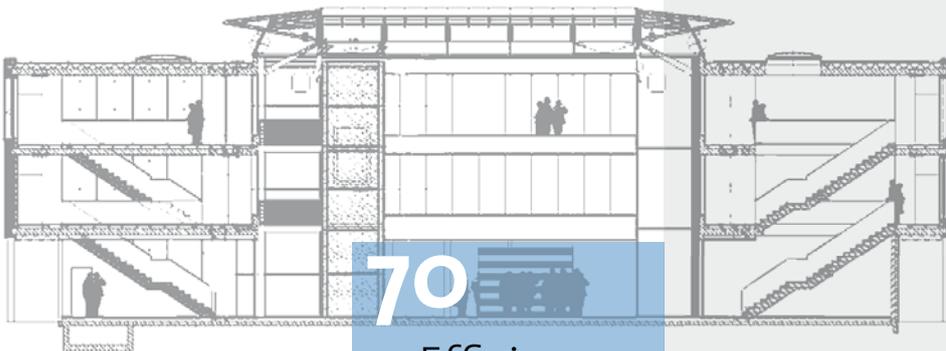




Energiestandards  
für Wohngebäude,  
Dienstleistungsgebäude  
und Bürogebäude



**70**

Effizienz-  
haus 70  
(Büro)

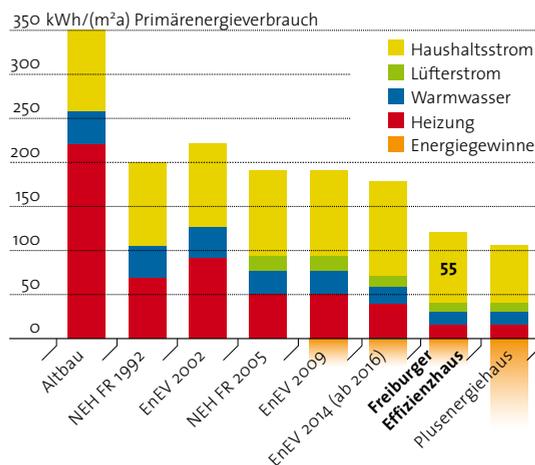
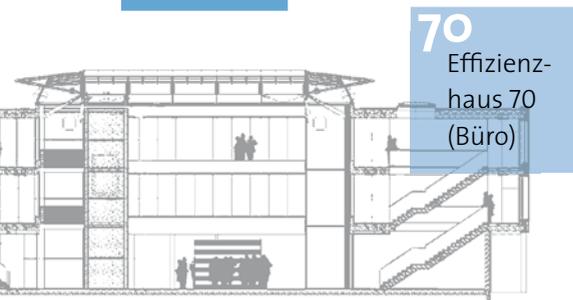
**55**

Effizienz-  
haus 55



# Einführung der Standards

Seit 2009 gilt in Freiburg ein Stufenplan für die Anhebung der energetischen Standards bei Neubauten mit überwiegender Wohnnutzung. Damit entwickelt die Stadt Freiburg die Niedrigenergiebauweise aufgrund der guten Erfahrungen besonders in den Stadtteilen Rieselfeld und Vauban weiter. Der bereits 1992 eingeführte Standard für Niedrigenergiebauweise wurde im Jahr 2005 fortgeschrieben (NEH-Standard 2005). Die Freiburger Effizienzhaus-Standards 40 und 60 ersetzen ab 2009 den NEH-Standard und wurden im März 2012 zum Freiburger Effizienzhaus-Standard 55 für Wohngebäude zusammengefasst. Zu diesem Zeitpunkt wurde zusätzlich für überwiegende Büro- und Dienstleistungsgebäude der Freiburger Effizienzhaus-Standard 70 (Büro) eingeführt.



**Abb. 1:** Vergleich der Energieverbräuche verschiedener Gebäudestandards. Durch zusätzliche Energiegewinne, z.B. durch die Nutzung von Solarwärme, Solarstrom und Erdwärme kann die Energiebilanz eines Effizienzhauses weiter verbessert werden. Die Plusenergiehäuser z.B. der Solarsiedlung an der Merzhauser Straße produzieren mehr Energie als die Bewohnerinnen und Bewohner verbrauchen.

