	0,7	0,15	
2	DIN 4108 4.2 Mauerwerk aus Kalksandsteinen 1400	175	0,7	0,88	
3	DIN 4108 5.1 Mineralwolle nach DIN EN 13162 NW	100	0,035	0,1	
4	Luftschicht - stark belüftet	50	0	0,01	
5	<i>DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000</i>	100	0,96	10	

außen (R_{se} = 0,04 m²K/W)

Schicht hinzufügen Gefachenteil hinzufügen Löschen Kopieren

Details

Schicht bei U-Wert-Berechnung ignorieren

Schichtdicke [mm] 100,0

Baustoff auswählen DIN 4108 4.1.1 Voll-, Hochloch-, Keramikklinker 2000

spez. Wärmekapazität c [kJ/(kgK)] 1,0 Rohdichte ρ [kg/m³] 2.000,0

Gefachschicht

Konstruktion

1 2 3 4 5

Räume:Le Außenma:Le

Dicke [mm]

15 175 100 50 100

symmetrisch XY/XZ Schraffuren

Hilfe Drucken In Datenbank speichern Übernehmen Abbrechen

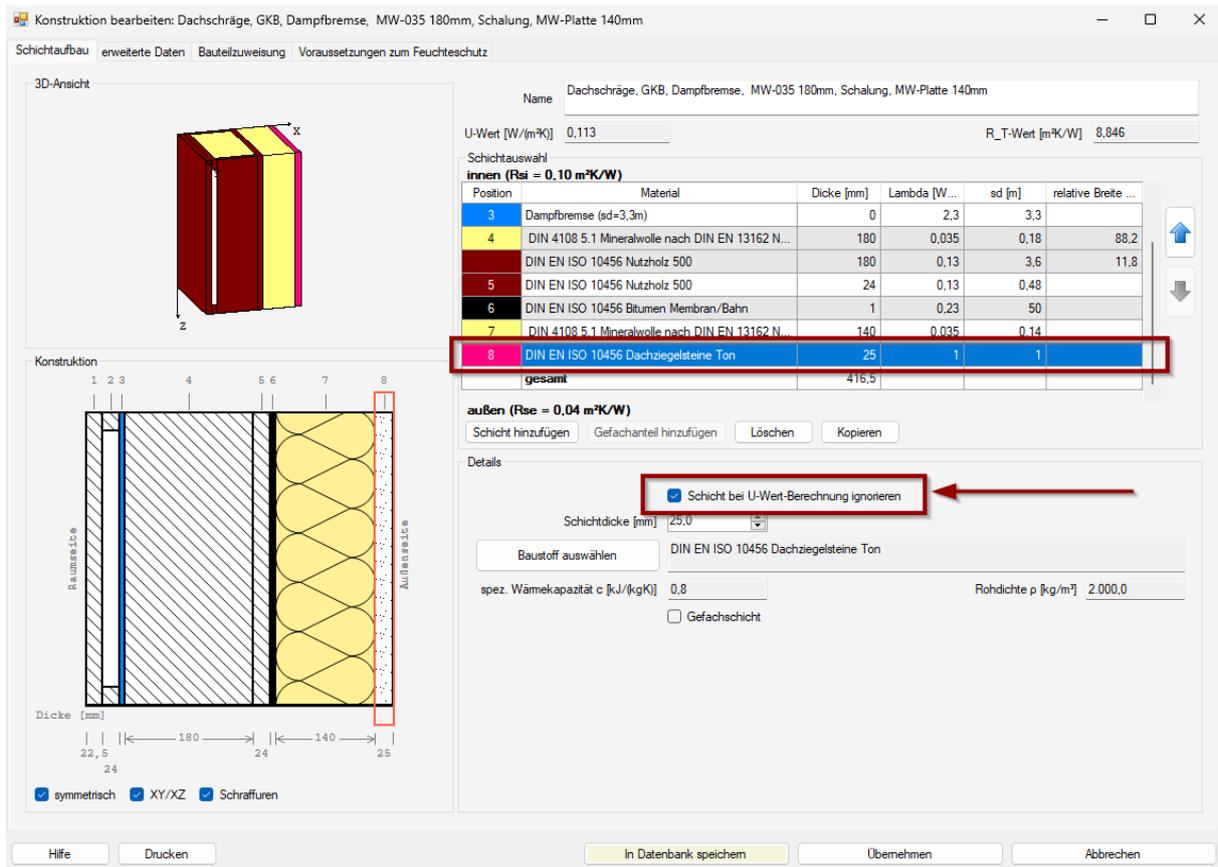
Im Konstruktionsmodus wird die Bauteilschicht **LUFTSCHICHT – STARK BELÜFTET** mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0 W/(m·K) in der Tabelle aufgeführt. Die Verblendschale (hier **DIN 4108 4.1.1 VOLL-, HOCHLOCH-, KERAMIKKLINKER 2000**) wird in der Tabelle kursiv dargestellt. In der Konstruktionszeichnung wird die Verblendschale leicht ausgegraut angezeigt.

Die Verblendschale wird daher nicht bei der Berechnung des U-Wertes berücksichtigt.

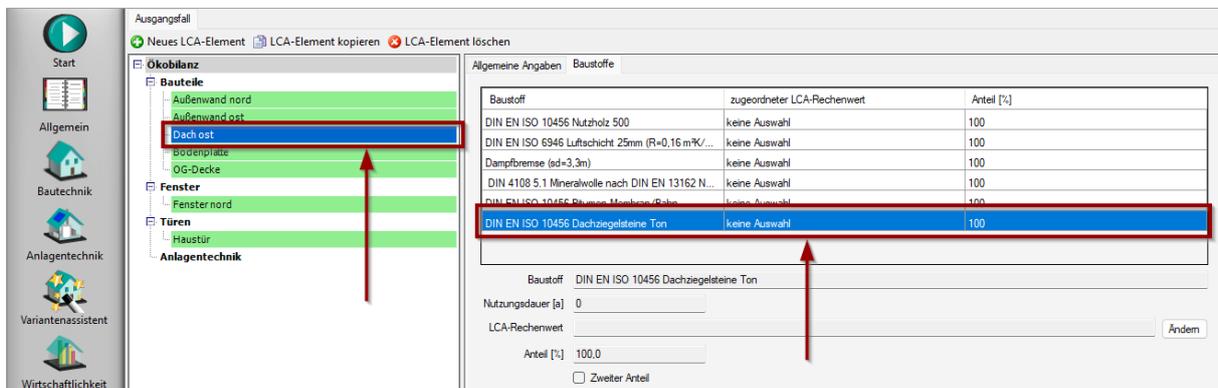
Nicht immer kann ZUB Helena automatisch feststellen, ob eine Schicht bei der U-Wert-Berechnung unberücksichtigt bleiben soll bzw. muss.

Daher besteht die Möglichkeit, Bauteilschichten bei der U-Wert-Berechnung zu ignorieren. Sollen z.B. bei der Ökobilanz die Dachziegel berücksichtigt werden, können diese im Konstruktionsmenü zunächst als Bauteilschicht eingegeben werden.

Anschließend wählen Sie die Schicht in der Tabelle oder Konstruktionszeichnung an und setzen das Häkchen bei **SCHICHT BEI U-WERT-BERECHNUNG IGNORIEREN**.

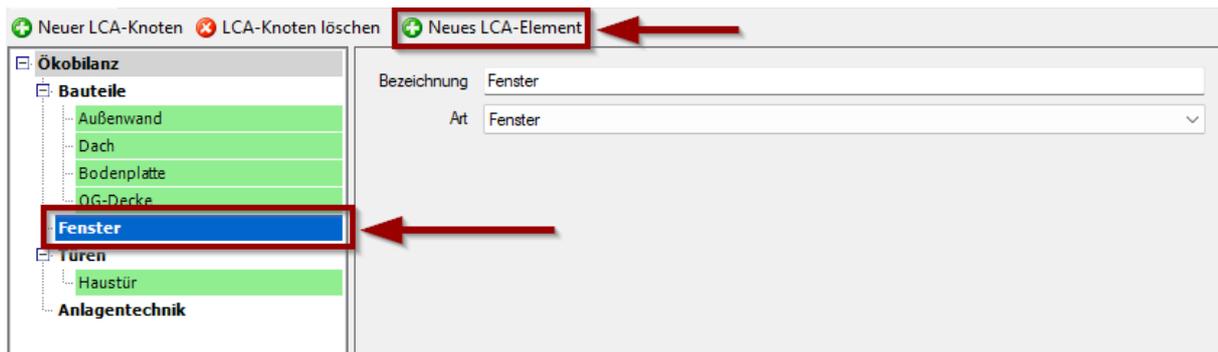


Wir nun die Konstruktion in das Modul Ökobilanz übertragen, wird in der Baustofftabelle die Bauteilschicht **DACHZIEGELSTEINE** angezeigt und kann dort mit einem LCA-Rechenwert versehen werden.

