

**Herzlich
willkommen**



Gebäudeenergiegesetz -GEG

Sylwia Marszalek

Fachbereichsleiterin Software für Energieeffizienz

Referentin für das Thema Gebäude-Energieeffizienz



Unternehmen

- 1996: Gründung Hottgenroth Software GmbH & Co. KG
- 2002: ETU Software GmbH wird Tochter der Hottgenroth Software
- 2008: ETU GmbH in Österreich verstärkt das Unternehmen
- 2010: Gründung Hottgenroth Akademie
- 2012-2015: weitere Standorte in Deutschland
- 2015: Übernahme von TACOS GmbH (RUKON-TGA)
- Derzeit ca. 200 Mitarbeiter



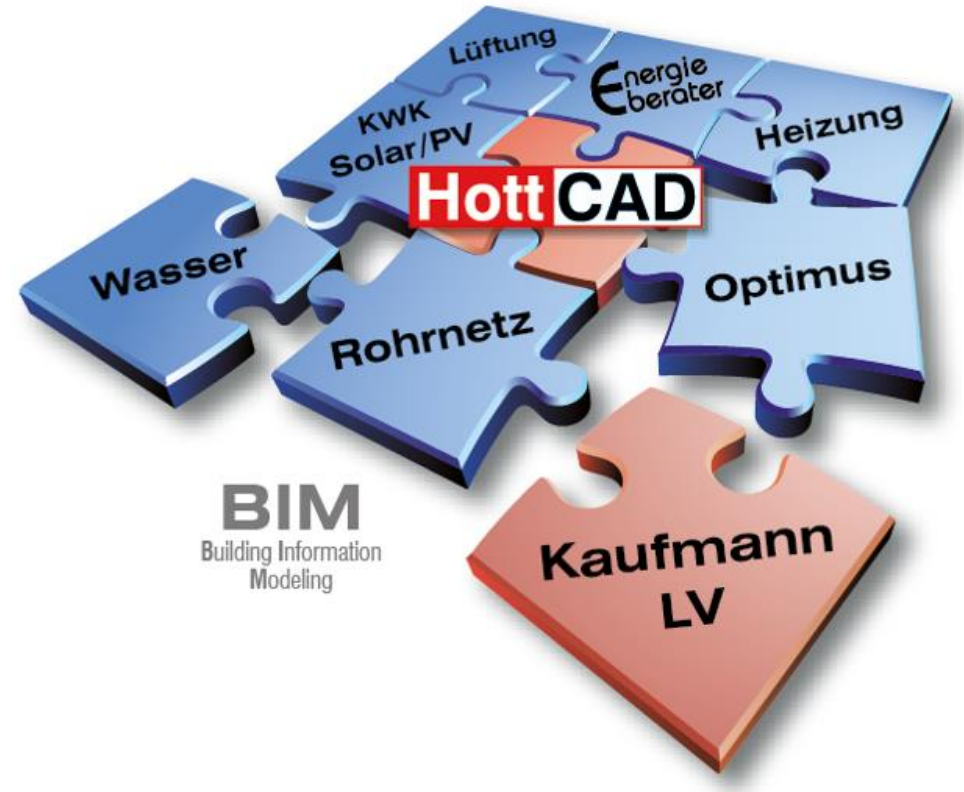
Unsere Kunden

- ca. 75.000 aktive Kunden
- Architekten und Planer (Bau- und TGA-Bereich)
- Energieberater, Heizungsbauer, Handwerker
- Hersteller, Industrie, Versorger
- Agenturen, Verbraucherzentralen, Verbände, Institute



Datenaustausch – ETU-BIM 4.0

- Mehr als 50 Produkte für energetische Planung und Beratung
- EnEV-Nachweise und Beratung
- TGA-Planung
- Ausschreibung LV/AVA
- Simulationen
- Apps
- Internet-Services



Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

GEG – Gesetz zur Einsparung von Energie und Nutzung erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden

- Am 23.10.2019 vom Bundeskabinett verabschiedet
- Beschlossen von Bundesrat am 03.07.2020
- Veröffentlicht am 08.08.2020
- Tritt in Kraft zum **01.11.2020**



Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

- Zusammenfassung von Energieeinspargesetz (EnEG), Energieeinsparverordnung (EnEV) und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
- 114 § Paragraphen und 11 Anlagen
- Keine Verschärfung der Anforderungen an Neubau oder Sanierung
- Förderungsstandards für KfW bleiben vorerst unverändert



Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

- Referenzgebäude weiterhin unverändert – einzige Umstellung bei **Brennwertkessel von Öl auf Gas**
- Ausnahmeregelung für Hallen mit über 4 m Raumhöhe mit dezentraler Strahlungsheizung, **entfällt**
- Verweis auf das im 2019 novellierte Beiblatt 2 (DIN 4108) für die Bewertung der Wärmebrücken
- Neue Wärmebrückenzuschläge – Kategorie A (0,05 W/m²K) und Kategorie B (0,03 W/m²K)
- Aktualisiertes Modelgebäudeverfahren für Wohngebäude (früher EnEV Easy) auf Basis der DIN V 18599 in der Anlage 5 verfügbar

Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

- Übergangsvorschriften für Energieausweise im Bestand bis zum **01.05.2021**
- Treibhausgasemissionen werden jetzt verpflichtend im Energieausweis angegeben
- Muster für Energieausweise werden von BMWi und BMI **erst nach dem Inkrafttreten** im Bundesanzeiger bekannt gegeben
- Modernisierungsempfehlungen im Energieausweis müssen auf Basis einer **Vor-Ort-Begehung** oder „**geeigneten Bildaufnahmen**“ konzipiert werden

ENERGIEAUSWEIS
für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 18. November 2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Vorschau
(Ausweis rechtlich nicht gültig)

2

Energiebedarf

CO₂-Emissionen ³ 31,7 kg/(m²·a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
128,5 kWh/(m²·a)

A+
A
B
C
D
E
F
G
H

0
25
50
75
100
125
150
175
200
225
>250

142,0 kWh/(m²·a)

Anforderungen gemäß EnEV ⁴

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Primärenergiebedarf
Ist-Wert 142,0 kWh/(m²·a) Anforderungswert 72,0 kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_t⁵
Ist-Wert 0,34 W/(m²·K) Anforderungswert 0,70 W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) ☐ eingehalten