# Definition der Freiburger Effizienzhaus-Standards

## Energetische Baustandards – 3. Stufe

Auf der Grundlage von Berechnungen zu bestehenden Passivhäusern in Freiburg wurden 2009 die Freiburger Effizienzhaus-Standards 40 und 60 für überwiegende Wohngebäude auf Basis der EnEV 2009 definiert. Diese Standards wurden in zwei zeitlichen Stufen, 2009 und 2011, eingeführt. Am 27. März 2012 wurde eine Zusammenführung zum Freiburger Effizienzhaus 55 als Standard für die dritte Stufe des Stufenplans beschlossen. Dieser Standard orientiert sich an der KfW-Förderung für energieeffiziente Neubauten (siehe folgende Seite) und führt hin zum international bekannten Passivhausstandard.

Für Gewerbebauten mit überwiegender Büro- und Dienstleistungsnutzung wurde der Freiburger Effizienzhausstandard 70 (Büro) entwickelt. Zu den Dienstleistungsnutzungen zählen Praxen, Labore, Kliniken, Hotels und Heime. Der Standard geht deutlich über die gesetzlichen Mindestanforderungen für gewerbliche Bauten hinaus, ist aber im Hinblick auf die Bauweise und die Gebäudetechnik nach heutigem Stand gut erreichbar. Die Vorgaben für Verwaltungs- und Bürogebäude des Bundes entsprechen im Übrigen ebenfalls diesem Standard.

Der **Freiburger Effizienzhaus-Standard 55** wird in allen städtebaulichen Verträgen zu den Bebauungsplänen, die seit Oktober 2011 zur Offenlage beschlossen werden sowie in allen Kaufverträgen für städtische Wohnbaugrundstücke seit Ende März 2012 verbindlich vereinbart.

Der **Freiburger Effizienzhaus-Standard 70 (Büro)** wird in allen städtebaulichen Verträgen zu den Bebauungsplänen, die seit Oktober 2011 zur Offenlage beschlossen werden, sowie in allen Kaufverträgen mit den vorgenannten gewerblichen Nutzungen seit Ende März 2012 verbindlich vereinbart.

Für Pilotprojekte mit besonders hohen energetischen Standards (Null- oder Plusenergiehäuser) oder einer besonders effizienten Art der Energieversorgung, die über die Anforderungen der baulandpolitischen Grundsätze hinausgeht, wird ein angemessener Anteil der hinsichtlich Lage und Exposition geeigneten städtischen Bauflächen vorgesehen. Für die ausgewählten Grundstücke werden die energetischen Anforderungen vertraglich geregelt.

## Berechnungsgrundlagen für die Freiburger Effizienzhaus-Standards

### Die Energieeinsparverordnung 2014

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) definiert energetische Mindestanforderungen beim Neubau und bei der Sanierung von Gebäuden. Es müssen dabei Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle sowie an den Primärenergiebedarf des Gebäudes eingehalten werden.

Mit der EnEV 2014 wurden die energetischen Anforderungen für Neubauvorhaben, welche den Bauantrag ab 1.1.2016 stellen, gegenüber der vorher gültigen EnEV 2009 verschärft. Die Freiburger Effizienzhaus-Standards unterschreiten auch diese verschärften Anforderungen.

### Nachweisverfahren nach EnEV 2014

Grundlage ist die Einhaltung eines Grenzwertes für den Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) des Gebäudes. Der Primärenergiebedarf  $Q_p$  wird sehr stark durch die Wahl der Anlagentechnik beeinflusst. Bei Nutzung von erneuerbaren Energien werden niedrigere Bedarfswerte erreicht.

Die Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle werden bei Wohngebäuden über den sogenannten spezifischen Transmissionswärmeverlust  $H_T$  (durchschnittlicher U-Wert über die gesamte Gebäudehülle) und bei Nichtwohngebäuden über mittlere U-Werte ( $\bar{U}$ ) nachgewiesen.

Der Nachweis nach EnEV 2014 erfolgt mit dem sogenannten Referenzgebäudeverfahren. Dabei wird ein in Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung identisches Gebäude mit einer von der Verordnung festgelegten energetischen Qualität der Gebäudehülle und der Anlagentechnik berechnet.

