



Frank Wiegmann

# Energetische Sanierung von Firmen-Gebäuden



### **17:10 – 17:40 Uhr – Energieplanung bei Nichtwohngebäuden**

- **Energieplanung für Sanierung**
- **Energieberechnung**
- **Einzelmaßnahmen und Gesamtbetrachtung**
- **Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau (KFN)**



- **Energieplanung für Sanierung**

- **Gebäudeart / Gebäudetyp**
- **Bestandteil des GEG**
- **Teil- oder Gesamtmodernisierung**
- **IST – Zustand TGA und Gebäudehülle**
- **SOLL – Zustand (was möchte ich erreichen ?)**
- **Ggfls. Produktionsprozesse einbeziehen**
  
- **Förderfähigkeit prüfen (KfW, Bafa oder weitere Förderangebote).**



## Modul 2: Energieberatung DIN V 18599

*Gefördert werden Energieberatungen für Nichtwohngebäude im Bestand und im Neubau, die es ermöglichen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen und damit die Effizienzpotentiale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen.*



### Gegenstand der Förderung

Ein förderfähiges **energetisches Sanierungskonzept** zeigt auf, wie ein Nichtwohngebäude

1. Schritt für Schritt über einen längeren Zeitraum durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen umfassend energetisch modernisiert werden kann (Sanierungsfahrplan) oder
2. wie durch eine umfassende Sanierung der Standard eines bundesgeförderten BEG-Effizienzgebäudes zu erreichen ist (Sanierung in einem Zug).

Eine **Neubauberatung für Nichtwohngebäude** wird gefördert, wenn sie ein bundesgefördertes Effizienzhaus zum Ziel hat.

### Höhe der Förderung

Die Förderhöhe beträgt 80 % des förderfähigen Beratungshonorars, maximal jedoch 8.000 Euro. Die genaue Höhe hängt von der Nettogrundfläche des betreffenden Gebäudes ab:

- Nettogrundfläche unter 200 m<sup>2</sup>: Zuschuss **maximal 1.700 Euro**;
- Nettogrundfläche zwischen 200 m<sup>2</sup> und 500 m<sup>2</sup>: Zuschuss **maximal 5.000 Euro**;
- Nettogrundfläche mehr als 500 m<sup>2</sup>: Zuschuss **maximal 8.000 Euro**.



- **Energieberechnung**

**Zuerst wird immer der IST Zustand ermittelt.**

Es werden benötigt:

- Pläne des Bestandsgebäudes / Entwurfspläne des Neubaus
- TGA Anforderungen (Heizen, Kühlen, Lüftung, Warmwasser etc.)
- Bauteilaufbauten / Konstruktionen
- .....

**Auf Grundlage des Gebäudemodells wird die Modernisierung aufgesetzt.**

Varianten

- Modernisierung in einem Zuge (GEG oder KfW Effizienzgebäude)
- Modernisierung einzelner Konstruktionen (Wand, Fassade, Fenster ...)
- Energetische Verbesserung bestehender Anlagen
- Erneuerung der TGA



## Eingabe der TGA in eine Bilanzierungssoftware

Software interface for energy simulation and TGA input. The main window shows a hierarchical tree on the left for 'Anlagentechnik' (Plant Technology) and a central diagram of energy flows between various components. The right sidebar contains an 'Anlagenassistent' (Plant Assistant) with instructions and a detailed view of selected components.

**Ergebnisse**

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für KW-Programm "KW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2014)"
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	45,4	113,5	40 % (zulässig)	55 %
ttl. U-Wert Opake Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	0,193	0,22	88 % (zulässig)	100 %
ttl. U-Wert Transparente Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	1,096	1,20	91 % (zulässig)	100 %
ttl. U-Wert Oberlichter (>= 19 °C) [W/(m²K)]	1,900	2,00	95 % (zulässig)	100 %
ttl. U-Wert Opake Außenbauteile (< 19 °C) [W/(m²K)]	0,216	0,35	62 % (zulässig)	100 %
ttl. U-Wert Transparente Außenbauteile (< 19 °C) [W/(m²K)]	1,000	2,20	45 % (zulässig)	100 %
ttl. U-Wert Oberlichter (< 19 °C) [W/(m²K)]	1,655	2,20	75 % (zulässig)	100 %

er Effizienzhausstandard "KW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2014)" wurde erreicht.