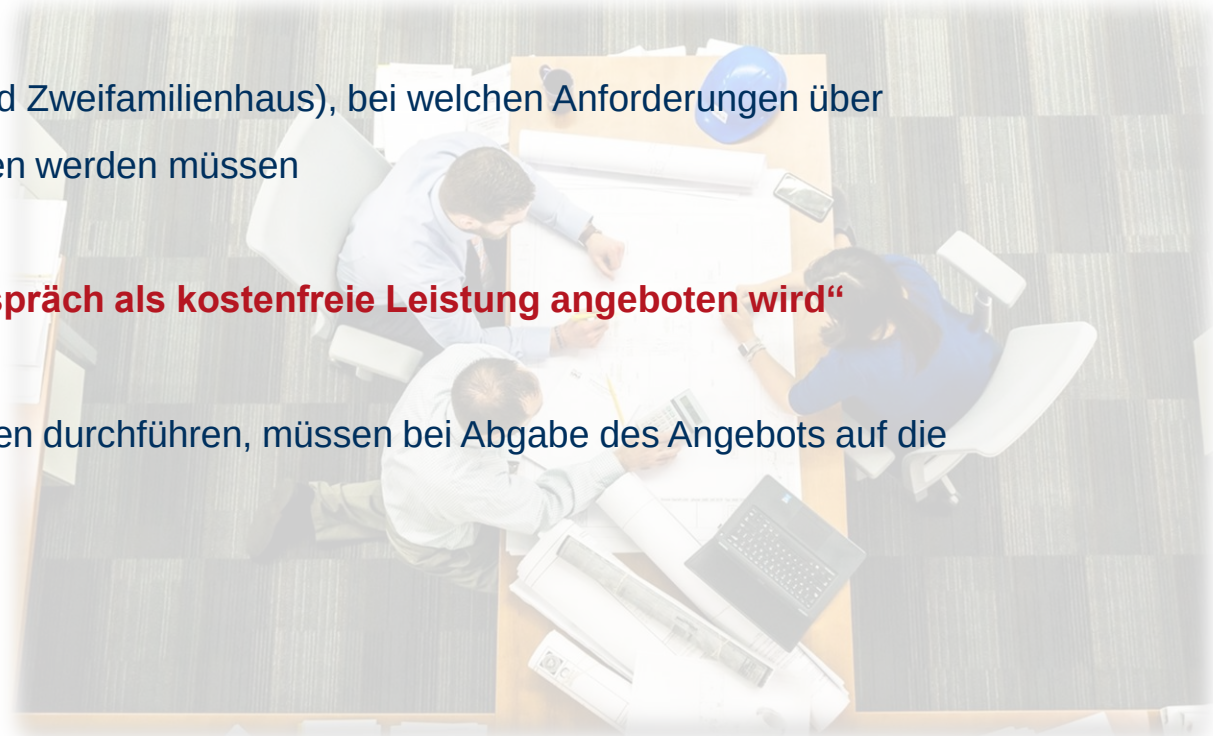
☒ Verfahren nach DIN V 4109-6 und DIN V 4701-10
☐ Verfahren nach DIN V 18599
☐ Regelung nach § 3 Absatz 5 EnEV
☐ Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

Endenergiebedarf dieses Gebäudes
[Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

128,5 kWh/(m²·a)

Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

- **„Informatorisches Beratungsgespräch“ verpflichtend für Käufer und Eigentümer:**
 - zum Energieausweis bei Verkauf von Wohngebäuden (Ein- und Zweifamilienhaus)
 - bei Änderungen an Wohngebäuden (Ein- und Zweifamilienhaus), bei welchen Anforderungen über eine energetische Bilanzierung nachgewiesen werden müssen
- In beiden Fällen – **„wenn ein solches Beratungsgespräch als kostenfreie Leistung angeboten wird“**
- Handwerksunternehmen, die energetische Sanierungen durchführen, müssen bei Abgabe des Angebots auf die Pflicht des Beratungsgesprächs schriftlich hinweisen



Das neue Gebäudeenergiegesetz – GEG – die wichtigsten Fakten

- Strengere Sorgfaltspflichten für Energieausweisaussteller, z.B. bei der Prüfung der vom Eigentümer bereitgestellten Daten und Berechnungen Dritter
 - (3) Stellt der Eigentümer des Gebäudes die Daten bereit, hat er dafür Sorge zu tragen, dass die Daten richtig sind. Der Aussteller muss die vom Eigentümer bereitgestellten Daten sorgfältig prüfen und darf die Daten seinen Berechnungen nicht zugrunde legen, wenn Zweifel an deren Richtigkeit bestehen.
- **Keine Differenzierung bei Ausstellungsberechtigung zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden**
- Ausweitung der Ausstellungsberechtigung für Techniker und Handwerker mit entsprechender Fortbildung

§ 4 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

- Bei Errichtung von Nichtwohngebäuden oder ihrer grundlegenden Sanierung ist zu prüfen ob und in welchem Umfang PV sowie Solarthermie genutzt werden können
- Infos über die Erfüllung der Vorbildfunktion muss öffentlich kommuniziert werden
- Aushangpflicht unverändert

§ 9 Überprüfung der Anforderung

- Bis 2023 prüft das BMWi und BMI die Anforderungen an Neubau und Bestand unter der Wahrung des Grundsatzes der Technologieoffenheit und macht einen Vorschlag für die Weiterentwicklung des Gesetzes
- Es wird ebenfalls der Einsatz der synthetischen Energieträger bei Erfüllungen der Anforderungen in Neubau und Bestand geprüft



§ 16 Anforderung an den baulichen Wärmeschutz – Wohngebäude

Die Angaben aus der Anlage 1 Tabelle 2 der EnEV gelten nicht mehr für Neubau sondern nur noch bei Nachweis von Änderungen § 50

~~(2) Zu errichtende Wohngebäude sind so auszuführen, dass die Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts nach Anlage 1 Nummer 1.2 nicht überschritten werden.~~

Tabelle 2

Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts

Zeile	Gebäudetyp		Höchstwert des spezifischen Transmissionswärmeverlusts
1	Freistehendes Wohngebäude	mit $A_N \leq 350\text{m}^2$	$H'_T = 0,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
		mit $A_N > 350\text{m}^2$	$H'_T = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
2	Einseitig angebautes Wohngebäude *		$H'_T = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
3	Alle anderen Wohngebäude		$H'_T = 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
4	Erweiterungen und Ausbauten von Wohngebäuden gemäß § 9 Absatz 5		$H'_T = 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

§ 20 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes

- Einsatz der DIN 4108-6 und 4701-10/12 bei nicht gekühlten Wohngebäuden **nur noch bis 31.12.2023**
- Verweis auf die aktuelle **DIN 18599 : 2018-09**
- „Endenergiebedarf für elektrische Nutzeranwendungen“ wird abweichend von der DIN V 18599-1: 2018-09 nicht bilanziert
- BMWi berichtet bis Ende 2022 über die Ergebnisse aus der Forschung zu „Methoden zur ökobilanziellen Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden“



§ 21 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Nichtwohngebäudes

- Vereinfachungen für die Zonierung, Zuweisung von Hüllfläche und Ermittlung von Tageslichtbereichen nach DIN V 18599-1 Anhang D
- Wenn Zonen bei Errichtung unklar sind, darf die Nutzung 17 aus der Tabelle 5 (Teil 10) verwendet werden
- Wenn keine Beleuchtung in einer Zone installiert ist, darf eine direkt-indirekte Beleuchtung mit stabförmigen Leuchtstofflampen und EVG angenommen werden



§ 22 Primärenergiefaktoren

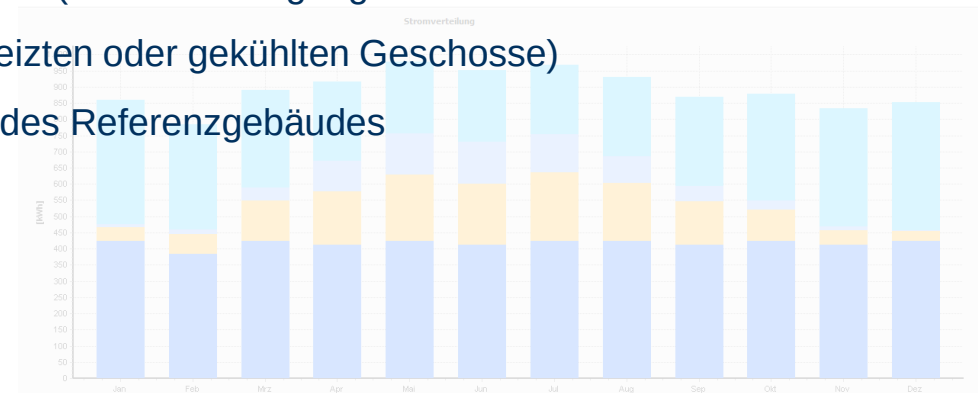
- Werden jetzt direkt im GEG – Anlage 4 geregelt, sie bleiben größtenteils unverändert
- Abweichend von Anlage 4 darf flüssige oder gasförmige Biomasse mit 0,3 anstatt mit 0,5 angesetzt werden (wenn gebäudenah und unmittelbar im Gebäude genutzt wird)
- Grundsätzlich sehr detailliert beschriebene Ausnahmen für Nutzung KWK, Fernwärme oder Abwärme
- Individuelle Faktoren dürfen nur noch nach festgelegten Methoden ermittelt werden und müssen vom Fernwärmeversorger veröffentlicht werden
- Falls kein Primärenergiefaktor vorliegt, können die Faktoren aus der DIN V 18599 Teil 1 verwendet werden