Das Berechnungsverfahren für Wohngebäude kann nach EnEV 2014 wahlweise entweder nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10 erfolgen, oder nach

	3. Stufe Wohngebäude	3. Stufe Dienstleistungs- und Bürogebäude
Kaufverträge	55 Effizienzhaus 55	70 Effizienzhaus 70 (Büro)
Städtebauliche Verträge	55 Effizienzhaus 55	70 Effizienzhaus 70 (Büro)

Abb. 2:  
Stufenplan Freiburger  
Effizienzhaus-Standards  
3. Stufe

DIN V 18599. Für Nichtwohngebäude muss die DIN V 18599 verwendet werden. Strom aus erneuerbaren Energien darf bei Neubauten unter bestimmten Bedingungen auf den Endenergiebedarf angerechnet werden. Zu beachten ist, dass neben dem Primärenergiebedarf und dem Transmissionswärmeverlust auch der sommerliche Wärmeschutz nach EnEV 2014 einzuhalten ist.

### Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Zusätzlich zu den Anforderungen durch die EnEV ist bei Neubauten das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) einzuhalten. Dieses schreibt einen Mindestanteil erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung des Gebäudes oder Ersatzmaßnahmen vor. Das EEWärmeG in der Fassung von 2011 wird mit den Freiburger Effizienzhaus-Standards 55 und 70 (Büro) automatisch eingehalten, da als Ersatzmaßnahme die Anforderungen der EnEV um mehr als 15% unterschritten werden.

### KfW-Förderung und KfW-Effizienzhäuser

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW-Bank) vergibt für Wohngebäude mit hohen energetischen Standards in den Förderprogrammen Energieeffizientes Bauen und – Sanieren zinsgünstige Kredite mit Tilgungszuschüssen. Die Höhe der Förderung ist abhängig vom anvisierten Effizienzstandard, welcher von der KfW in Förderstufen mit der Bezeichnung „KfW-Effizienzhaus xx“ vorgegeben wird (xx steht für eine Zahl).

Die Förderstandards der KfW-Bank nehmen in der Definition und Bezeichnung direkt auf die jeweils gültige Fassung der EnEV (bzw. auf das darin definierte Referenzgebäude) Bezug. Wenn der gesetzliche Standard der EnEV 2014 mit 100% gleichgesetzt wird, liegt beispielsweise ein KfW-Effizienzhaus 70 (nach EnEV 2014) bei 70% und unterschreitet die Vorgaben der EnEV 2014 damit um 30% (bezogen auf den Primärenergiebedarf; für den Transmissionswärmeverlust wird eine um 15% geringere Unterschreitung gefordert). **Hinweis:** Bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs für die Ermittlung des Effizienzhaus-Standards anhand des Referenzgebäudeverfahrens wird die Verschärfung nach EnEV 2014 ab 2016 nicht berücksichtigt.

Das Freiburger Effizienzhaus 55 fällt in die zweithöchste Förderstufe der KfW (vorletzte Spalte der Tabelle). Das Freiburger Effizienzhaus 70 (Büro) ist abhängig von der Art des Antragstellers ebenfalls förderfähig über die KfW, z.B. im KfW-Energieeffizienzprogramm für Unternehmen.

## Definition der Freiburger Effizienzhaus-Standards

### Freiburger Effizienzhaus-Standard 55

Die Berechnung des Freiburger Effizienzhaus-Standards 55 basiert auf der EnEV 2014. Einzuhalten sind die beiden rechnerisch nachzuweisenden Kennwerte: Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) und spezifischer Transmissionswärmeverlust ( $H_T$ ). Der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes darf maximal 55 % und der Transmissionswärmeverlust darf maximal 70 % der errechneten Werte für das Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV 2014 betragen. Die Verschärfung ab 1.1.2016 (Abminderung des Primärenergiebedarfs) nach Zeile 1.0 wird dies bezüglich nicht berücksichtigt. Der Transmissionswärmeverlust darf außerdem nicht höher als der zulässige Wert nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV 2014 sein.

Die Luftdichtigkeit des Gebäudes muss anhand eines Blower-Door-Tests nachgewiesen werden und darf maximal einen Wert von  $n_{50} \leq 0,60$  1/h erreichen. Darüber hinaus ist eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und einer Effizienz (Wärmerückgewinnungsgrad) über 75 % verpflichtend. Im Übrigen gelten die Anforderungen des KfW-Förderstandards Effizienzhaus 55.