Status: Ergebnisse | Varianten | Skala | KfW | Zonenergebnisse

Datenstatus: EnEV

Online-Update auf neue Version v7.82 wurde abgebrochen.



## Eingabe der Zonen in eine Bilanzierungssoftware

The screenshot shows a software interface for energy calculation. On the left, a tree view displays the project structure under 'Bautechnik'. The main area is divided into two panes: 'Gebäudegeometrie' (Building Geometry) and 'Gebäudedaten - Gebäudegeometrie' (Building Data - Building Geometry). The 'Gebäudegeometrie' pane contains input fields for various parameters:

- Nettovolumen [m³]: 77090.55
- Nettogrundfläche  $A_{NGF}$  [m²]: 7775.92
- Anzahl der Geschosse: 2
- Geschosshöhe [m]: 3.81
- vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Maße aus der Nettogrundfläche
- Charakteristische Maße (Heizung)**
  - Gebäudegruppe: Gruppe 5: Produktionseinrichtungen, Werkhallen, Werkstätten
  - charakteristische Breite [m]: 28.54
  - charakteristische Länge [m]: 118.90
- Charakteristische Maße (Trinkwarmwasser)**
  - Gebäudegruppe: Gruppe 2: Büro, Praxen, Seminargebäude, Labor, Verkaufseinrichtungen, Restaurants und Küchen, Kantinen, Werkstätten, auch Fleischerei, Bäckerei, Frisöre
  - charakteristische Breite [m]: 32.91
  - charakteristische Länge [m]: 99.72
- Heizungsverteilung des Referenzgebäudes**
  - von Anlagentechnik übernehmen
  - Heizungsverteilung: automatisch nach versorgter Fläche bestimmen
  - Gebäudegruppe: keine Angabe
  - Netztyp: keine Angabe

The 'Gebäudedaten - Gebäudegeometrie' pane on the right provides detailed information and instructions for each parameter, such as 'Äußeres Bruttovolumen' and 'Nettovolumen'. At the bottom of the interface, a status bar indicates 'Es liegen keine Rechenergebnisse vor.' (No calculation results are available).



- Auswertung der Ergebnisse
- Vergleich mit Realwerten (Nutzungsprofile)
- Entwicklung der Strategie zur wirtschaftlichen Modernisierung / Umsetzung

Ergebnisse			
<b>Ergebnisse (bedarfsbasiert)</b>	<b>Ist-Wert</b>	<b>Soll-Wert</b>	<b>% vom Soll-Wert</b>
Nutzenergiebedarf Heizung [kWh/(m <sup>2</sup> a)]:	37,56		
Nutzenergiebedarf Warmwasser [kWh/(m <sup>2</sup> a)]:	1,89		
Nutzenergiebedarf Beleuchtung [kWh/(m <sup>2</sup> a)]:	7,30		
Primärenergiebedarf [kWh/m <sup>2</sup> a]:	36,80	78,34	<b>47,0 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (12-19 °C)	0,220	0,50	<b>44,0 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (12-19 °C)	1,000	2,80	<b>35,7 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Oberlichter (12-19 °C)	1,700	3,10	<b>54,8 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (>= 19 °C)	0,190	0,28	<b>67,9 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (>= 19 °C)	1,100	1,50	<b>73,3 % (zulässig)</b>
mittl. U-Wert Oberlichter (>= 19 °C)	1,900	2,50	<b>76,0 % (zulässig)</b>
Die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten werden <b>eingehalten</b> .			
Erneuerbare Wärmeenergie:			<b>249,5 % (erfüllt)</b>



- **Einzelmaßnahmen und Gesamtbetrachtung**

## Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude

Ab 01. März 2023





## BEG fördert systemische Sanierung zum Effizienzhaus/-gebäude

Komplettsanierung mit KfW-Förderkredit und Tilgungszuschuss (BEG WG und BEG NWG)