§ 23 Anrechnung von Strom aus E-Energien

- Anrechnung zukünftig bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs
- Differenzierung zwischen „Wohn- und Nichtwohngebäude“ sowie „mit und ohne Stromspeicher“

Wohngebäude ohne Stromspeicher:

- 150 kWh je kW installierter Anlagennennleistung
- Zuzüglich 70% des elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik (ab einer Anlagengröße – mindestens 3% der Gebäudenutzfläche geteilt durch Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse)
- Insgesamt jedoch höchstens 30% des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes



§ 23 Anrechnung von Strom aus E-Energien

Wohngebäude mit Stromspeicher:

- 200 kWh je kW installierter Anlagennennleistung
- Zuzüglich 100% des elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik (ab einer Anlagengröße – mindestens 3% der Gebäudenutzfläche geteilt durch Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse)
- Insgesamt jedoch höchstens 45% des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes

§ 23 Anrechnung von Strom aus E-Energien

Nichtwohngebäude ohne Stromspeicher:

- 150 kWh je kW installierter Anlagenleistung
- Zuzüglich 70% des elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik ab einer Anlagengröße $> 0,01 \text{ kWp je m}^2$ Nettogrundfläche
- Insgesamt jedoch höchstens 30% des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes und max. das 1,8fache des bilanzierten Jahresertrags der Anlage



§ 23 Anrechnung von Strom aus E-Energien

Nichtwohngebäude mit Stromspeicher:

- 200 kWh je kW installierter Anlagenleistung
- Zuzüglich 100% des elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik ab einer Anlagengröße $> 0,01 \text{ kWp je m}^2 \text{ Nettogrundfläche}$
- Insgesamt jedoch höchstens 45% des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes und max. das 1,8fache des bilanzierten Jahresertrags der Anlage
- Monatsweise Verrechnung nur noch bei Nutzung von Stromdirektheizung sowie bei Nichtwohngebäuden wenn Strombedarf (Warmwasser, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung) größer als der Heiz-Endenergiebedarf ist

§ 32 Vereinfachtes Berechnungsverfahren für NWG

- Einzonen-Model - weitgehend unverändert

§ 33 Andere Berechnungsverfahren

- Bei fehlenden Regeln der Technik kann dynamisch-thermische Simulation zum Einsatz kommen
- oder der Einsatz von Komponenten mit ähnlichen energetischen Eigenschaften und Erfahrungswerten



§ 34 Nutzung der erneuerbaren Energien

- Die Anforderungen sind größtenteils aus dem EEWärmeG übernommen worden
- **Erfüllung jetzt auch mit erzeugtem EE-Strom bei mind. 15% Deckung**
- Nachweis kann bei Wohngebäuden auch alternativ über die PV-Anlagen-Größe geführt werden –
Nennleistung (kW) = mindestens 0,03fache der Gebäudenutzfläche geteilt durch Anzahl der beheizten oder gekühlten Geschosse
- „EnEV -15%“- früher auf Q_p und H_t bezogen, jetzt nur noch auf H_t bzw. baulichen Wärmeschutz
- Biogas und Biomethan können jetzt auch in Kombination mit einem Brennwertkessel als Erfüllung (Deckung 50%) angewendet werden



§ 34 Nutzung der erneuerbaren Energien

Übersicht der Anforderungen zur Erfüllung der Nutzungspflicht:

Erneuerbare Energie / Ersatzmaßnahme	Anforderung
Solarthermie (§35)	15%
Strom aus EE (§36)	15%
Geothermie oder Umweltwärme (§37)	50%
feste Biomasse (§38)	50%
flüssige Biomasse (§39)	50%
gasförmige Biomasse (§40)	30% (KWK) / 50% (BW-Kessel)
Kälte aus EE (§41) oder Abwärme (§42)	50%
Kraft-Wärme-Kopplung (§43)	50% (40% bei Brennstoffzellen)
Fernwärme oder Fernkälte (§44)	je nach Art der EE (s.o.)
Einsparung von Energie (§45)	15% Unterschreitung beim baulichen Wärmeschutz

Anforderungen an **Wohn- und Nichtwohngebäude**

§ 51 Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau

- **Keine Unterscheidung zwischen „mit und ohne neuem Wärmeerzeuger“**
- Lediglich Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz
- Gesamtbilanzierung des hinzukommenden Gebäudeteils entfällt
- Bei Nutzfläche größer 50m² müssen die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz eingehalten werden (unverändert)



§ 51 Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau

- Bei Wohngebäuden darf der Transmissionswärmeverlust der Außenbauteile (H'_{t}) des neu hinzukommenden Gebäudeteils um max. 20 % den Wert des Referenzgebäudes gemäß Anlage 1 nicht überschreiten
- Bei Nichtwohngebäuden dürfen die mittleren U-Werte des neu hinzugekommenen Gebäudeteils max. 25 % der Höchstwerte gemäß Anlage 3 nicht überschreiten (gerundet auf 1 Nachkommastelle)

§ 72 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen

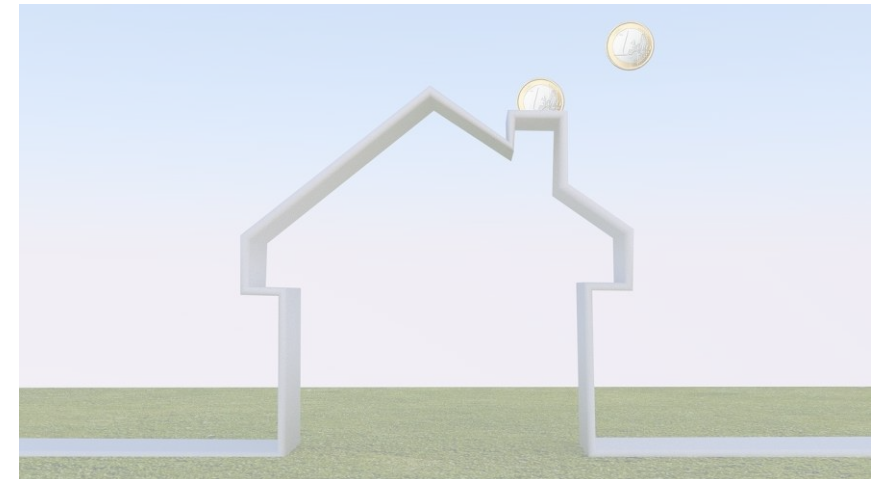
Ab dem 1.1.2026 dürfen Heizkessel, die mit festen fossilen Brennstoffen oder Heizöl betrieben werden, nur noch in Ausnahmen eingebaut werden

- z.B. wenn Gebäude Kälte- und Wärmebedarf anteilig durch erneuerbare Energien gedeckt ist
- oder bei „besonderen Umständen, unbillige Härte“
- Überwachung hierzu liegt bei bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegern



§ 89 Fördermittel

- Möglichkeiten der Förder- Maßnahmen beschrieben
- Maßnahmen zur Nutzung erneuerbaren Energien im Bestand und Neubau
- Maßnahmen zur Errichtung besonders effizienter Gebäude, wenn bestimmte Anforderungen übererfüllt werden
- Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz bei Sanierung bestehender Gebäude wenn bestimmte Anforderungen übererfüllt werden
- Details werden in Veranstaltungen des BMWi kommuniziert