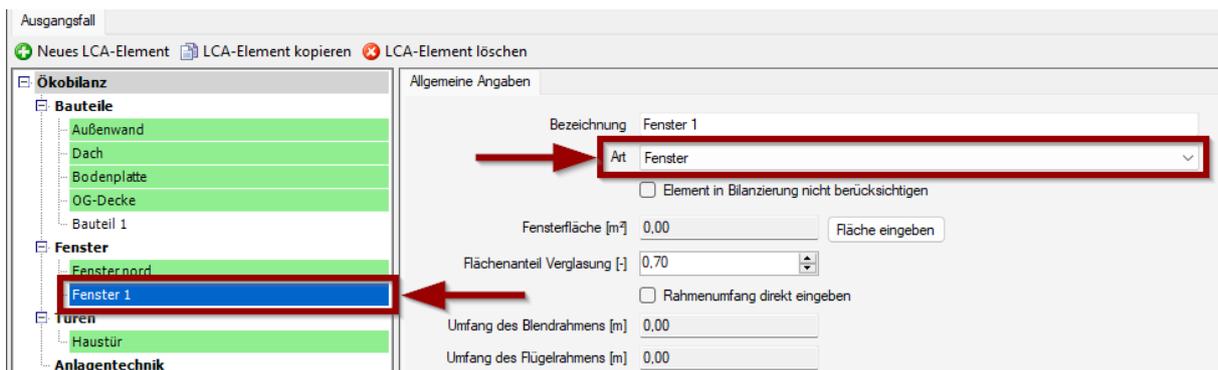


6.3.1.2 Eingabe von Fenstern

Um ein neues Fenster für die Ökobilanz anlegen zu können, gehen Sie zunächst auf den LCA-Knoten **FENSTER**. Drücken Sie anschließend die Schaltfläche **NEUES LCA-ELEMENT**.



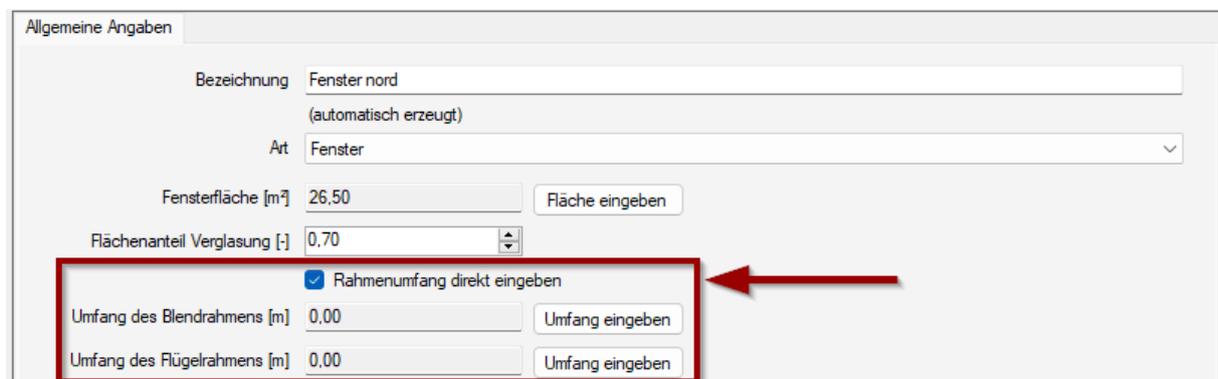
Es wurde nun ein neues Fenster angelegt.



Zunächst wird die Fensterfläche über die Schaltfläche **FLÄCHE EINGEBEN** für die Ökobilanz eingegeben. Des Weiteren muss der Umfang des Blendrahmens und des Flügelrahmens ermittelt werden.

Der Rahmenumfang kann automatisch aus der Größe des Standardfensters nach DIN 4108-4 bestimmt werden¹. Bei der automatischen Berechnung des Umfangs (für Blend- und Flügelrahmen) wird die vorhandene Gesamt-Fensterfläche durch die Fensterfläche des Standardfensters geteilt. Anschließend wird das Ergebnis 2x mit der Höhe sowie 2x mit der Breite des Standardfensters multipliziert.

Alternativ kann durch Setzen des Häkchens in der Checkbox **RAHMENUMFANG DIREKT EINGEBEN** der Umfang für den Blend- und für den Flügelrahmen eingegeben werden.



¹ Vereinfachung gemäß Abstimmung zwischen dem BBSR und der Gütegemeinschaft DIN V 18599.

Anschließend können für die Verglasung, den Blend- und Flügelrahmen LCA-Rechenwerte aus der Rechenwert-Tabelle ausgewählt werden. Über die Schaltfläche **ÄNDERN** können Sie eine passende Bauteilkomponente auswählen.

Auf der Grundlage dieser Auswahl wird eine Nutzungsdauer für den Baustoff bzw. für das Bauelement vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer muss der Veröffentlichung **NUTZUNGSDAUER VON BAUTEILEN FÜR LEBENSZYKLUSANALYSEN NACH BEWERTUNGSSYSTEM NACHHALTIGES BAUEN (BNB)** entnommen werden. Da ZUB Helena nicht immer eine eindeutige Vorauswahl treffen kann, besteht die Möglichkeit diesen Wert manuell anzupassen.

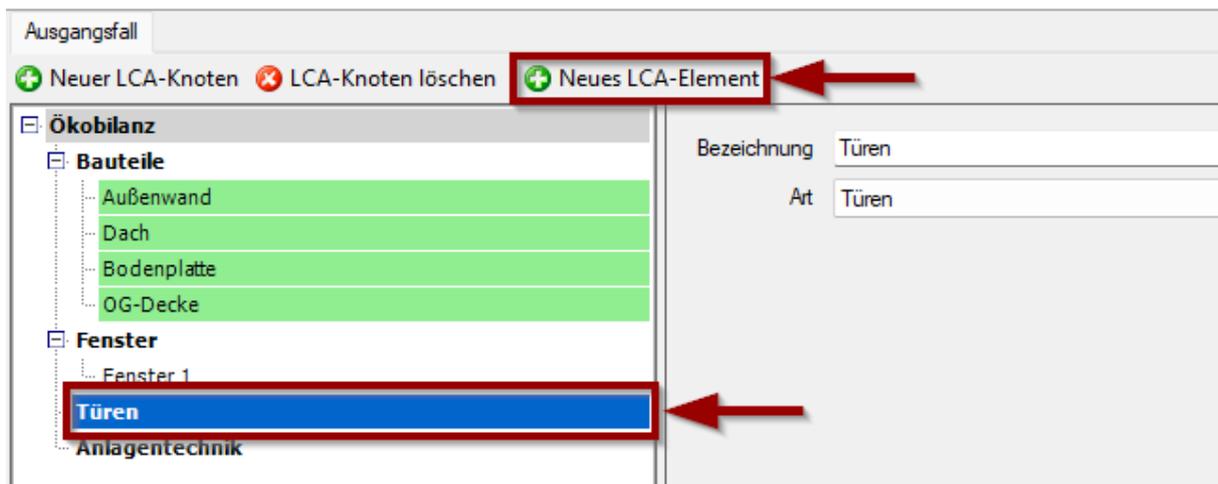
Wichtiger Hinweis: Die Nutzungsdauer wird von ZUB Helena nur vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer ist gemäß der oben genannten Veröffentlichung durch den Anwender zu überprüfen.