Effizienzhaus-/Effizienzgebäude-Stufe	Tilgungszuschuss	Bonus EE-Klasse oder NH-Klasse (nur NWG)	WPB-Bonus	SerSan-Bonus (nur WG)**	max. Quote TZ
Effizienzhaus/-gebäude Denkmal	5,0 %	+ 5,0 %		./.	10,0 %
Effizienzhaus 85 (nur WG)	5,0 %				10,0 %
Effizienzhaus/-gebäude 70	10,0 %		+ 10 %** (nur EE-Klasse)	+ 15 %	15,0 %
Effizienzhaus/-gebäude 55	15,0 %		+ 10,0 %		25,0 % (EE-Klasse)
Effizienzhaus/-gebäude 40	20,0 %				40,0 %
				45,0 %	

Deckelung in Summe auf max. 20 %;

- Förderkredithöhe (pro Vorhaben):
  - Wohngebäude: 120.000 EUR je WE bzw. 150.000 EUR je WE für EE-Klasse
  - Nichtwohngebäude: 2.000 EUR je m<sup>2</sup> Nettogrundfläche, max. 10 Mio. EUR

• Förderung Wärmeerzeuger ausschließlich auf Basis Erneuerbarer Energien



# Zusätzliche Anreize bei Sanierung steigern Fördereffizienz weiter

## Förderklassen und Boni in BEG 261 (WG) und BEG 263 (NWG)

### Bonus für erreichte EE-Klasse

- Mindestanteil Wärme- und Kälteenergiebedarf **von 65 %** EE und/oder unvermeidbarer Abwärme;
- Tilgungszuschuss: **+ 5 %**
- Für **alle EH-/EG-Förderstufen**
- **Alternativ** beantragbar zur NH-Klasse (NWG)

### Bonus für erreichte NH-Klasse (nur NWG)

- Vergabe „Qualitäts-siegel Nachhaltiges Gebäude“ (**QNG**), Anforderungs-niveau „Plus“ oder „Premium“
- Tilgungszuschuss: **+ 5 %**
- Für **alle EG-Förderstufen**
- **Alternativ** beantragbar zur EE-Klasse (NWG)

### WPB-Bonus

- **zu energetisch schlechtesten 25 %** des deutschen **Gebäudebestandes** zählend
- Tilgungszuschuss: **+ 10 %**
- für EH/EG 55 incl. EE/NH  
EH/EG 40 incl. EE/NH  
**EH/EG 70 EE**
- **Zusätzlich** zu EE- oder NH-Klasse und zu SerSan-Bonus beantragbar
- **Deckelung** WPB-Bonus + SerSan-Bonus auf 20 %;

### SerSan-Bonus (nur WG)

- **serielle Fertigung großflächiger Module** im Wohngebäude
- Tilgungszuschuss: **+ 15 %**
- für EH 55 incl. EE  
EH 40 incl. EE
- **Zusätzlich** zu EE-Klasse und zum WPB-Bonus beantragbar
- **Deckelung** SerSan-Bonus + WPB-Bonus auf 20 %;



## Grundlage zur Erreichung der Effizienzklassen

### Nichtwohngebäude

Effizienzgebäude-Stufe	Q <sub>p</sub>	mittlerer U-Wert normal beheizte Gebäude (T ≥ 19 °C)			mittlerer U-Wert niedrig beheizte Gebäude (12 °C ≤ T < 19 °C)		
		Opake Bauteile	Transparent / Vorhang-fassade	Glas-dächer, Licht-bänder, Licht-kuppeln	Opake Bauteile	Transpa-rent / Vorhang-fassade	Glas-dächer, Licht-bänder, Licht-kuppeln
EG Denkmal	160 %	-	-	-	-	-	-
EG 70	70 %	0,26	1,4	2,4	0,32	1,7	2,8
EG 55	55 %	0,22	1,2	2,0	0,28	1,5	2,5
EG 40	40 %	0,18	1,0	1,6	0,24	1,3	2,0