§ 103 Innovationsklausel

- **Vorerst bis zum 31.12.2023**
- Nachweis alternativ nicht über den Primärenergiebedarf, sondern über Treibhausgasemissionen
- Jahres-Endenergiebedarf Neubau (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung) maximal 0,75fache des Referenzgebäudes, bei Sanierung 1,4fache des Referenzgebäudes
- Transmissionswärmeverlust (H'_t / Wohngebäude) darf um 20% überschritten werden
- Mittlere U-Werte (Nichtwohngebäude) dürfen um 25% überschritten werden

§ 103 Innovationsklausel

- Nur mit Zustimmung der nach Landesrecht zuständigen Behörde
- Möglichkeit der Einhaltung der Anforderungen bei Änderungen an bestehenden Gebäuden über eine gemeinsame Erfüllung - **Quartieransatz**

(3) Bis zum 31. Dezember 2025 können Bauherren oder Eigentümer bei Änderung ihrer Gebäude, die in räumlichem Zusammenhang stehen, eine Vereinbarung über die gemeinsame Erfüllung der Anforderungen nach § 50 Absatz 1 in Verbindung mit § 48 treffen, wenn sichergestellt ist, dass die von der Vereinbarung erfassten geänderten Gebäude in ihrer Gesamtheit die Anforderungen nach § 50 Absatz 1 erfüllen. Jedes geänderte Gebäude, das von der Vereinbarung erfasst



§ 112 & 113 Übergangsvorschriften

- Wird ein Energieausweis gemäß § 80 Absatz 3 Satz 1 oder Absatz 6 Satz 1 für ein Gebäude **nach dem 01.11.2020 erstellt**, sind die **Vorschriften der EnEV bis zum 01.05.2021** weiter anzuwenden
- § 80 Absatz 3 Satz 1 - Erstellung eines Energieausweises beim Verkauf, Vermietung, Verpachtung im Bestand
- § 80 Absatz 6 Satz 1- Erstellung eines Energieausweises für ein öffentliches Gebäude ab 250m² mit starkem Publikumsverkehr im Bestand

§ Anlagen

- Anlage 11 – Anforderung an Inhalte einer Schulung für die Berechtigung zur Ausstellung von Ausweisen
- Anlage 7 – Tabelle mit Höchstwerten für U-Werte jetzt mit sinnvollen Ergänzungen

Anlage 7
(zu § 48)

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten
von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden

Nummer	Erneuerung, Ersatz oder erstmaliger Einbau von Außenbauteilen	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur ≥ 19 °C	Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur von 12 bis < 19 °C
		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U _{max}	
Bauteilgruppe: Außenwände			
1a ¹	Außenwände: Ersatz oder erstmaliger Einbau	U = 0,24 W/(m²·K)	U = 0,35 W/(m²·K)
1b ^{1, 2}	Außenwände: Anbringen von Bekleidungen (Platten oder plattenartige Bauteile), Verschalungen, Mauer- vorsatzschalen oder Dämmschichten auf der Außenseite einer bestehenden Wand oder Erneuerung des Außenputzes einer bestehen- den Wand	U = 0,24 W/(m²·K)	U = 0,35 W/(m²·K)

Bild-Quelle: GEG

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

- Mit Inkrafttreten des GEG gilt auch die im 2018 novellierte DIN V 18599 : 2018-09
- Beinhaltet viele sinnvolle anlagentechnische Erweiterungen und Anpassungen

Teil 1- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger

- Bilanzierung der Endenergie wird unterschieden nach – selbstproduzierte, von außen zugeführte und nach außen exportierte Endenergie
- Ansätze für Plus- oder Nullenergiehaus wie z.B. Selbstnutzungsanteil, Rückspeiseanteil bei produzierter Endenergie sowie Eigenversorgung und Fremdversorgungsanteile

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

- Anwendungsstrom – bei Wohngebäuden kann jetzt anteilig Haushaltsstrom berücksichtigt werden, allerdings gilt dies nicht für den GEG-Nachweis
- Neue Primärenergiefaktoren und CO₂- Äquivalente
- Vereinfachungen bei geometrischen Daten, z.B. Umrechnung von Wohnfläche zur Nettogrundfläche



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 2- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

- Neue Standardkennwerte für Glas- und Sonnenschutzvorrichtungen
- Variable Sonnenschutzeinrichtungen bei Wohngebäuden
- Neue Temperaturkorrekturfaktoren (Fx-Werte) für den unteren Gebäudeabschluss
- Bei Wärmebrücken Bezug auf das aktuelle Beiblatt 4108 (analog zu KfW –Bewertung)



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 3- Nutzenergiebedarf für energetische Luftaufbereitung

- Überarbeiteter Ansatz für bedarfsabhängige Lüftung in Abhängigkeit von Qualität der Raumluft und Präsenz

Teil 4 – Nutz- und Energiebedarf für Beleuchtung

- Vereinfachte Bestimmung des tageslichtversorgten Bereichs, anhand direkter Parameter der Fassade
- Aktualisierte Werte für LEDs
- Dachoberlichter – Bewertung der Sonnenschutzsysteme
- Handrechenverfahren



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 5- Energiebedarf von Heizsystemen

- Bewertungsansatz für thermische Solarsysteme, Elektro- und Gaswärmepumpen (vor allem Gas-Sorptionswärmepumpe) wurden bearbeitet
- Grundsätzliche Anpassung an aktuelle Produktwerte für feste Biomasse (Holz, Pellets usw.)
- Berücksichtigung von Wohnungsstationen für Heizung und Warmwasser
- Angleichung der Berechnung der Wärmeübergabe an die Europäische Norm EN 1516-2
- Anpassung der Bewertung von Begleitheizungen

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 8- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen

- Gas-Durchlauferhitzer wurden neu aufgenommen
- Wohnungsstationen für Trinkwassererwärmung (Frischwasserstationen)
- Bewertung von Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser (DWHR)
- Bearbeitete Laufzeiten von Zirkulationspumpen

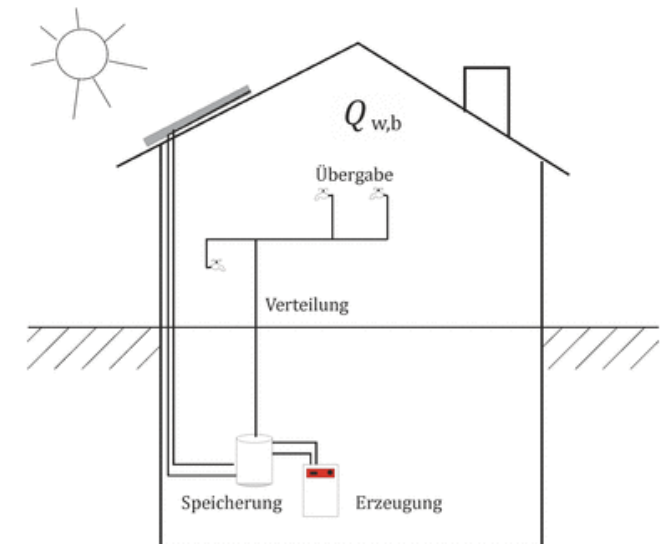
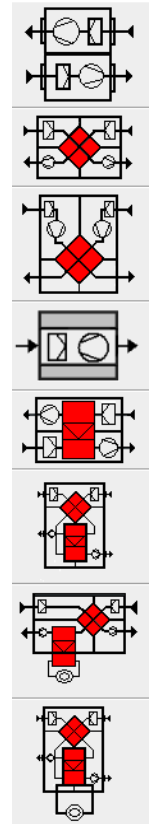


Bild 4 — Beispiel einer Trinkwassererwärmungsanlage

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 6- Energiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau

- Anpassungen an die Ecodesign-Richtlinie
- Teillüftung für verschiedene Kombinationen aufgenommen z.B. freie und ventilatorgestützte Lüftung
- Anpassung der Wohnungskühlung im Bezug auf die thermische Behaglichkeit
- Einführung der Baualtersklassen bei Wohnungskühlung
- Berechnung der Abluft-Wärmepumpen komplett überarbeitet