In der Tabelle **WEITERE LCA-ELEMENTE** können weiter Bauelemente, die der Bauteilkomponente FENSTER zugeordnet werden müssen, berücksichtigt werden. Über die Schaltfläche **NEUES ELEMENT** können weitere Fensterelemente (z.B. Beschläge, Fenstergriffe, usw.) eingegeben werden.

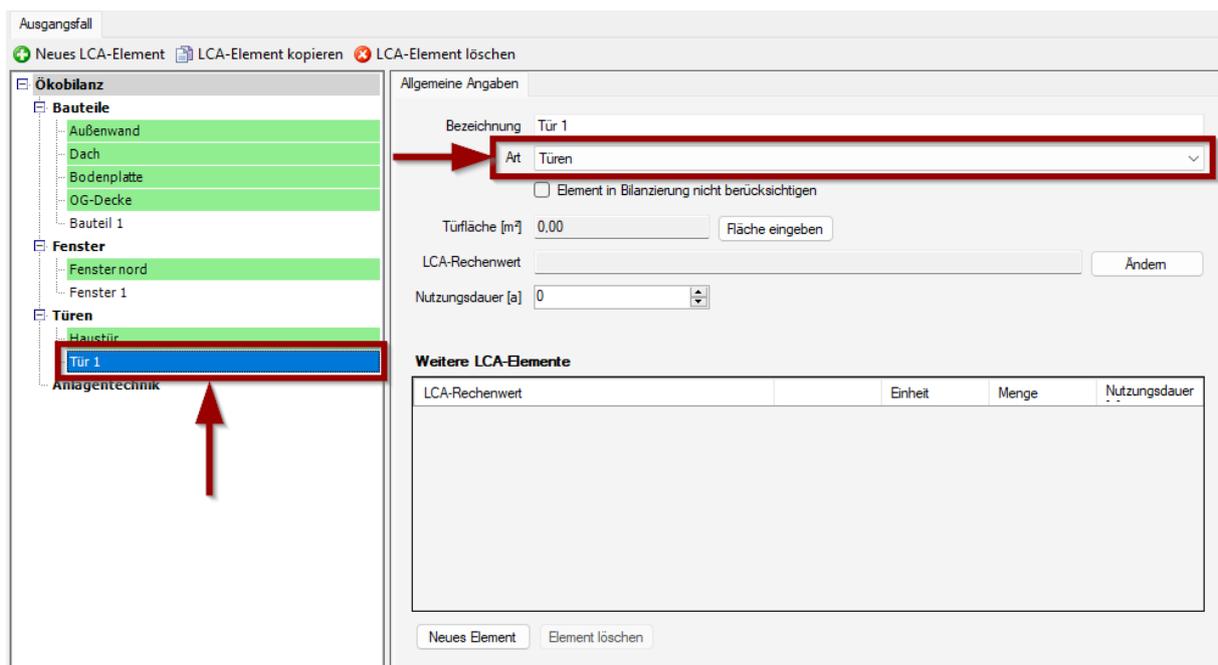
LCA-Rechenwert	Einheit	Menge	Nutzungsdauer [a]
Fenstergriff	Anzahl	10	25

6.3.1.3 Eingabe von Türen

Um eine neue Tür für die Ökobilanz anlegen zu können, gehen Sie zunächst auf den LCA-Knoten **TÜREN** und drücken anschließend die Schaltfläche **NEUES LCA-ELEMENT**.



Es wird nun eine neue Tür angelegt.



Zunächst wird die TÜRFLÄCHE über die Schaltfläche **FLÄCHE EINGEBEN** für die Ökobilanz eingegeben.

Anschließend kann für die Tür ein LCA-Rechenwert aus der Rechenwert-Tabelle ausgewählt werden. Über die Schaltfläche **ÄNDERN** können Sie eine passende Bauteilkomponente auswählen.

Auf der Grundlage dieser Auswahl wird eine Nutzungsdauer für dieses Bauelement vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer muss der Veröffentlichung **NUTZUNGSDAUER VON BAUTEILEN FÜR LEBENSZYKLUSANALYSEN NACH BEWERTUNGSSYSTEM NACHHALTIGES BAUEN (BNB)** entnommen werden. Da ZUB Helena nicht immer eine eindeutige Vorauswahl treffen kann, besteht die Möglichkeit diesen Wert manuell anzupassen.

Wichtiger Hinweis: Die Nutzungsdauer wird von ZUB Helena nur vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer ist gemäß der oben genannten Veröffentlichung durch den Anwender zu überprüfen.

Auswahl: Tür

Filter

Auswahl über Kategorie 3 Holz
3.1 Vollholz
keine Auswahl

Auswahl über Name Tür

Türplatte mit Kartonwabe beschichtet

Übernehmen Abbrechen

In der Tabelle **WEITERE LCA-ELEMENTE** können weiter Bauelemente (sofern vorhanden), die der Bauteilkomponente TÜR zugeordnet werden müssen, berücksichtigt werden.

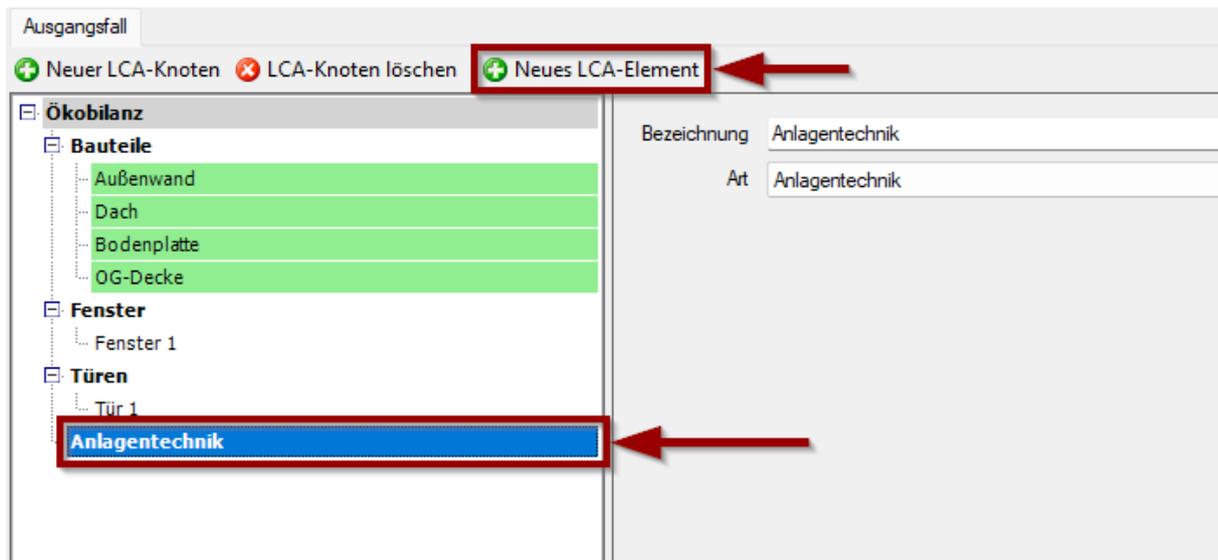
Weitere LCA-Elemente

LCA-Rechenwert		Einheit	Menge	Nutzungsdauer [a]
Fenstergriff	Ändern	Anzahl	10	25

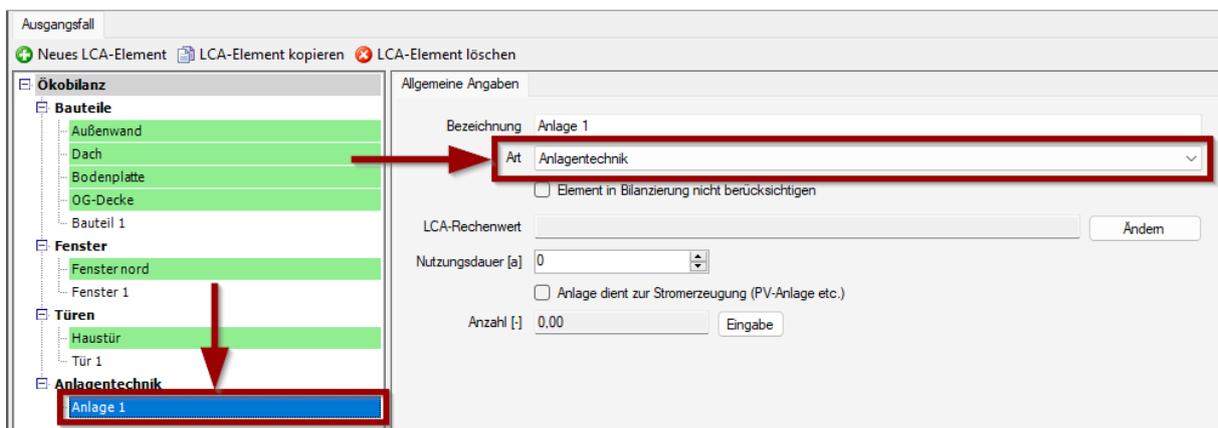
Neues Element Element löschen

6.3.1.4 Eingabe anlagentechnischer Komponenten

Um eine neue anlagentechnische Komponente für die Ökobilanz anlegen zu können, gehen Sie zunächst auf den LCA-Knoten **ANLAGENTECHNIK** und drücken anschließend die Schaltfläche **NEUES LCA-ELEMENT**.