## Einzelmaßnahmen (Bafa)

**Bundeförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen**  
Weitere Informationen finden Sie unter: [www.bafa.de/beg](http://www.bafa.de/beg)

Gebäudehülle	Anlagentechnik	Wärmeerzeuger	Heizungsoptimierung
 <p>15 %</p>	 <p>15 %</p>	 <p>bis zu 40 %</p>	 <p>15 %</p>
<p><b>bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung</b></p>			

Bundesamt für Wirtschaft und Ausführungskontrolle (BAFA)  
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND4.0)



## Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

### Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Vom 9. Dezember 2022

#### 1 Präambel

Diese Richtlinie ersetzt die Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen in der Fassung vom 16. September 2021 (BAnz AT 18.10.2021 B2), die zuletzt durch die Bekanntmachung vom 15. September 2022 (BAnz AT 21.09.2022 B1) geändert worden ist.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt die Erreichung der Klimaziele, die Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) vom 18. November 2015, den Klimaschutzplan 2050 sowie das Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Mit der BEG wurde die energetische Gebäudeförderung des Bundes daher in Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 und der BMWK-Förderstrategie „Energieeffizienz

#### 8.3.2 Höchstgrenzen bei Nichtwohngebäuden (NWG)

Die Bemessungsgrundlage für die Höchstgrenze förderfähiger Kosten ist die Nettogrundfläche nach Sanierung. Dies gilt auch bei Umwidmung (Nutzungsänderung) von beheizten Flächen.

##### a) energetische Sanierungsmaßnahmen

Förderfähige Kosten für energetische Sanierungsmaßnahmen nach Nummer 8.2 Buchstabe a sind gedeckelt auf 1 000 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche (im thermisch konditionierten Gebäudevolumen, nach § 3 Absatz 1 Nummer 22 GEG), insgesamt auf maximal 5 Millionen Euro pro Gebäude;

##### b) Baubegleitung

Förderfähige Kosten für die Fachplanung und Baubegleitung nach Nummer 8.2 Buchstabe b sind gedeckelt auf 5 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche, insgesamt auf maximal 20 000 Euro.

Für Maßnahmen nach Nummer 8.2 Buchstabe a oder Buchstabe b, die sich nicht auf das gesamte Gebäude beziehen, ist für die Höchstgrenzen der förderfähigen Kosten nur der Teil der Nettogrundfläche maßgebend, der von der Umsetzung der Maßnahme betroffen ist.



## Anlagentechnik, Gebäudehülle, Heizungsoptimierung

### Investitionsvolumen und Höhe der Förderung

Das förderfähige Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 Euro brutto. Der Fördersatz beträgt 15 % der förderfähigen Ausgaben.

Die förderfähigen Kosten für energetische Sanierungsmaßnahmen sind gedeckelt auf jährlich 1.000 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche, insgesamt auf jährlich maximal 5 Millionen Euro pro Gebäude.

## Heizung

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Heizungsanlagen



**Bundesförderung für effiziente Gebäude – Heizungsanlagen**  
Weitere Informationen finden Sie unter: [www.bafa.de/beg](http://www.bafa.de/beg)

Heizungsanlage	Förderungsbetrag
Solarthermie	bis zu 35 %
Biomasse	bis zu 20 %
Wärmepumpe	bis zu 40 %
Brennstoffzellensysteme	bis zu 35 %
Wärmenetze	bis zu 40 %

Heizungs-Tausch-Bonus für Öl-, Gas, Kohle- und Nachtspeicherheizungen  
+ bis zu 50 % von der Fachplanung + Baubegleitung

Bundesamt für Wirtschaft und Arbeit (BAFA)  
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND 4.0)



## • Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau (KFN)

### 2 Förderstufen

Wohngebäude & Nichtwohngebäude

#### Klimafreundlicher Neubau (KFN)

- Effizienzhaus 40 / Effizienzgebäude 40
- QNG-Anforderungen an Treibhausgasemissionen im Gebäudelebenszyklus:
  - Treibhausgasemissionen
  - **keine Zertifizierung**
- Sachverständige: Energieeffizienz-Experte