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 7- Energiebedarf von Raumluftechnik und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau

- Anpassungen an die Ecodesign-Richtlinie (2016)
- Bewertung von regenerativer Kühlung wurde um freie Kühlung und Kühltürme (Parallelbetrieb) ergänzt
- Berücksichtigung umweltfreundlicher Kältemittel



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 9- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen

- Berechnungsverfahren für Brennstoffzellen (bisher DIN SPEC 32737)
- Standardwerte für PV-Peakleistungskoeffizienten aktualisiert
- Vereinfachtes Verfahren zur Eigenstromnutzung (Wohngebäude) inkl. Einfluss des Batteriespeichers
- Erweiterung von PV-Anlagen mit Stromspeichern

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 9- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen

- Berücksichtigung von internen Stromverbrauchern
- Standardwerte für motorische KWKs in Norm aufgenommen
- Power-To-Heat vorerst noch nicht möglich



Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 10 - Nutzungsrandbedingung und Klimadaten

- Umstellung des Nutzwärmebedarfs für Trinkwarmwasser bei Wohngebäuden
in Abhängigkeit von der Wohneinheitsgröße (8,5 bis 15,5 kWh/m²)
- Änderung an Nutzungsprofilen bezüglich der Raum-Solltemperaturen, Mindestaußenluftvolumenstrom und
internen Wärmequellen
- Randbedienungen für Nichtwohngebäude - Änderung an Nutzungsprofilen bezüglich der Raum-
Solltemperaturen, Mindestaußenluftvolumenstrom und interne Wärmequellen

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 10 - Nutzungsrandbedingung und Klimadaten

- Anwendungsstrombedarf für die Bewertung der Eigenstromnutzung aus PV-Anlagen

	jährliche Nutzungstage $d_{\text{Nutz, a}}^c$ in d/a	365			
Nutzwärmebedarf Trinkwarmwasser	$q_{\text{w,b}} = \max[16,5 - (A_{\text{NGF,WE,m}} \cdot 0,05); 8,5]$ kWh/(m ² · a) a.d				
nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel	nicht bedarfsgeführt: $n_{\text{nutz}} = 0,5 \text{ h}^{-1}$ bedarfsgeführt ^e : $n_{\text{nutz}} = 0,45 \text{ h}^{-1}$				
Anwendungsstrombedarf (ohne Anteile der Hilfs- und Endenergien für die Heizung, Trinkwassererwärmung, Kühlung, Lüftung)	$q_{\text{el,b}} = 63 \text{ Wh}/(\text{m}^2\text{d})$ ^{a,f}				
Abminderungsfaktor in Folge von Verschmutzung	$F_v = 1$				
Gebäudeautomation Summand $\Delta\theta_{\text{EMS}}^g$		D	C	B	A
		0	0	-0,5	-1
Gebäudeautomation Faktor für adaptive Temperaturführung f_{adapt}^g		D	C	B	A
		1	1	1,35	1,35

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 12- Tabellenverfahren für Wohngebäude

- Als vereinfachtes Verfahren für Wohngebäude und Ersatz der 4108-6/4701-10/12
- Monatsbilanz ohne Iteration, prinzipiell Handrechnung möglich
- Einsetzbar für Neubau und Bestand
- Nicht anwendbar z.B. bei Absorptionskältemaschinen oder Gas-Wärmepumpen oder bei saisonalen Fensterluftwechsel

Die aktuelle DIN V 18599 : 2018-09

Teil 12- Tabellenverfahren für Wohngebäude

- Formblätter für alle Berechnungsschritte

Tabelle 157 — Aufwandszahl Wärmeeinträge Lüftungsgerät $e_{l,rv,gen}$

Aufwandszahl Wärmeeinträge Lüftungsgerät $e_{l,rv,gen}$ (24)							
Monat	monatlicher Wärmebedarf		Deckungs- anteil	Rest-Erzeuger- wärmeabgabe	Betriebszeit	Aufwandszahl Endenergie	Endenergiebedarf
	kWh/mth	kWh/mth	κ	$\dot{Q}_{out,mth}^*$	$t_{on,mth}$	$e_{rv,l,mth}$	$Q_{rv,l,WP}$
	(25) ^a	(26) = (25) × (1 + (24))	(27) ^b	(28) = (1 – (27)) × (26)	(29) ^c	(30)	(31) ^d
Jan							
Feb							
Mrz							
Apr							
Mai							
Jun							
Jul							
Aug							
Sep							
Okt							
Nov							
Dez							
Jahr	Summe (32)					Summe (33)	
Aufwandszahl Abluft-Wärmepumpe e_g (34) = (33)/(32)							
^a	Raumheizung: $\dot{Q}_{h,b,mth} \cdot \epsilon_{h,ce} \cdot \epsilon_{h,d} \cdot \epsilon_{h,s}$						
	Trinkwassererwärmung: $\dot{Q}_{w,h,mth} \cdot \epsilon_{w,ce} \cdot \epsilon_{w,d} \cdot \epsilon_{w,s}$						
	Zulufterwärmung: $\dot{Q}_{h,b,mth} \cdot \epsilon_{rv,ce} \cdot \epsilon_{rv,d} \cdot \epsilon_{rv,s}$						
^b	(27) = min(1; ((23)/(26))); Anmerkung: Ist der monatl. Wärmebedarf 0 kWh/mth, dann ist der Deckungsanteil κ = 1 zusetzen.						
^c	1. Priorität: (29) = min((14) × 24 × (3) ; (26)/(23) × (14) × 24 × (3))						
	2./3. Priorität: (29) = (14) × 24 × (3) - (32)*; (32)* Betriebszeiten in der höheren Prioritäten						
^d	(31) = (30)/(4) × (25) × (1 + (24) × (29)/((14) × (24)))						

Tabelle A.5 — Gebäude — Berechnung Wärmetransferkoeffizienten und maximaler Wärmeströme — Wärmesenken Heizfall

Objekt:							
Gebäudedaten							
Volumen (Außenmaß) [m³]	$V_e =$		m³	$V_L = n^* \cdot V_e$			m³
Nettogrundfläche [m²]	$A_{NGF} =$		m²		$\theta_{e,min}$		-12 °C
A/V_L -Verhältnis [1/m]		n^* : kleine Gebäude bis zu drei Vollgeschosse: 0,76; große Gebäude: 0,8			$\theta_{i,h,soll}$		20 °C
Wärmesenken							
Wärmetransferkoeffizient H_T [W/K] und maximaler Wärmestrom Q_T [W]							
Bauteil	Kurzbezeichnung	Fläche A_i [m²]	Wärmedurchgangskoeffizient U_i [W/(m²K)]	$H_{Ti} = U_i \cdot A_i$ [W/K]	F_x	$H_{Ti} = U_i \cdot A_i \cdot F_x$ [W/K]	maximaler Wärmestrom $\dot{Q}_{Ti} = H_{Ti} \cdot \Delta\theta_{max}$ [W]
Außenwand							
Fenster							
Fenstertüren							
Haustür							
Dach							
Oberste Geschosßdecke							

Vergleich DIN 4701-10 vs. DIN V 18599 - Zusammenfassung

	DIN 4701-10 / 12	DIN V 18599
Verfahren	Tabellenverfahren, Detailliertes Verfahren	Detailliertes, Iteratives Verfahren
Raum-Solltemperatur	19 °	20°
Flächenbezug	A _n Nutzfläche	A _n Nutzfläche
Trinkwasserbedarf	12,5 kWh/m²a	Bezogen auf Netto-Grundfläche (11 kWh/m² NGFa – 15 kWh/m² NGFa)
Berechnung für Kühlung	Nein	ja