### Freiburger Effizienzhaus-Standard 70 (Büro)

Die Berechnung des Freiburger Effizienzhaus-Standards 70 (Büro) basiert auf der EnEV 2014. Einzuhalten sind die beiden rechnerisch nachzuweisenden Kennwerte: Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) und spezifischer Transmissionswärmeverlust (hier: mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $U$ ). Der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes darf maximal 70 % der errechneten Werte für das Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 2 der EnEV 2014 betragen.

KfW-Programm für Wohngebäude	Energieeffizient Sanieren (Altbausanierung)			Energieeffizient Bauen (Neubau)			
	Denkmal	115	100	85	70	55	40
Jahres-Primärenergiebedarf	160 %	115 %	100 %	85 %	70 %	55 %	40 %
Transmissionswärmeverlust	minimal mögl.	130 %	115 %	100 %	85 %	70 %	55 %

**Abb.3:** Förderstandards der KfW-Bank (Stand:Juni 2014) bezogen auf die EnEV 2014

Die Verschärfung ab 1.1.2016 (Abminderung des Primärenergiebedarfs) nach Zeile 1.0 wird dies bezüglich nicht berücksichtigt.

Die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile dürfen jeweils maximal 70 % des Anforderungswertes betragen (nach Anlage 2, Tabelle 2 der EnEV 2014, Anforderungsniveau nach EnEV 2014 bis Ende 2015; das verschärfte Anforderungsniveau für Neubauvorhaben ab 2016 wird dies bezüglich nicht berücksichtigt). Für transparente Bauteile und Vorhangfassaden wird ein maximaler  $\dot{U}$ -Wert von  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  gefordert.

### Zusätzlich gilt für die Freiburger Effizienzhaus-Standards 55 und 70 (Büro)

Für die anzusetzenden Primärenergiefaktoren gelten die Festlegungen der EnEV. Abweichend hiervon müssen für Nah-/ Fernwärme aus erneuerbaren Energien die Faktoren für fossile Energien zur Anwendung kommen, wenn kein rechnerischer Nachweis von einem unabhängigen Dritten vorgelegt werden kann.

Bei größeren Bauvorhaben ist ein Energiekonzept vorzulegen, das verschiedene Varianten zur Energieversorgung untersucht. Die Variante mit den niedrigsten  $\text{CO}_2$ -Emissionen ist umzusetzen, sofern sie max. 10% teurer als die definierte Basisvariante ist. Dabei ist generell auch ein Anschluss an vorhandene Wärmenetze bzw. Versorgungsanlagen bzw. eine in Verbindung mit dem umliegenden Gebäudebestand gemeinschaftliche Lösung zu prüfen.

### Weitere Regelungen

Bei gemischt genutzten Gebäuden mit Wohnungen und Büro- oder Dienstleistungsnutzung richtet sich der anzuwendende Standard jeweils nach der Nutzung. Für flächenmäßig untergeordnete sonstige Nutzungen (z.B. Einzelhandel im EG) kann ab einem Flächenanteil von 10% ein getrennter Energieausweis angefertigt werden. Für diesen gilt dann der gesetzliche Standard nach EnEV.

Zur Gewährleistung einer einheitlichen Fassadengestaltung wird für die Gebäudehülle (Dämmung) bei gemischt genutzten Gebäuden mit Wohnen und Büro- oder Dienstleistungen immer der jeweils höchste einzuhaltende Standard gefordert. Wenn andere Nutzungen als die genannten, z.B. Einzelhandel und

Gewerbeflächen wie Produktions- und Lagerhallen einen großen Anteil an der Geschossfläche des Gebäudes einnehmen und keine Nachteile hinsichtlich der Fassadengestalt zu erwarten sind, kann auf die Forderung einer einheitlichen Gebäudehülle verzichtet werden.

Damit durch eine freiwillige zusätzliche Dämmung kein Verlust an Nettobaufläche durch dickere Wände entsteht, kann eine Befreiung von Festsetzungen zur Überbaubarkeit des Grundstücks erteilt werden, sofern diese Möglichkeit im Bebauungsplan gegeben wird und keine anderen zwingenden Festsetzungen oder nachbarschaftliche Interessen dem entgegenstehen.

### Nachweisverfahren und rechtliche Konsequenzen

Die Verwaltung der Stadt Freiburg sieht zur Qualitätssicherung bei der Umsetzung der energetischen Wohnbaustandards vor:

- › die nach den Grundstückskaufverträgen vereinbarten Bestätigungen der Planverfasser oder Bauleiter über die wärmetechnische Übereinstimmung der Bauausführung mit der Planung einzufordern und
- › die energetischen Nachweise und die Bauausführungen stichprobenhaft zu prüfen.

Die Prüfungen betreffen sowohl die Einhaltung der energetischen Standards bei den Kaufverträgen als auch bei den städtebaulichen Verträgen. Bei Abweichungen werden Nachbesserungen verlangt bzw. die jeweils in den Verträgen vorgesehenen Strafen fällig. Es wird empfohlen, zusätzlich eine gute Qualitätssicherung, z.B. durch das Zertifikat des Passivhausinstituts oder vergleichbarer Institutionen, durchzuführen.

	Freiburger Effizienzhaus 55 (Wohngebäude)	Freiburger Effizienzhaus 70 (Büro und Dienstl.)
Primärenergiebedarf	max. 55% von $Q_p^*$	max. 70% von $Q_p^*$
spezifische Transmissionsverluste	max. 70% des Rechenwerts* $H'_T$ *	max. 70% $\dot{U}$ -Werte**
Lüftung	Lüftungsanlage mit WRG, Effizienz > 75%	
Luftdichtigkeit	max. $n_{50} \leq 0,60 \text{ 1/h}$	

Abb.4: Anforderungen an die Freiburger Effizienzhaus-Standards

\* Rechenwert nach Referenzgebäudeverfahren nach EnEV 2014, ohne Verschärfung ab 1.1.2016 nach Zeile 1.0 in Anlage 1, Tabelle 1 der EnEV 2014

\*\* nach Anlage 2, Tabelle 2 der EnEV 2014; ohne Verschärfung ab 1.1.2016 nach Zeilen „c“. Bei transparenten Bauteilen und Vorhangfassaden gilt der Grenzwert  $\dot{U} = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

# Informationen in Freiburg

## **Stadt Freiburg**

### **Beratungszentrum Bauen und Energie (BZBE)**

Fehrenbachallee 12  
79106 Freiburg

Öffnungszeiten:

Mo, Di, Mi, Fr 8:00 - 12:30 Uhr

Do 8:00 - 18:00 Uhr

Servicetelefon: (0761) 201-4390

E-Mail: [bzbe@stadt.freiburg.de](mailto:bzbe@stadt.freiburg.de)

[www.freiburg.de/bzbe](http://www.freiburg.de/bzbe)

› allgemeine Auskünfte

## **Stadt Freiburg**

Dezernat II für Umwelt, Jugend,  
Schule und Bildung

### **Umweltschutzamt**

Talstraße 4

79102 Freiburg

Tel.: (0761) 201-6101

E-Mail: [umweltschutzamt@stadt.freiburg.de](mailto:umweltschutzamt@stadt.freiburg.de)

[www.freiburg.de/effizienzhaus](http://www.freiburg.de/effizienzhaus)

## **Stadt Freiburg**

Dezernat V für Stadtentwicklung und Bauen,  
Tiefbau mit Verkehrsplanung, Stadtgrün,  
Gebäudemanagement

### **Stadtplanungsamt**

Berliner Allee 1

79114 Freiburg

Fax: (0761) 201-4199

E-Mail: [stadtplanungsamt@stadt.freiburg.de](mailto:stadtplanungsamt@stadt.freiburg.de)

[www.freiburg.de/baulandgrundsaeetze](http://www.freiburg.de/baulandgrundsaeetze)

› zuständig für baulandpolitische Grundsätze

## **Architektenkammer Baden-Württemberg**

Kammergruppe Freiburg

Guntramstraße 15

79106 Freiburg im Breisgau

Tel.: (0761) 288093

E-Mail: [kb-freiburg@akbw.de](mailto:kb-freiburg@akbw.de)

[www.akbw.de](http://www.akbw.de)

## **Impressum**

**Freiburg**   
I M B R E I S G A U

Stadt Freiburg im Breisgau  
Dezernat für Umwelt,  
Jugend, Schule und Bildung  
Umweltschutzamt

### **Konzept, Text und Redaktion**

Energieagentur Regio  
Freiburg GmbH  
Harald Schwieder  
Florian Schmid

### **Grafische Gestaltung**

triolog-freiburg

### **Stand**

September 2014  
Auflage 1.000