\* **QNG**: Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

#### Klimafreundlicher Neubau (KFN) mit QNG

- Effizienzhaus 40 / Effizienzgebäude 40
- (alle) QNG-Anforderungen im Gebäudelebenszyklus:
  - Treibhausgasemissionen*
  - Primärenergiebedarf nicht erneuerbar*
  - nachhaltige Materialgewinnung*
  - Schadstoffvermeidung in Baumaterialien*
  - Barrierefreiheit*
  - NWG: Naturgefahren am Standort*
  - NWG: Gründach*
- **mit Nachhaltigkeitszertifizierung (QNG-PLUS oder QNG-PREMIUM)**
- Sachverständige: Energieeffizienz-Experte, NH-Berater & Zertifizierungsstelle



1

2

3

Anforderungen		Wohngebäude		Nichtwohngebäude																				
		KFWG	KFWG-Q	KFNWG	KFNWG-Q																			
EH 40 / EG 40	$Q_p$	40 % von $Q_{PREF}$		40 % von $Q_{PREF}$																				
	$H_T / \bar{U}$	55 % von $H_{TREF}$		$\bar{U}_{max}$ lt. Tabelle <table border="1" data-bbox="1681 749 2356 949"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>\bar{U}_{opak}</math></th> <th><math>\bar{U}_{transp.}</math></th> <th><math>\bar{U}_{Vorhang}</math></th> <th><math>\bar{U}_{Licht}</math></th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="4">[W/m<sup>2</sup>K]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>T \geq 19^\circ\text{C}</math></td> <td>0,18</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td><math>12^\circ\text{C} \leq T &lt; 19^\circ\text{C}</math></td> <td>0,24</td> <td>1,3</td> <td>1,3</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table>			$\bar{U}_{opak}$	$\bar{U}_{transp.}$	$\bar{U}_{Vorhang}$	$\bar{U}_{Licht}$		[W/m <sup>2</sup> K]				$T \geq 19^\circ\text{C}$	0,18	1,0	1,0	1,6	$12^\circ\text{C} \leq T < 19^\circ\text{C}$	0,24	1,3	1,3
	$\bar{U}_{opak}$	$\bar{U}_{transp.}$	$\bar{U}_{Vorhang}$	$\bar{U}_{Licht}$																				
	[W/m <sup>2</sup> K]																							
$T \geq 19^\circ\text{C}$	0,18	1,0	1,0	1,6																				
$12^\circ\text{C} \leq T < 19^\circ\text{C}$	0,24	1,3	1,3	2,0																				
LCA	$GWP_{100}$	24 kg CO <sub>2</sub> Äqui./ (m <sup>2</sup> <sub>NRF</sub> *a)		projektspezifisch																				
QNG	Zertifizierung	-	<b>PLUS</b> oder <b>PREMIUM</b>	-	<b>PLUS</b> oder <b>PREMIUM</b>																			

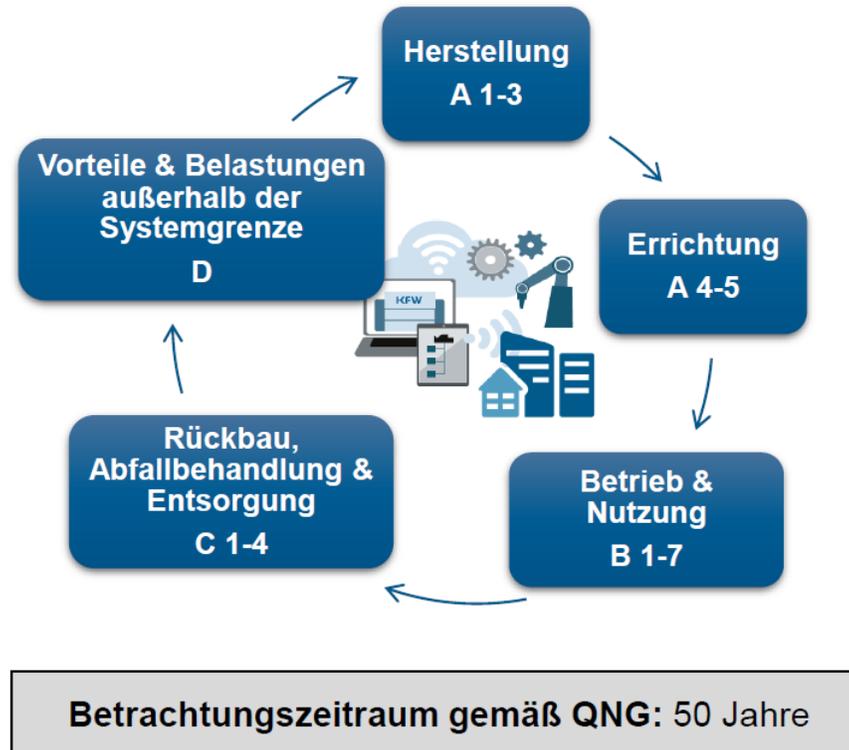
\*  $GWP_{100}$ : Global Warming Potential