Vergleich DIN 4701-10 vs. DIN V 18599 - Zusammenfassung

	DIN 4701-10 / 12	DIN V 18599
Übergaben	Heizkörper, Fußbodenheizung	Heizkörper, Fußbodenheizung, Deckenheizung, Wandheizung, Thermisch aktivierte Bauteilsysteme, Luftheizung
Rohrleitungen	Berechnungsformel über Geometrie des Gebäudes	Über charakteristische Länge, und Breite
Nutzungstage	365 d	365 d
Nutzungszeit	24 h	24 h
Speicherfähigkeit (schwer)	$50 \text{ Wh(m}^3\text{K)} V_e$	$130 \text{ Wh(m}^3\text{K)} A_B$

Vergleich DIN 4701-10 vs. DIN V 18599- Zusammenfassung

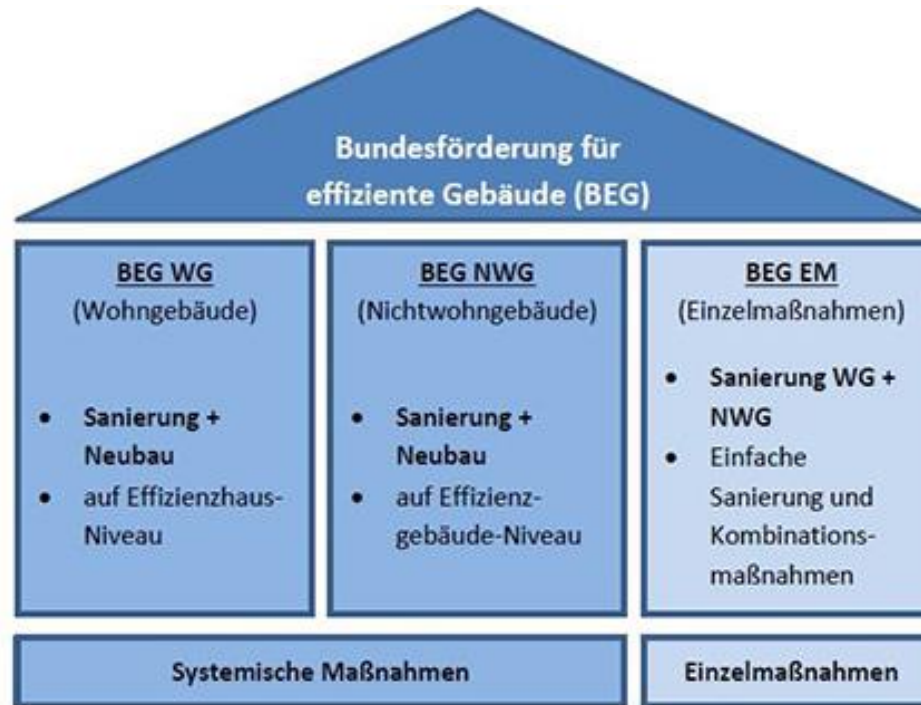
	DIN 4701-10 / 12	DIN V 18599
Endenergie-Bezug	Heizwert ohne Hilfsenergie	Brennwert
Aufwandszahl e_p	ja	nein
Klimareferenz	Potsdam	Potsdam
Betriebsdauer Heizung	17h	17h
Interne Wärmequellen (EFH)	144 Wh/(m ² d)	50 Wh/(m ² d)
Interne Wärmequellen (MFH)	144 Wh/(m ² d)	100 Wh/(m ² d)
Luftwechselrate	0,6 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹

Bundesförderung für effiziente Gebäude – BEG- ab 2021

- Zusammenfassung und Vereinfachung von Förderungen für Wohn – und Nichtwohngebäude
- Kredit- und Zuschussförderungen für alle Bereiche (KfW, Bafa)
- **Ab 2021 fällt KfW-Effizienzhaus 115 weg**
- KfW-Effizienzhaus 40 wird auch bei Sanierung Wohn – und Nichtwohngebäude eingeführt



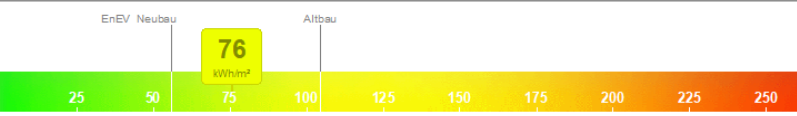
Bundesförderung für effiziente Gebäude – BEG- ab 2021



Umsetzung GEG – Energieberater

- Neues Berechnungsverfahren GEG 2020
- Wechsel bei Anforderungen von EnEV zu GEG

Wohngebäude	Nichtwohngebäude
  Neubau Bestand	  Neubau Bestand
☒ DIN 18599 ☐ DIN 4108-6 / 4701-10 ☐ Modellgebäudeverfahren EnEV 2016	☒ DIN 18599
Randbedingungen / Grenzwerte :	
☐ Frei - Energieberatung ☒ GEG/EnEV - Energieausweis / Nachweise	
☐ EnEV 2007 ☐ EnEV 2009 ☐ EnEV 2014 ☐ EnEV 2016 ☒ GEG 2020	

Gesetzliche Anforderungen	Energielabel
Anforderungen nach - EnEV 2016 - Anforderungen nach - EnEV 2007 - Anforderungen nach - EnEV 2009 - Anforderungen nach - EnEV 2014 - Anforderungen nach - EnEV 2016 - Anforderungen nach - GEG 2020 -	EnEV-Anforderungen ☒ Neubau - 50% ☐ anzeigen ☒ Neubau - 30% ☐ anzeigen ☒ Neubau - 15% ** ☐ anzeigen ☒ Neubau ☒ anzeigen ☒ Referenzgebäude + 40% ** ☒ anzeigen ** Ersatzmaßnahme erneuerbare Energien *** Grenzwert modernisierter Altbau
Endenergiebedarf q_e 67,08 kWh/m ² B Gebäudenutzfläche 207,4 m ² A/V-Verhältnis 0,74 beheiztes Volumen 648,0 m ³ Fensterflächenanteil 21,89 %	KfW-Effizienzhaus ☐ 40 ☐ 55 ☐ 70 ☐ 85 ☐ 100 ☐ 115 ☐ Denkmal
☒ Neubau Nutzung: Wohngebäude ☐ bestehendes Gebäude freistehend < 350m ² ☐ Anbau/Ausbau > 50 m ² + neue Heizung - EnEV 2014 §9 Abs.5 ☐ Referenzgebäude nach Vorgaben der KfW (Apr. 2018)	Bewertungsskala ☒ 100-200-300 ☐ A-B-C ☐ gemischt ☐ nur die linke Skalenhälfte ☐ EnEV Jahr ausgeben
☐ hohe Räume ☐ Strom aus PV-Anlagen	EnEV2014 Anlage 1 - Abs. 1.3.3 - Paragraph 5
	

Umsetzung GEG - Energieberater

- Gasdurchlauferhitizer für WW – Bereitung
- Mehrere Wohnungslüftungsanlagen

in

26 kW

Art **Gas-Durchlauferhitizer**

Typ **Gas-Durchlauferhitizer**

Brennstoff **Erdgas E**

Aufstellung **in Zone**

in Zone **Wohnen**

Nennleistung Q_N 26,40 kW

weitere Daten

Nutzung
Bauweise
Quellen
Luft
Lüftung
Wärme
Wasser

Wohnungslüftungsanlage

Wohnungslüftungssystem:

Name Lüftungsanlage 1

Art der Wohnungslüftung Zu- und Abluftsystem

☐ mit bedarfsgeführter Steuerung

Wohnungslüftungssystem

Lüftungsanlage 1 / Lüftungsanlage 2

anlegen
 löschen

Umsetzung GEG - Energieberater

- Neuer Wärmebrückenzuschlag nach Kategorien

Allgemeine Gebäudedaten	Lüftung	Interne Wärmegewinne
Wärmebrückenverluste	Heizungsunterbrechung	Bauart des Gebäudes
Detailberechnungen		

Wärmebrücken spez. Wärmebrückenverluste: 14,33 W/K

pauschaler Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB}

☒ **0.03 W/m²K** - alle Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2 - Kategorie B
☐ **0.05 W/m²K** - alle Konstruktionen nach DIN 4108 Bbl. 2 - Kategorie A & B
☐ **0.10 W/m²K** - ohne Nachweis
☐ **0.15 W/m²K** - bei überwiegender Innendämmung (EnEV 2007/2009)

pro m² Hüllflächenfläche A = 478 m²

☐ "Abzugsflächen" berücksichtigen (z.B. Vorhangfassaden)

Nutzung	Bauweise	Quellen	Luft	Wärme	Wasser
Wärmebrücken					
Art der Berechnung					
pauschal - 0,10 W/m²K pauschal - 0,03 W/m²K pauschal - 0,05 W/m²K pauschal - 0,10 W/m²K pauschal - 0,15 W/m²K pauschal - Wärmebrückenzuschlag berechnet Wärmebrückeneinfluss im U-Wert berücksichtigt detaillierte Erfassung der Wärmebrücken					
$H_{T,D,WB} = 47,8 \text{ W/K}$					

Umsetzung GEG - Energiegeberater

- Neues Verteilnetz für Fußbodenheizung

☒ hydraulischer Abgleich durchgeführt

Auslegungstemperaturen im Januar: 39°C
 [weitere Daten](#)

Art des Verteilnetzes Nutzungsgruppe

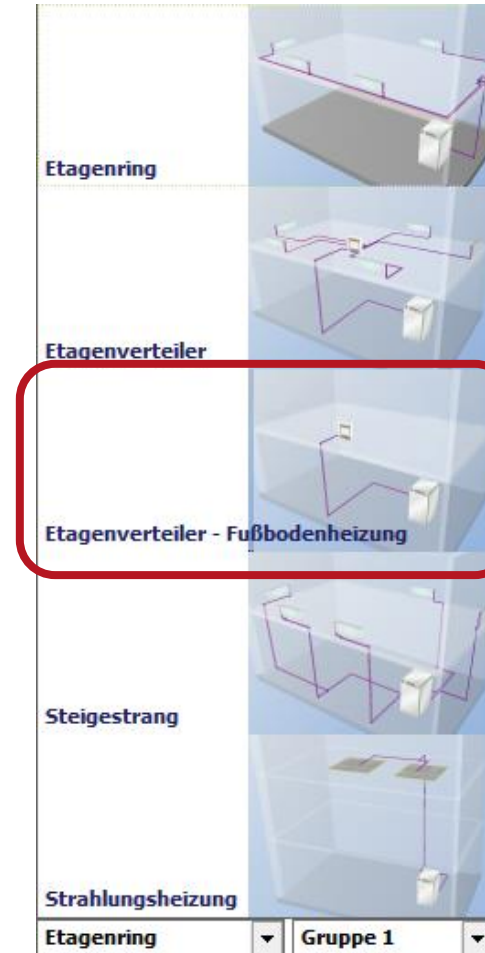
☒ Rohrnetz

☒ Gebäudegeometrie

☒ Pumpe

Leitungslängen
 Die Standardwerte der Leitungslängen ergeben sich, soweit nichts anderes vorgegeben, aus der Gebäudegeometrie. Wichtig insb. für das Referenzgebäude!
 Under Construction

3 m
50 m
max. 66 m
64 W



Umsetzung GEG - Energieberater

- Neue Regelung

Übergabe / Verteilung | Wärmeerzeuger | Ergebnisse

Übergabe und Verteilung

Wohnen

Versorgte Zone

Wohnen

Zone wird versorgt zu **100,00** %

Übergabekomponente

Heizkörper (freie Heizflächen)

Regelung

- P-Regler**
- PI-Regler - mit Optimierung
- PI-Regler
- P-Regler
- P-Regler vor 1988
- Raumtemperaturkontrolle**
- Führungsraum
- ungeregelt, zentrale Vorlauftemperaturregelung

55/45°C

Art des Verteilnetzes: **Etagenring**

Nutzungsgruppe: **Gruppe 1**

Rohrnetz

Pumpe

23 m

5 m

175 m

max. 66 m

46 W

Leitungslängen

Die Standardwerte der Leitungslängen ergeben sich, soweit nichts anderes vorgegeben, aus der Gebäudegeometrie. Wichtig insb. für das Referenzgebäude!

Under Construction

☒ Gebäudegeometrie

Umsetzung GEG - Energieberater

- Neue LED- Lampenarten

Einzelbüro
Beleuchtung 1

Allgemein / Tageslicht
Kunstlicht
Ergebnisse

Kunstlicht

einfaches Tabellenverfahren

Beleuchtungsart
Lampenart
Info

Direkt & Indirekt
Glühlampe
Glühlampe
Halogenlampe
LED-Ersatzlampe für Glühbirnen, kolbenförmig
LED-Ersatzlampe, stabförmig
LEDs in LED-Leuchten, Lichtband
LEDs in LED-Leuchten
Leuchtstofflampe - stabförmig, KVG
Leuchtstofflampe - stabförmig, VVG
Leuchtstofflampe - stabförmig, EVG
Leuchtstofflampe - kompakt, KVG extern
Leuchtstofflampe - kompakt, VVG extern
Leuchtstofflampe - kompakt, EVG extern
Leuchtstofflampe - kompakt, EVG integriert
Metallhalogendampflampe - KVG
Metallhalogendampflampe - EVG
Natriumdampflampe
Quecksilberdampflampe

el. Bewertungsleistung p:

☐ **Beleuchtungskontrolle**

Präsenzabhängig
Tageslichtabhängig

Manuell (kein automatisches System)

Einschaltdauer der Beleuchtung am Tag / Nachts: 43,8 % / 85,0 %

☐ Konstantlichtregelung vorhanden

Umsetzung GEG - Energieberater

- PV Anrechnung § 23
- WG ohne Stromspeicher

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

Vereinfachte Berechnung

nach GEG §23 Abs.2 - Strom ist nicht der überwiegende Energieträger

Leistung PV-Anlage P_{total} **5,46 kW**
 Qp-Abzugswert PV
 Keine Batterie -> Faktor 150 kWh/kW. — **819 kWh**
 Bonus, da PV > 3,1 kW, max. 4.388 kWh — **294 kWh**

Qp-Abzugswert PV $Q_{p,PV}$ **1.113 kWh**

Stromspeicher

☐ Batterie vorhanden

PV-Anlage - Berechnung DIN 18599-9

DIN 18599-9 - 7.2

Name **PV-Anlage**

Hersteller

Bezeichnung

Baujahr **2020**

Gesamtfläche A **30,00** m²

Modul-Ausrichtung **Süd** W SW S SO O

Modul-Neigung **45** ° 0 30 45 60 90

Peakleistung Anlage P_{pk} **5,46** kW

Peakleistung pro m² K_{pk} **182,0** W/m² Tabelle B.2

Zelltyp **Monokristallines Silizium**

Degradation 25 Jahre $P_{pk} / P_{pk,25}$ **80** %

Systemleistungsfaktor f_{perf} **0,7000** Tabelle B.1

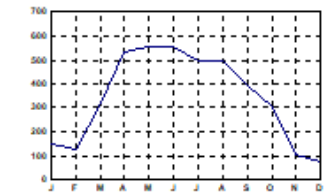
Technologie **kristallin**

Stärke der Belüftung **Unbelüftete Module (direkt auf Unterkonstruktion)**

PV-Ertrag

Jan	145,9 kWh	Jul	496,5 kWh
Feb	129,4 kWh	Aug	493,9 kWh
Mar	317,3 kWh	Sep	396,3 kWh
Apr	530,0 kWh	Okt	304,5 kWh
Mai	557,9 kWh	Nov	109,0 kWh
Jun	554,8 kWh	Dez	74,2 kWh

$Q_{f,prod,PV}$ **4.110 kWh**



Berechnung DIN 18599-9

Umsetzung GEG - Energieberater

- PV Anrechnung § 23
- WG mit Stromspeicher

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

Vereinfachte Berechnung

nach GEG §23 Abs.2 - Strom ist nicht der überwindende Energieträger

Leistung PV-Anlage P_{total} **5,46 kW**
 Batterie > 5,5 kWh -> Faktor 200 kWh/kWh. — **1.092 kWh**
 Bonus, da PV > 3,1 kW, max. 6.582 kWh — **419 kWh**

Qp-Abzugswert PV $Q_{p,PV}$ **1.511 kWh**

Stromspeicher

☒ Batterie vorhanden

Nutzkapazität C_{eff} **5,50 kWh**
 Systemwirkungsgrad η_{Batt} **92,0 %**
 Maximale Entladetiefe η_{DoD} **83,0 %**
 Entladezeit t_{Dis} **2,0 h**
 Batterietyp **Lithium-Batterie**

Tabelle B.3

PV-Anlage - Berechnung DIN 18599-9

DIN 18599-9 - 7.2

ACHTUNG: Warnungen in der Berechnung!

Details

Name **PV-Anlage**
 Hersteller
 Bezeichnung
 Baujahr **2020**

Gesamtfläche A **30,00 m²**
 Modul-Ausrichtung **Süd** **W SW S SO O**
 Modul-Neigung **45°** **0 30 45 60 90**

Peakleistung Anlage P_{pk} **5,46 kW**
 Peakleistung pro m² K_{pk} **182,0 W/m²**
 Zelltyp **Monokristallines Silizium**

Degradation 25 Jahre $P_{pk} / P_{pk,25}$ **80 %**
 Systemleistungsfaktor f_{perf} **0,7000**

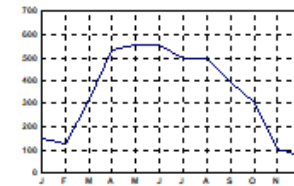
Technologie **kristallin**
 Stärke der Belüftung **Unbelüftete Module (direkt auf Unterkonstruk)**

Tabelle B.2

Tabelle B.1

PV-Ertrag

Jan	145,9 kWh	Jul	496,5 kWh
Feb	129,4 kWh	Aug	493,9 kWh
Mar	317,3 kWh	Sep	396,3 kWh
Apr	530,0 kWh	Okt	304,5 kWh
Mai	557,9 kWh	Nov	109,0 kWh
Jun	554,8 kWh	Dez	74,2 kWh



$Q_{f, \text{prod}, PV}$ **4.110 kWh**

Berechnung DIN 18599-9

Umsetzung GEG - Energieberater

- Brennstoffzelle

Art der Heizwärmeerzeugung

☐ Heizkessel

☐ Solaranlage für Heizung + Warmwasser
☒ mit neuem Warmwasser-Bereich

☐ Mehrkesselanlage
Kessel 2

☐ Biomasse-Kessel
☒ automatische Brennstoffzufuhr (Heizkessel)
☐ handbeschildet (nach 6.4.3.3.)

☐ Fernwärme

☐ Wärmepumpe
☐ mit neuem Warmwasser-Bereich

☐ KWK-Anlage + Heizkessel + Pufferspeicher
☐ mit neuem Warmwasser-Bereich

☒ Brennstoffzelle + Heizkessel + Warmwasser

☐ dezentral - Hallenheizung

KWK-Anlage mit Brennstoffzellen

DIN 18599-9 - 5.3

Typ **KWK-Anlage mit Brennstoffzellen**

Brennstoff **Erdgas E**

Name **Erzeuger 1**

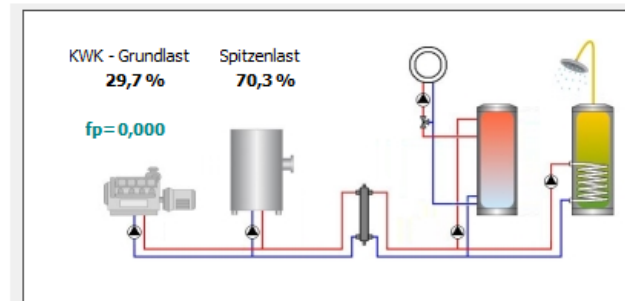
Hersteller

Bezeichnung

Baujahr **2020**

Elektrischer Netto-Wirkungsgrad	$\eta_{el,BOL}$	0,37	-
Gesamtwirkungsgrad	η_{BOL}	0,90	-
Elektrische Leistung	$P_{el,BOL}$	1,00	kW
Thermische Leistung Warmwasser	$P_{w,w,BOL}$	1,20	kW
Stromverbrauch für Startvorgang	W_i	0,80	kWh/Vorgang
max. mögliche Betriebszeit pro Tag	d	24,00	h/Tag
max. zulässige Rücklauftemperatur	θ_{Grenz}	45,00	°C
min. thermische Leistung	P_{min}	1,43	kW
☐ modulierende Betriebsweise	☐ mit unbekannten Etas		
Thermische Leistung Warmwasser	$P_{w,w,Print,BOL}$	0,00	kW
Thermischer Wirkungsgrad	$\eta_{w,w,Print,BOL}$	0,00	-
Elektrische Leistung	$P_{el,Print,BOL}$	0,00	kW
Elektrischer Netto-Wirkungsgrad	$\eta_{el,Print,BOL}$	0,00	-

Warmwasser-Bereitung **Warmwasser-Erzeugung 1**



Ausblick nächstes Update GEG - Energieberater

- Wohnungsstationen für Warmwasser (Frischwasserstation) und Heizung
- Energieausweise
- Erfüllungsnachweise

Unsere GEG-Software-Pakete

Ihr perfekter Start in das neue Gebäudeenergiegesetz

GEG- <i>Start</i> -Paket 1	GEG- <i>Start</i> -Paket 2	GEG-Paket <i>Start-Green</i>
Wohngebäude	Wohnen & Gewerbe	Erneuerbare Energien
Energetische Bewertung Wohngebäude (Energieberater Professional 3D PLUS) ⓘ	Energ. Bewertung Wohn- / Nichtwohngebäude (Energieberater 18599 3D PLUS) ⓘ	Planung und Auslegung von PV-Anlagen (PV-Simulation 3D PLUS) ⓘ
Lüftungskonzepte nach DIN 1946-6 (Lüftungskonzept 1946-6 3D PLUS) ⓘ	Berechnung von 2D Wärmebrücken (HS PSI-THERM) ⓘ	Auslegung von Wärmepumpen (WP-Simulation 3D PLUS) ⓘ
Gleichwertigkeitsnachweise nach DIN 4108 (Hott-Therm) ⓘ	Heizlastberechnung nach DIN 12831-1 (TGA Heizlast 3D PLUS) ⓘ	Dimensionierung von Solaranlagen (GetSolar Professional) ⓘ
Schnittstellen (Word und Gescannte Unterschrift) ⓘ	Wärmeschutz nach DIN 4108-2 (Sommerlicher Wärmeschutz 3D PLUS) ⓘ	
Digitales Aufmaß (App Mobiles Aufmaß Nutzung für 2 Jahre) ⓘ	Schnittstellen (Word und Gescannte Unterschrift) ⓘ	
Digitales Aufmaß (App Mobiles Aufmaß Nutzung für 2 Jahre) ⓘ	Digitales Aufmaß (App Mobiles Aufmaß Nutzung für 2 Jahre) ⓘ	
1494,- € 999,- €	2993,- € 1999,- €	1697,- € 999,- €

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