Es wird nun eine neue *Anlage* angelegt.



Wie bereits geschildert, müssen bei der Ökobilanz alle Bauteile der Kostengruppe 300 bzw. alle **anlagentechnischen Komponenten der Kostengruppe 400** (gemäß DIN 276) aufgenommen werden.

Es gibt in den QNG-Bilanzregeln ein **Abschneidekriterium**: alle Baumaterialien mit einem Anteil < 1% an der gesamten Masse des Gebäudes und < 1% des Primärenergieaufwands, nicht erneuerbar des entsprechenden Materials und < 1% der Bilanzgröße GWP₁₀₀ (Global Warming Potential) dürfen vernachlässigt werden.

Allerdings darf die Summe der vernachlässigten Baumaterialien 5% der Masse des Gebäudes, des Primärenergieaufwands, nicht erneuerbar bzw. der Bilanzgröße GWP₁₀₀ nicht übersteigen (diese Anforderungen gelten für das Gesamtergebnis des Gebäudes inkl. Modul B 6 (Betrieb)).

Vor-Ort bzw. werkseitig verarbeitete Kleinstteile (bzw. Schrauben, Nägel, Dübel) und produktspezifische Kleinstmengen (≤ 1 Kg) dürfen vernachlässigt werden.

Bei der Anlagentechnik sind nur Großgeräte und Anlagen (Wärmeerzeuger, PV-Anlage etc.) zu erfassen. Kleinere Komponenten, wie z.B. Rohrleitungen und Kabel, Elektro-Durchlauferhitzer, Frischwasserstationen) sind in einem Sockelbetrag pauschal für die

Kostengruppe 400 enthalten. Dieser Sockelbetrag wird automatisch bei der Bilanz in Ansatz gebracht und muss daher nicht extra in ZUB HELENA ÖKOBILANZ erfasst werden.

Des Weiteren sind Komponenten aus den Listen zu berücksichtigen, wenn diese für den energetischen Betrieb des Gebäudes erforderlich sind.

Z.B. bei Wärmepumpen sind die Rohre (für Erdsonden oder Kollektoranlagen; Rohre als Luftkanäle) und Pufferspeicher – bei Photovoltaikanlagen der Batteriespeicher (sofern vorhanden) zu berücksichtigen.

Die Stückzahl der Großgeräte sollte auf die tatsächliche Größe des Geräts angepasst werden. Dies kann z.B. über das Gewicht erfolgen.

Beispiel:

Ein Gas-Brennwert-Wandgerät < 20kW ist mit einem Gewicht von 43kg in den Rechenwert-Tabellen hinterlegt. Das tatsächliche Gewicht beträgt 65kg.

In diesem Fall kann als Stückzahl angegeben werden: $65/43 = 1,51$.

Nachdem Sie die Bezeichnung geändert haben, können Sie über die Schaltfläche **ÄNDERN** eine LCA-Rechenwert aus der LCA-Rechenwert-Tabelle aussuchen.

Über die Filterfunktion (AUSWAHL ÜBER KATEGORIE oder AUSWAHL ÜBER NAME) kann einfach die entsprechende anlagentechnische Komponente gesucht und ausgewählt werden.

Auswahl

Filter

Auswahl über Kategorie 8 Gebäudetechnik

8.1 Heizung

8.1.01 Wärmeerzeuger

Auswahl über Name

Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Wandgerät)
Gas-Brennwertgerät 120-400 kW (Standgerät)
Gas-Brennwertgerät 20-120 kW (Standgerät)
Gas-Niedertemperaturgerät 20-120 kW (Standgerät)
Hackschnitzelkessel < 20 kW
Hackschnitzelkessel 120 - 400 kW
Hackschnitzelkessel 20 - 120 kW
Öl-Brennwertgerät < 20 kW (Wandgerät)
Öl-Brennwertgerät 120-400 kW (Standgerät)
Öl-Brennwertgerät 20-120 kW (Standgerät)
Öl-Niedertemperaturgerät 20-120 kW (Standgerät)
Pelletkessel < 20 kW
Pelletkessel 20-120 kW
Rohre für Stromwärmepumpe (Sole-Wasser, Erdkollektor) 10 kW
Rohre für Stromwärmepumpe (Sole-Wasser, Erdkollektor) 20 kW
Rohre für Stromwärmepumpe (Sole-Wasser, Erdkollektor) 70 kW
Rohre für Stromwärmepumpe (Sole-Wasser, Erdsonde) 10 kW

Übernehmen Abbrechen

Auf der Grundlage dieser Auswahl wird eine Nutzungsdauer für diesen Baustoff vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer muss der Veröffentlichung **NUTZUNGSDAUER VON BAUTEILEN FÜR LEBENSZYKLUSANALYSEN NACH BEWERTUNGSSYSTEM NACHHALTIGES BAUEN (BNB)** entnommen werden. Da ZUB Helena nicht immer eine eindeutige Vorauswahl treffen kann, besteht die Möglichkeit diesen Wert manuell anzupassen.

Wichtiger Hinweis: Die Nutzungsdauer wird von ZUB Helena nur vorgeschlagen. Die Nutzungsdauer ist gemäß der oben genannten Veröffentlichung durch den Anwender zu überprüfen.

Des Weiteren können Sie über die Schaltfläche **EINGABE** die Anzahl der Komponente festlegen.

The screenshot shows the 'Allgemeine Angaben' form with the following fields and values:

- Bezeichnung: Anlage 1
- Art: Anlagentechnik
- Element in Bilanzierung nicht berücksichtigen
- LCA-Rechenwert: Gas-Brennwertgerät < 20 kW (Wandgerät) [Ändern]
- Nutzungsdauer [a]: 18
- Anlage dient zur Stromerzeugung (PV-Anlage etc.)
- Gewicht je Stück: 43,0
- Anzahl [-]: 0,00 [Eingabe]

Exkurs: Eingabe einer Photovoltaik-Anlage

Um eine Photovoltaik-Anlage in der Ökobilanz zu berücksichtigen, wird zunächst ein neues LCA-Element (im LCA-Knoten ANLAGENTECHNIK) angelegt.

Wichtiger Hinweis: Die Photovoltaik-Anlage muss im Abschnitt ANLAGENTECHNIK / STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN (auch für die GEG-Berechnung) eingegeben werden.

Nachdem die Bezeichnung geändert wurde, kann ein LCA-Rechenwert aus der Rechenwert-Tabelle ausgewählt werden (über die Schaltfläche **ÄNDERN**).

Da es sich um eine Anlage zur Stromerzeugung handelt, kann das Häkchen in der Checkbox **ANLAGE DIENT ZUR STROMERZEUGUNG (PV-ANLAGE ETC.)** gesetzt werden.

The screenshot shows the 'Allgemeine Angaben' form for a PV-Anlage with the following fields and values:

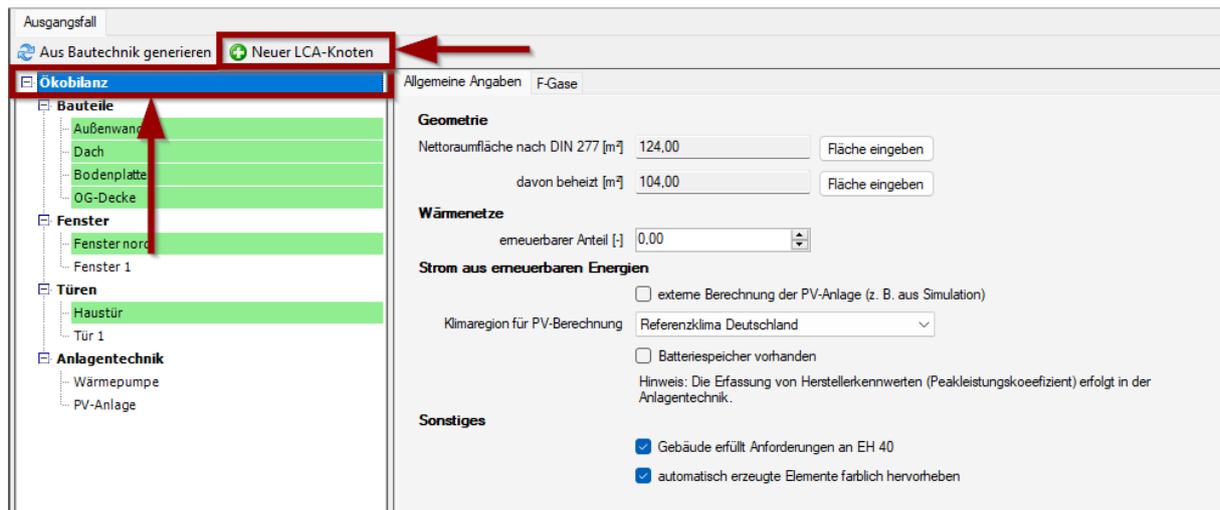
- Bezeichnung: PV-Anlage
- Art: Anlagentechnik
- Element in Bilanzierung nicht berücksichtigen
- LCA-Rechenwert: Photovoltaiksystem 1200 kWh/m²a (ohne Stromgutschrift) [Ändern]
- Nutzungsdauer [a]: 25
- Anlage dient zur Stromerzeugung (PV-Anlage etc.)
- Fläche [m²]: 150,00 [Eingabe]

Diese Programmeinstellung hat insbesondere Einfluss auf die Bewertung der Bauwerksteile der Kostengruppe 400 (Großgeräte). Diese Einstellung beeinflusst die Ermittlung der grauen Energie / Emissionen von Anlagen zur Erzeugung bzw. Gewinnung erneuerbarer Energie am Gebäude bzw. auf dem Grundstück.

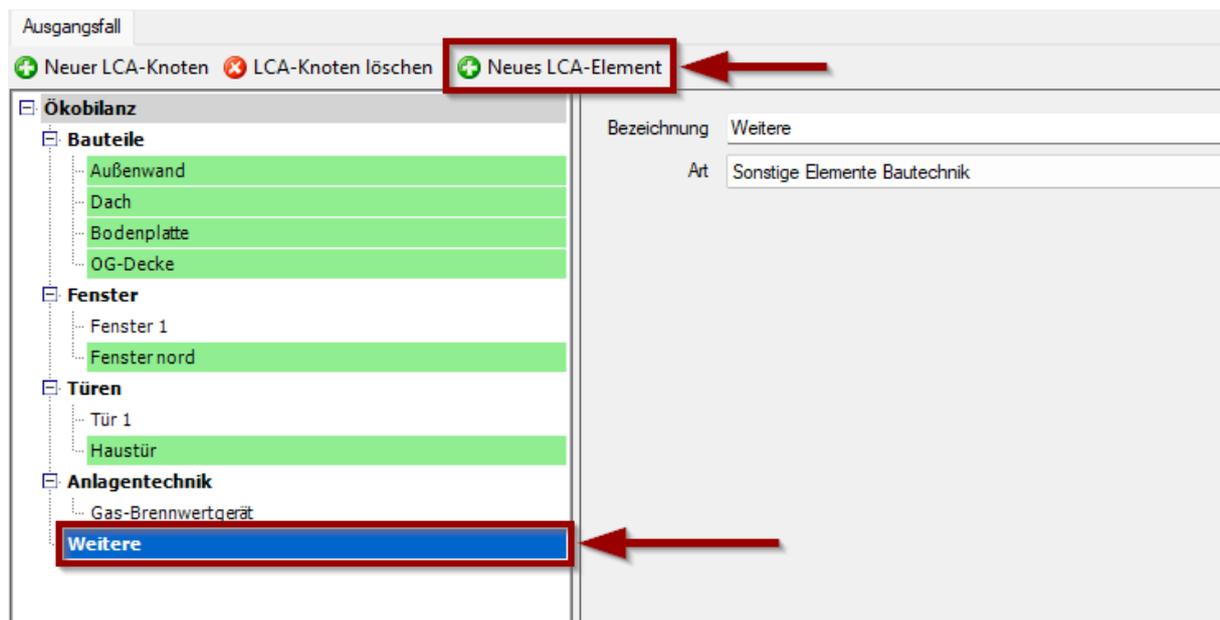
Wird der durch die PV-Anlage erzeugte Strom zu z.B. 45 % selbstgenutzt und zu 55 % ins Netzeingespeist, so ist der Aufwand an Primärenergie (nicht erneuerbar – graue Energie) und die entstehenden Umwelteinwirkungen (graue Emission) infolge der Herstellung, Erhaltung und Entsorgung entsprechend zu 45 % im Rahmen der Ökobilanzierung in den Modulen A1 – A3, B4, C3 und C4 anzusetzen.

6.3.1.5 Eingabe von sonstigen Elementen der Bautechnik

Für Bauelemente bzw. -komponenten die nicht in die Kategorien (LCA-Knoten) Bauteile, Fenster, Türen und Anlagentechnik fallen, können weitere Kategorien (LCA-Knoten) erstellt werden. Gehen Sie auf den übergeordneten Abschnitt **ÖKOBILANZ** und betätigen Sie die Schaltfläche **NEUER LCA-KNOTEN**.



Sie können die Bezeichnung dieses LCA-Knotens bei Bedarf ändern. Anschließend kann über die Schaltfläche **NEUES LCA-ELEMENT** ein neues Element angelegt werden.



Die weitere Eingabe erfolgt analog zu der Eingabe der bereits eingegeben Bauelemente (siehe Abschnitt 6.3.1 Eingabe von Bauteilen).

7. Ausgabe der Ergebnisse

Nachdem alle relevanten Eingaben in das Modul ZUB ÖKOBILANZ eingetragen wurden, können Sie u.a. in den Sofortberichten die Ergebnisse betrachten.

Sollten die Sofortberichte nicht sichtbar sein, können Sie diese in ZUB Helena unter **ANSICHT** (Hauptmenü-Leiste) / **SOFORTBERICHT 1** und **SOFORTBERICHT 2** aktivieren.

Wählen Sie in den Sofortberichten die **ERGEBNISKATEGORIE: ÖKOBILANZ** und den jeweiligen Ergebnisabschnitt aus.

Im **ERGEBNISABSCHNITT: GEBÄUDEERGEBNISSE NACH QNG** sehen Sie auf einen Blick, ob Sie die Anforderungen gemäß dem Förderprogramm eingehalten haben.

Sofortbericht 1
⌵ ×

Ergebniskategorie: Ökobilanz

Ergebnisabschnitt: Gebäudeergebnisse nach QNG

Drucken Excel-Export

Ergebnisse

Gebäudeergebnisse nach QNG

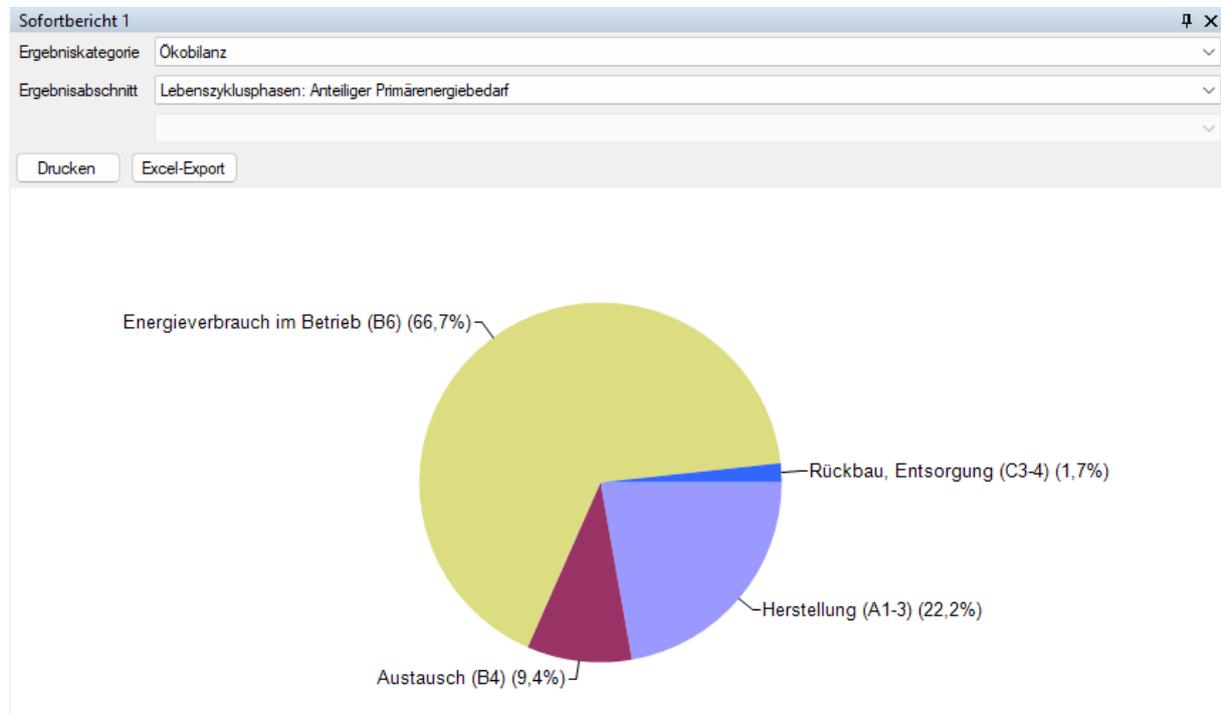
(Teil-)Bilanzgröße	Aufwand an Primärenergie, ne in kWh _{PEne} /(m ² a)	Treibhausemissionen GWP ₁₀₀ in kg CO ₂ Äqui./.(m ² a)
Summe der Module A1 - A3, B4, C3, C4 inkl. Sockel KG 400 sowie Teilwerte für:	27,0	9,0
Module A1 - A3	14,9	5,3
Modul B4	6,3	1,5
Module C3, C4	1,1	0,9
Bauwerksteile der KG 300 – Altbestand		
Bauwerksteile der KG 300 – Neubau	17,1	6,3
Bauwerksteile der KG 400 – Sockel	4,7	1,3
Bauwerksteile der KG 400 – Großgeräte	5,2	1,5
davon Anlagen zur Erzeugung / Nutzung erneuerbarer / nicht erneuerbarer Energie (anteilig)	4,6	1,3
berechnete Werte für den Teil Betrieb und Nutzung (Summe der Module B6.1, B6.3 abzgl. eigengenutzter Anteil erneuerbarer Energie) sowie Teilwerte für:	44,6	12,8
B6.1	44,4	12,7
B6.3	21,6	6,2
eigengenutzter Anteil erneuerbarer Energie	-21,4	-6,1
berechnete Werte für den baulichen Teil und Betrieb & Nutzung (gesamt)	71,6	21,8
<i>nur informativ (nicht für Anforderungswerte relevant)</i>		
Modul D	-1,7	-0,5
Anforderungswert 1 (PLUS) für den baulichen Teil und Betrieb & Nutzung (gesamt)	96,0	24,0
Anforderungswert 2 (PREMIUM) für den baulichen Teil und Betrieb & Nutzung (gesamt)	64,0	20,0
Erfüllung der Anforderung	PLUS	PLUS

KfW-Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau
Die Anforderungen sind in der Stufe KFWG-Q (PLUS) erfüllt.

Infobox Sofortbericht 1 Sofortbericht 2

Darüber hinaus stehen noch eine Vielzahl weiterer Ausgaben in den Sofortberichten (wie auch in der Druckausgabe) zur Verfügung.

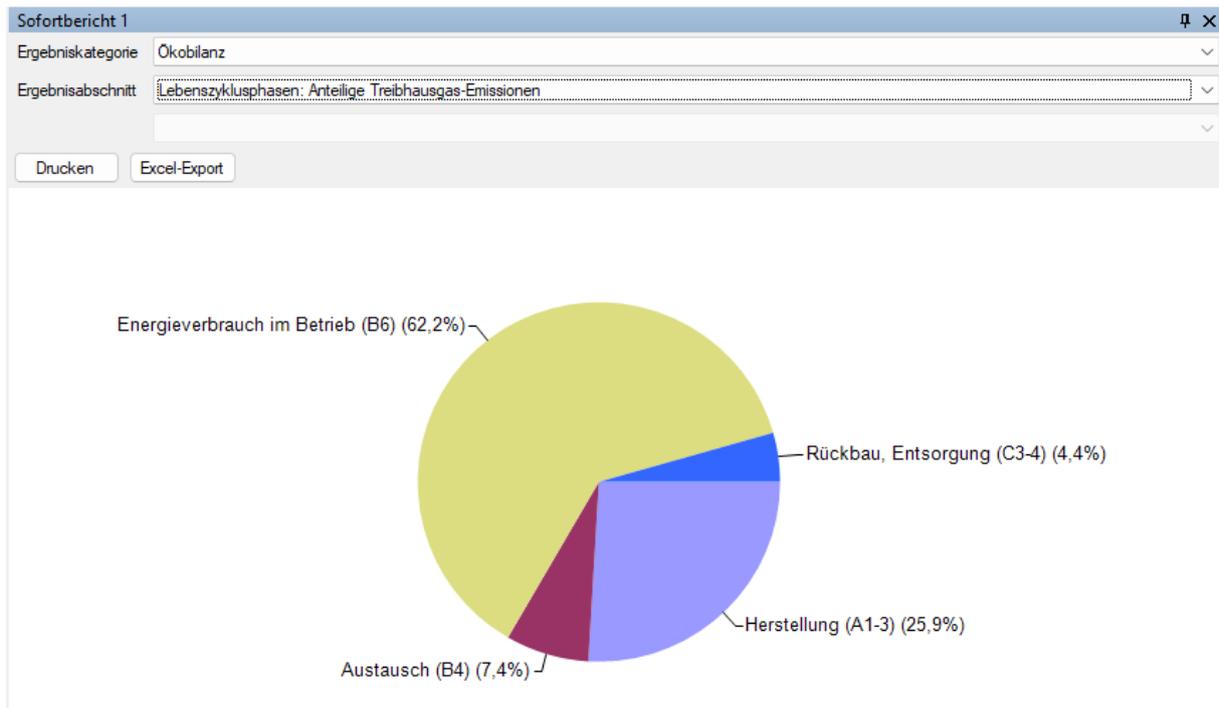
Zum Beispiel können Sie in einem Tortendiagramm auf einen Blick erkennen, in welchem Bereich (bzw. in welchem Modul) der größte Anteil am Primärenergiebedarf entsteht.



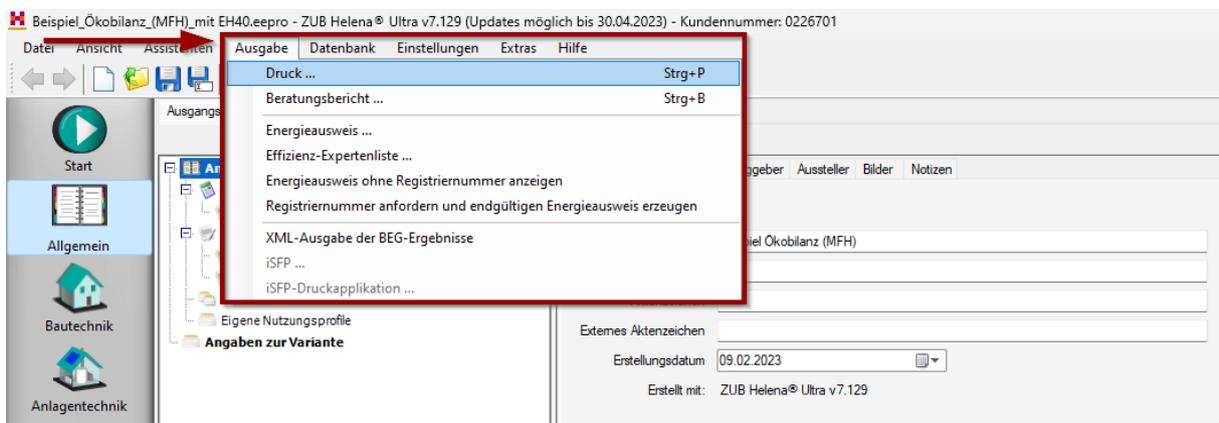
So ist wird schnell deutlich, in welchen Bereichen die größten Einsparpotentiale erzielt werden können.

Hinweis: Die Grundlage für den betriebsbedingten, geregelten Energieverbrauch bildet die energetische Berechnung nach GEG (bzw. nach DIN V 18599). In das Modul B 6 fließt zudem der betriebsbedingte unregelmäßige Energieaufwand mit ein, deren Ermittlung und Berücksichtigung nicht im GEG behandelt wird (z.B. Strombedarf für Aufzüge).

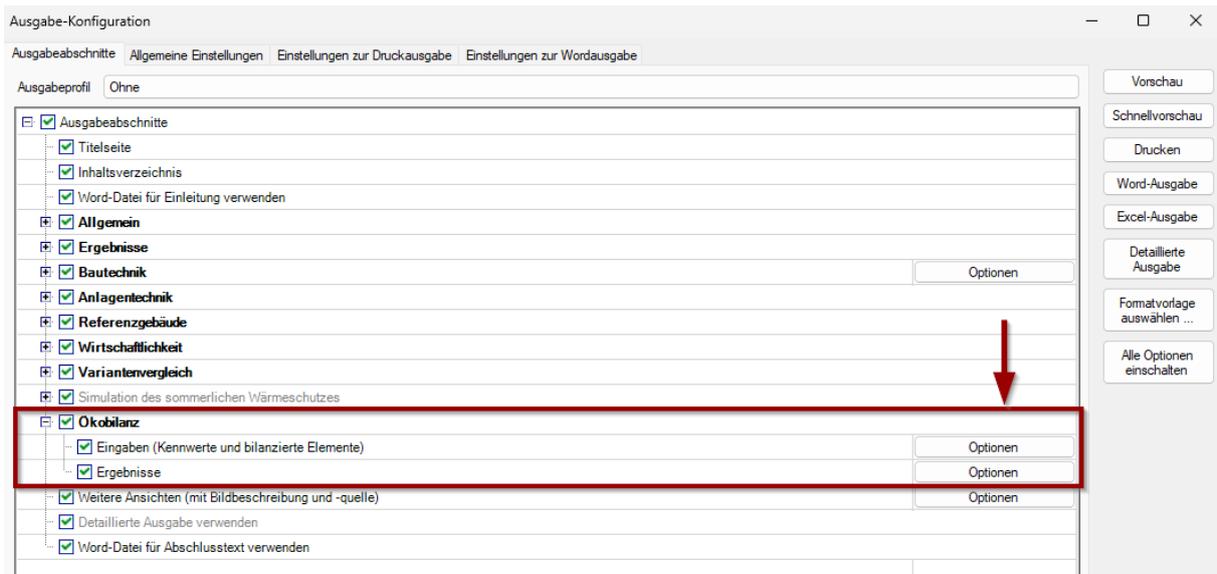
In einem weiteren Tortendiagramm können Sie prüfen, in welchem Bereich die höchsten Treibhausgas-Emissionen entstehen.



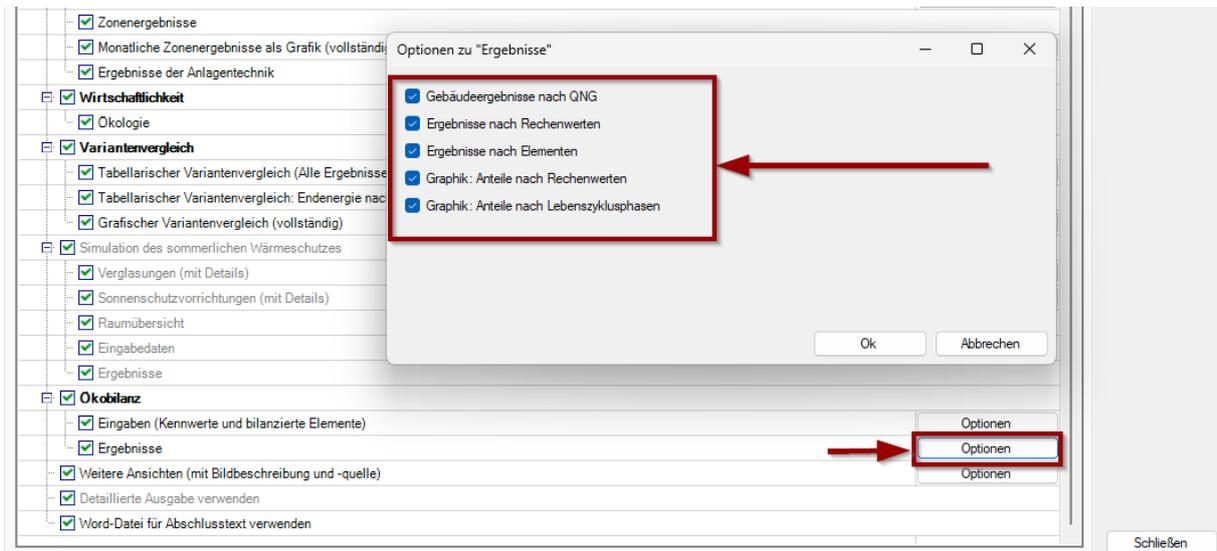
Des Weiteren können Sie über die ZUB Helena Druckausgabe die Ergebnisse und Grafiken in Ihre Projektdokumentation übernehmen.



Im Programmfenster **AUSGABE-KONFIGURATION** wählen Sie den Abschnitt **ÖKOBILANZ** aus (durch Setzen des Häkchens in der Checkbox).



Über die Schaltflächen **OPTIONEN** können Sie diesen Teil der Ausgabe weiter konfigurieren (z.B. Grafiken in die Projektdokumentation übernehmen).



FAQs

Warum kann der eigengenutzte Anteil der erneuerbaren Energien (bei einer Photovoltaik-Anlage) im Wohnungsbau durch ZUB HELENA selbst ermittelt werden, im Nichtwohnungsbau aber nicht (hier muss der Anteil selbst angegeben werden)?

Im Wohnbau wird der eigengenutzte Anteil nach DIN V 18599 Teil 9 berechnet. Für Nichtwohngebäude gibt es dafür kein Verfahren.

Für die angesetzte PV-Anlage werden in ZUB ÖKOBILANZ sehr hohe CO₂-Emissionen ausgegeben. Ist dieses Ergebnis plausibel?

Die hohen CO₂-Emissionen werden bei einer PV-Anlage angesetzt, da ein 1-maliger Austausch und die Entsorgung berücksichtigt werden. Es wird jedoch der eigengenutzte Anteil der regenerativ erzeugten Energie in der Bilanz als Ausgleich berücksichtigt.

In der Rechenwert-Tabelle werden bestimmte Bauprodukte oder Anlagen zur Wärmeerzeugung nicht aufgeführt (z.B. elektrisch betriebene Luft-Luft-Wärmepumpe; Abluft-Zuluft-Wärmepumpe). Wie ist hier vorzugehen?

Vorgehensweise Datensätze für Bauprodukte, die nicht in den Rechenwerten enthalten sind:

Ist für ein Bauprodukt kein Datensatz in der Zusammenstellung der Rechenwerte enthalten, ist eine Verknüpfung mit einem anderen geeigneten Datensatz der Tabelle **Ökobilanzierung –Rechenwerte** vorzunehmen. Die Auswahl sollte unter den Aspekten der maximalen Übereinstimmung mit Produktgruppe, Gewicht, Eignung und Einsatzort vorgenommen werden. Eine Hilfe bei der Datenauswahl kann das Begleitdokument „Zuordnungsempfehlungen“ bieten.

Ein Beispiel: der Datensatz „Sole-Wasser-Wärmepumpe 70 kW“ gilt auch für Sole-Wasser-Wärmepumpen mit 60 kW oder 80 kW thermischer Leistung.

Bei Wärmepumpe ist zudem diejenige Wärmepumpe auszuwählen, die der tatsächlich eingesetzten Wärmepumpe am nächsten kommt. Die Wärmequelle hat bei der Wahl Vorrang vor der passenden Anlagenleistung.

Für bestimmte Baustoffe (z.B. Kalksandstein) gibt es 2 Varianten z.B. Angabe in Tonnen [t] und in m³. Da es sich um ein Bauteil mit Schichtaufbau handelt, wird bei der Eingabe der Konstruktion die Dicke des Baustoffs angelegt. Muss nun der Wert (Dicke) umgerechnet werden? Muss der Schichtaufbau angepasst werden?

Bei z.B. Kalksandstein Mix (Angabe in m³) wird das Volumen verwendet (Fläche x Schichtdicke). Bei Kalksandstein (Angabe in t) wird die Masse aus dem Volumen und der Rohdichte berechnet.

Weitere Informationen zur Zuordnung siehe Anhang **BEGLEITDOKUMENT ÖKOBILANZIERUNG-RECHENWERTE 2023 – ZUORDNUNGSEMPFEHLUNGEN** auf <https://www.qng.info/service/>.

Durch den Anwender ist keine Umrechnung erforderlich. ZUB Helena übernimmt die Umrechnung.

Wie wird für ein gemischt genutztes Gebäude (Wohn- und Nichtwohnbau) eine Ökobilanz erstellt?

Im Rahmen eines GEG-Nachweises sind u.U. die Gebäudeteile mit der Wohnnutzung und der Nichtwohnnutzung getrennt zu behandeln. Ein **KLIMAFREUNDLICHES WOHNGEBÄUDE MIT QNG** (KFWG-Q) bzw. **KLIMAFREUNDLICHES NICHTWOHNGEBÄUDE MIT QNG** (KFNWG-Q) im Neubau oder die NH-Klasse in der Sanierung kann hingegen erreicht werden, wenn für das Gesamtgebäude eine Zertifizierung mit einer QNG-Siegelvariante entweder als ein Wohn- oder als ein Nichtwohngebäude vorliegt. Die Abstimmung der Zertifizierung des gemischt genutzten Gebäudes (entweder als ein Wohn- oder als ein Nichtwohngebäude) erfolgt mit den Zertifizierungsstellen für die verschiedenen QNG-Siegelvarianten: www.qng.info/qng/

Beachten Sie die Hinweise im QNG-Handbuch sowie die technischen FAQs der KfW.

Wie wird eine Haustür eingeben?

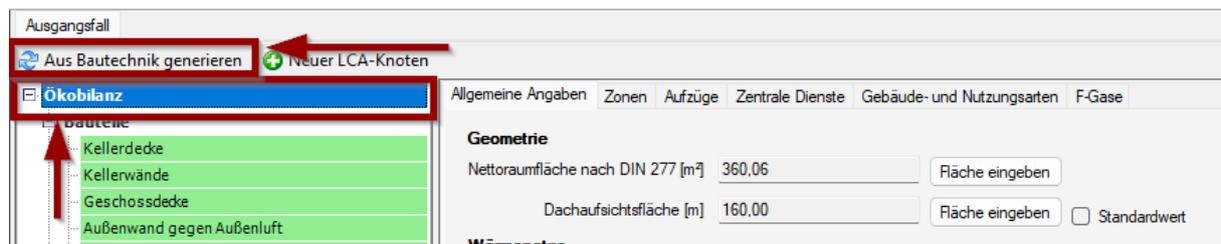
Hinweise zur Abbildung von Türen finden Sie in den Zuordnungsempfehlungen (Anhang Zuordnungsempfehlungen - Begleitdokument Ökobilanzierung). Das Dokument kann auf folgender Internetseite kostenfrei heruntergeladen werden:

<https://www.qng.info/service/>

Vom Prinzip her erfolgt die Eingabe wie bei Fenster (siehe Abschnitt **6.3.1.2 Eingabe von Fenstern**).

Werden Konstruktionen, die in ZUB Helena im Abschnitt **BAUTECHNIK** geändert werden, automatisch im Modul **Ökobilanz** aktualisiert?

Wenn Sie in der Bautechnik die Konstruktion ändern, wird diese nicht automatisch übernommen. Sie müssen dazu im Modul Ökobilanz die Funktion "Aus Bautechnik generieren" erneut aufrufen. Dabei werden vorhandene Elemente aktualisiert.



Hierzu ein paar Hinweise:

- Wenn Flächen von Bauteilen geändert wurden, werden diese durch Drücken der Schaltfläche **AUS BAUTECHNIK GENERIEREN** aktualisiert.
- Wenn es Änderungen an vorhandenen Schichtaufbauten gibt (neue Baustoffe oder Schichtdicken), wird die Konstruktion ebenfalls aktualisiert. Ggf. muss ein neu hinzugekommener Baustoff einem Rechenwert zugeordnet werden.
- Falls Bauteile eine andere Konstruktion haben, wird im Modul Ökobilanz ein neues Element dafür angelegt. Falls bisher vorhandene Elemente dann keine Flächen mehr haben, werden diese nicht gelöscht, sondern werden in grauer Schrift angezeigt. Für die Berechnung sind diese Bauteile bzw. Flächen dann nicht mehr relevant und können manuell gelöscht werden.

- Die Zuordnungen von Rechenwerten für Baustoffen werden in der Baustoff-Datenbank gespeichert. Diese werden dann bei weiteren Konstruktionen und Projekten wieder angewendet, so dass nur für erstmalig neu hinzugekommene Baustoffe diese Zuordnung noch ergänzt werden muss.

Warum entspricht der Schichtaufbau in der Bautechnik (in der Registerkarte *KONSTRUKTION*) nicht dem Schichtaufbau im Modul Ökobilanz (in der Registerkarte *BAUSTOFFE*)?

Die Baustoffe werden in der Ökobilanz nur einmal aufgeführt (nicht mehrmals wie beim Schichtaufbau im Konstruktionsmodus (oder im Abschnitt *BAUTECHNIK*). Die (Bauteil-) Masse wird aber korrekt ermittelt (auch der Anteil des Gefachs (sofern vorhanden) wird entsprechend ermittelt).

Bei der Berechnung wird die Menge dann aus der Fläche, der Schichtdicke und (sofern vorhanden) am Anteil im Gefach automatisch korrekt bestimmt.

Die Option **ZWEITER ANTEIL** ist daher bei Gefachkonstruktionen nicht anzuwenden. Diese Funktion ist anzuwenden, wenn Schichten für die U-Wert-Berechnung als homogene Schicht erfasst wurden, aber für die Ökobilanz in verschiedene Materialanteile aufgeteilt werden müssen (z.B. bei stahl-bewehrtem Beton).

Weiterführende Informationen

Handbuch Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (mit den Anlagen zum Handbuch sowie weitere in Bezug genommene Dokumente): <https://www.qng.info/qng/qng-anforderungen/qng-siegeldokumente/>

Bundesförderung für effiziente Gebäude - Liste der technischen FAQ - Effizienzhäuser / Effizienzgebäude / Klimafreundliche Gebäude: www.kfw.de

Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB): <https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/nutzungsdauern-von-bauteilen/>

Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude – Technische Mindestanforderung (Anlage zum Merkblatt):
[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/F%C3%B6rderprodukte/Klimafreundlicher-Neubau-Wohngeb%C3%A4ude-\(297-298\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/F%C3%B6rderprodukte/Klimafreundlicher-Neubau-Wohngeb%C3%A4ude-(297-298)/)