## Lebenszyklusanalyse

Betrachtung der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes im Lebenszyklus

Lebenszyklusphasen nach DIN EN 15643: 2021-12



Module:

**A1 Rohstoffbeschaffung**  
**A2 Transport**  
**A3 Produktion**

A4 Transport  
A5 Errichtung / Einbau

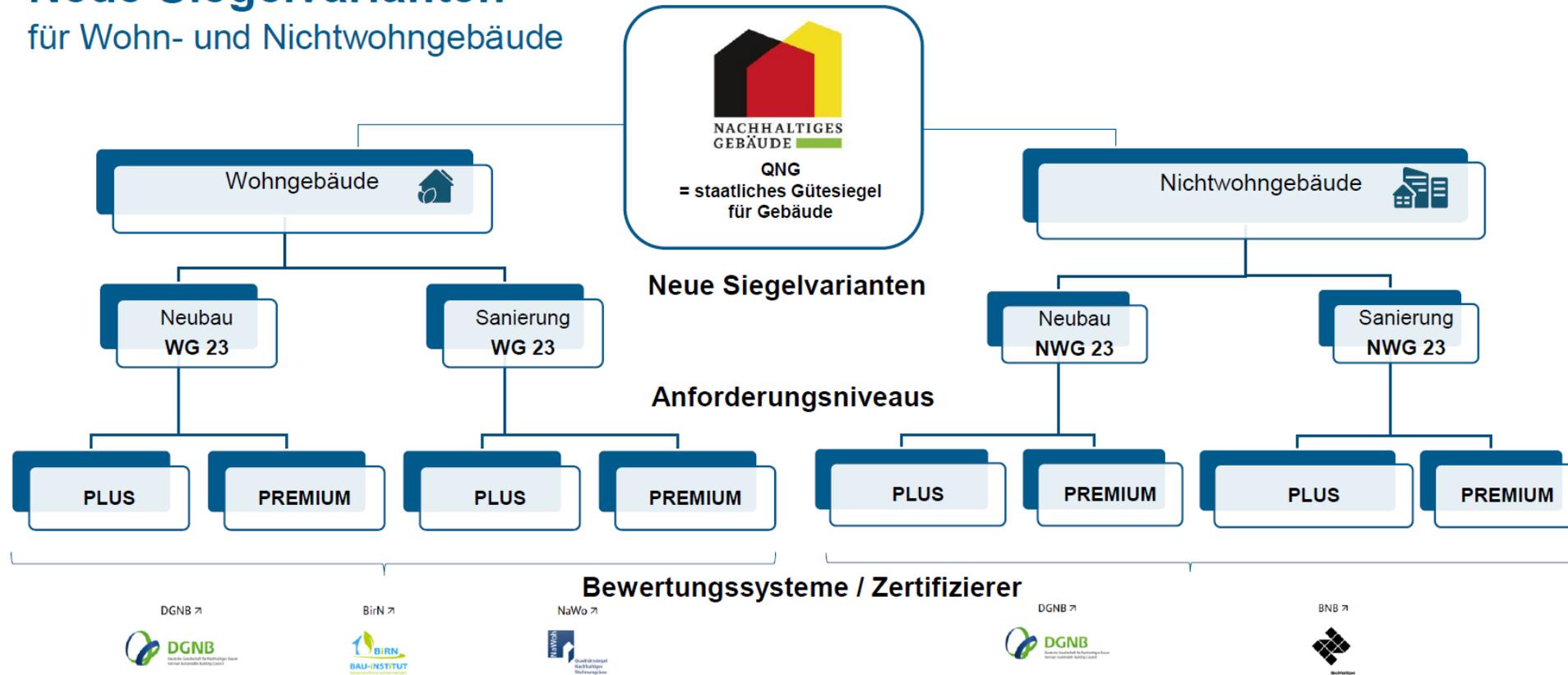
**B1 Nutzung (nur F-Gase)**  
B2 Instandhaltung  
B3 Instandsetzung/Reparatur  
**B4 Austausch**  
B5 Modernisierung  
**B6 Energieverbrauch im Betrieb**  
B7 Wasserverbrauch im Betrieb

C1 Rückbau / Abriss  
C2 Transport  
**C3 Abfallbehandlung**  
**C4 Entsorgung**

D1 Recyclingpotential  
D2 Effekte exponierter Energie



## Neue Siegelvarianten für Wohn- und Nichtwohngebäude



**Gut zu wissen:** Abstimmungen zur Zertifizierbarkeit des Gebäudes erfolgen mit der jeweiligen Zertifizierungsstelle



## KfW Programm 299

### Kredithöhe

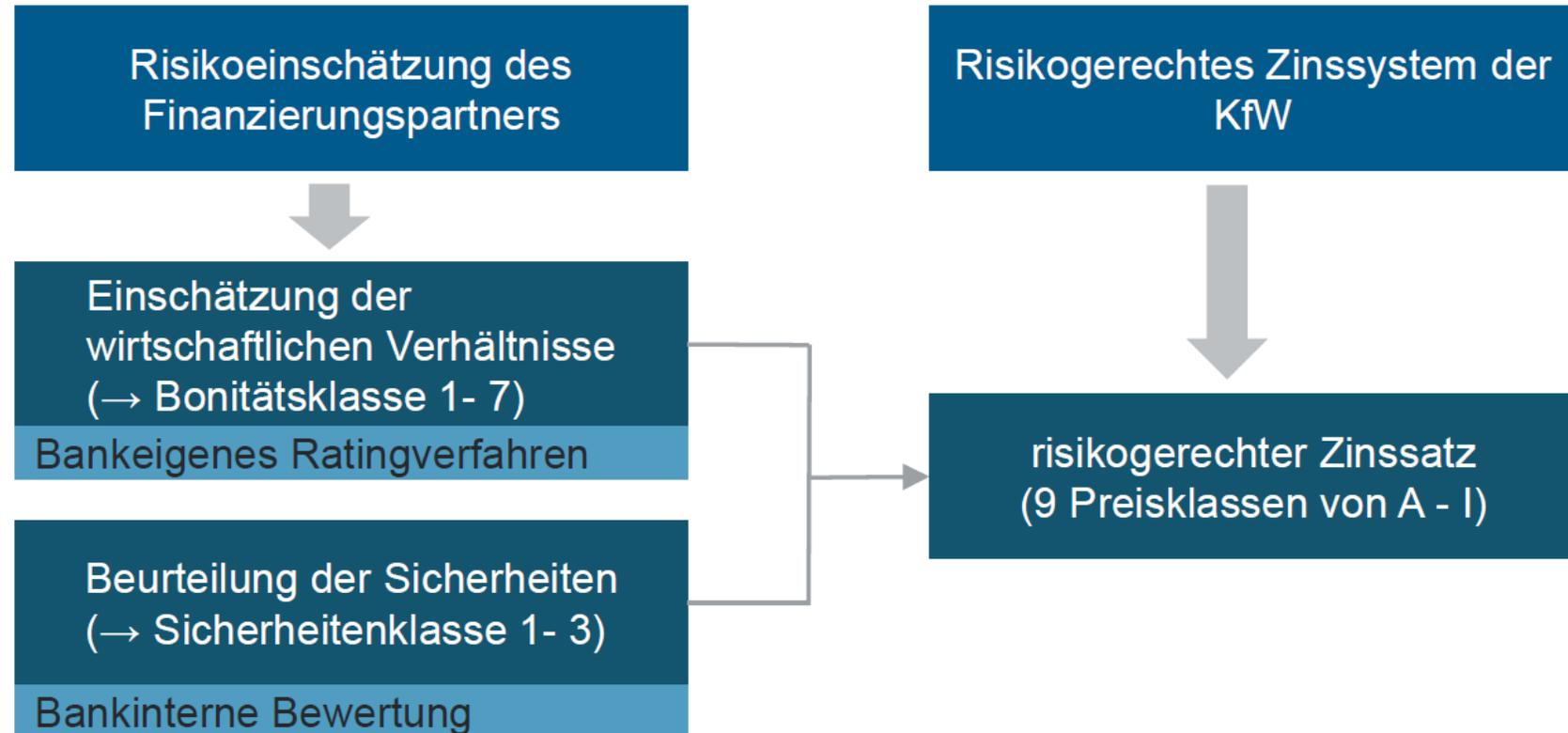
Wie hoch Ihr Kreditbetrag ist, hängt davon ab, welche Förderstufe Sie erreichen – also wie energieeffizient und nachhaltig Ihre Immobilie ist.

Förderstufe	Max. Kredit je qm Netto- grundfläche	Max. Kredit je Vorhaben
<u>Klimafreundliches Nichtwohngebäude</u> 	2.000 Euro	10 Mio. Euro
<u>Klimafreundliches Nichtwohngebäude – mit QNG</u> 	3.000 Euro	15 Mio. Euro



## Was ist zusätzlich im NWG-Bereich zu beachten?

Das risikogerechte Zinssystem (RGZS)





## Konditionenübersicht für Endkreditnehmer

in den Förderprogrammen der KfW Bankengruppe (Stand: 13.10.2023)

- die Festlegung des Zinssatzes erfolgt grundsätzlich bei Zusage durch die KfW -

Programm Laufzeit / tilgungsfreie Anlaufjahre / Zinsbindung	KP- Nr.	Anmerkung	maximaler Zinssatz EKN % Sollzins (Effektivzins)									Aus- zah- lung %	Bereit- stellungs- provision p.M. %	Zinssätze gültig ab
			Bei Programmen mit risikogerechtem Zinssystem gelten die Preisklassen											
			A	B	C	D	E	F	G	H	I			
<b>Klimafreundlicher Neubau</b>														
KFN Nichtwohngebäude - Unternehmen 5/ 1/ 5	299		0,01 (0,01)	0,41 (0,41)	0,71 (0,71)	1,21 (1,22)	1,81 (1,82)	2,51 (2,53)	3,01 (3,05)	4,11 (4,18)	6,41 (6,57)	100	0,15	01.09.2023
KFN Nichtwohngebäude - Unternehmen 10/ 2/ 10	299		1,66 (1,67)	2,06 (2,08)	2,36 (2,38)	2,86 (2,89)	3,46 (3,51)	4,16 (4,23)	4,66 (4,74)	5,76 (5,89)	8,06 (8,31)	100	0,15	13.10.2023
KFN Nichtwohngebäude - Unternehmen 20/ 3/ 10	299		2,47 (2,49)	2,87 (2,90)	3,17 (3,21)	3,67 (3,72)	4,27 (4,34)	4,97 (5,06)	5,47 (5,58)	6,57 (6,73)	8,87 (9,17)	100	0,15	13.10.2023
KFN Nichtwohngebäude - Unternehmen 30/ 5/ 10	299		2,66 (2,69)	3,06 (3,10)	3,36 (3,40)	3,86 (3,92)	4,46 (4,54)	5,16 (5,26)	5,66 (5,78)	6,76 (6,93)	9,06 (9,37)	100	0,15	13.10.2023



Frank Wiegmann

## Energetische Sanierung von Firmen-Gebäuden



**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit**