

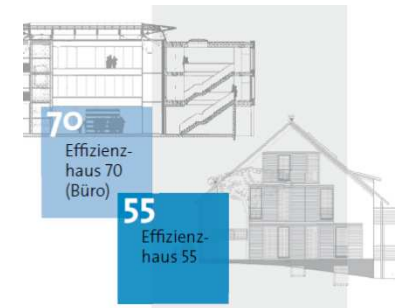


Freiburg 
IM BREISGAU

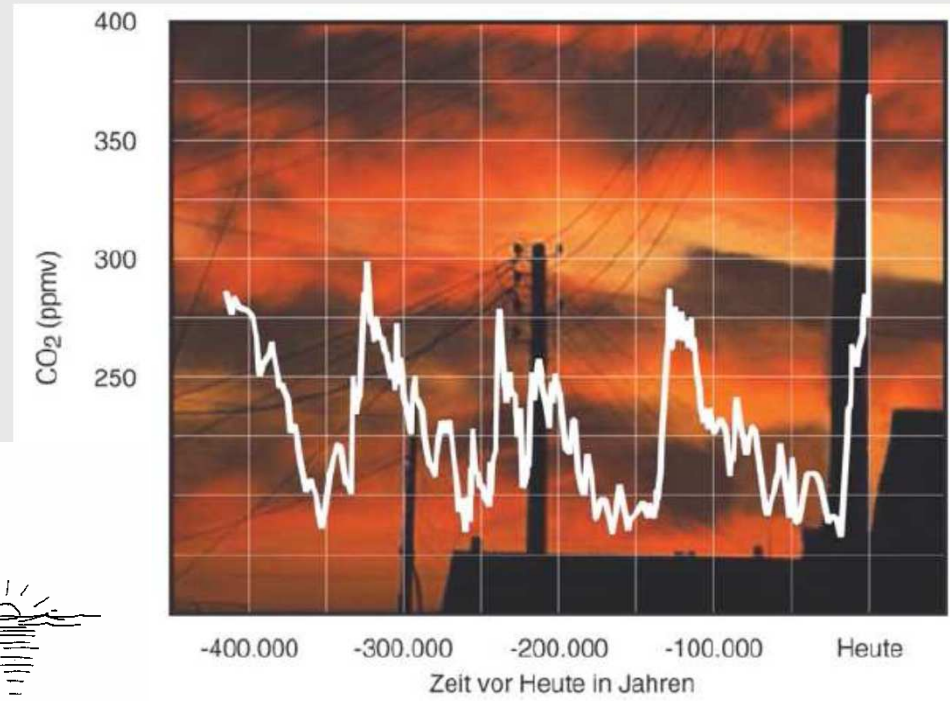
Energetische Baustandards - Freiburger Effizienzhausstandards 55 und 70 (Büro)

Fachforum für Kommunen und Planer
am 1.3.2013 im Solar Info Center, Freiburg

Harald Schwieder
Energieagentur Regio Freiburg GmbH



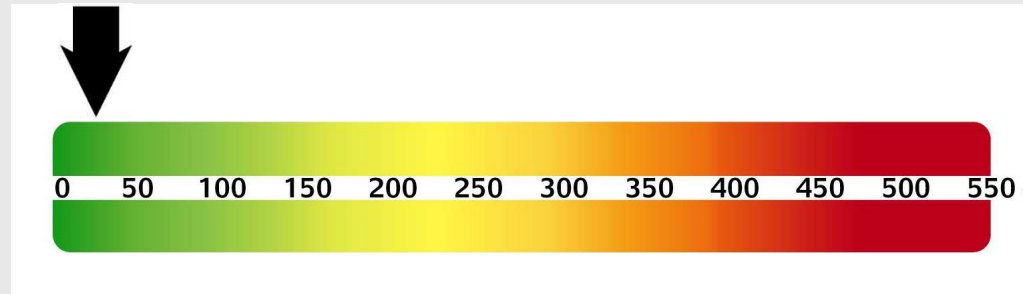
Warum Energiestandards? Klimaschutz



Warum Energiestandards?

Bessere Gebäude

- Qualität des Gebäudes
- Wohnqualität
- Wertsicherung



Nutzung der Sonnenenergie

Lüftung mit
Wärmerückgewinnung

Bessere Luftdichtheit

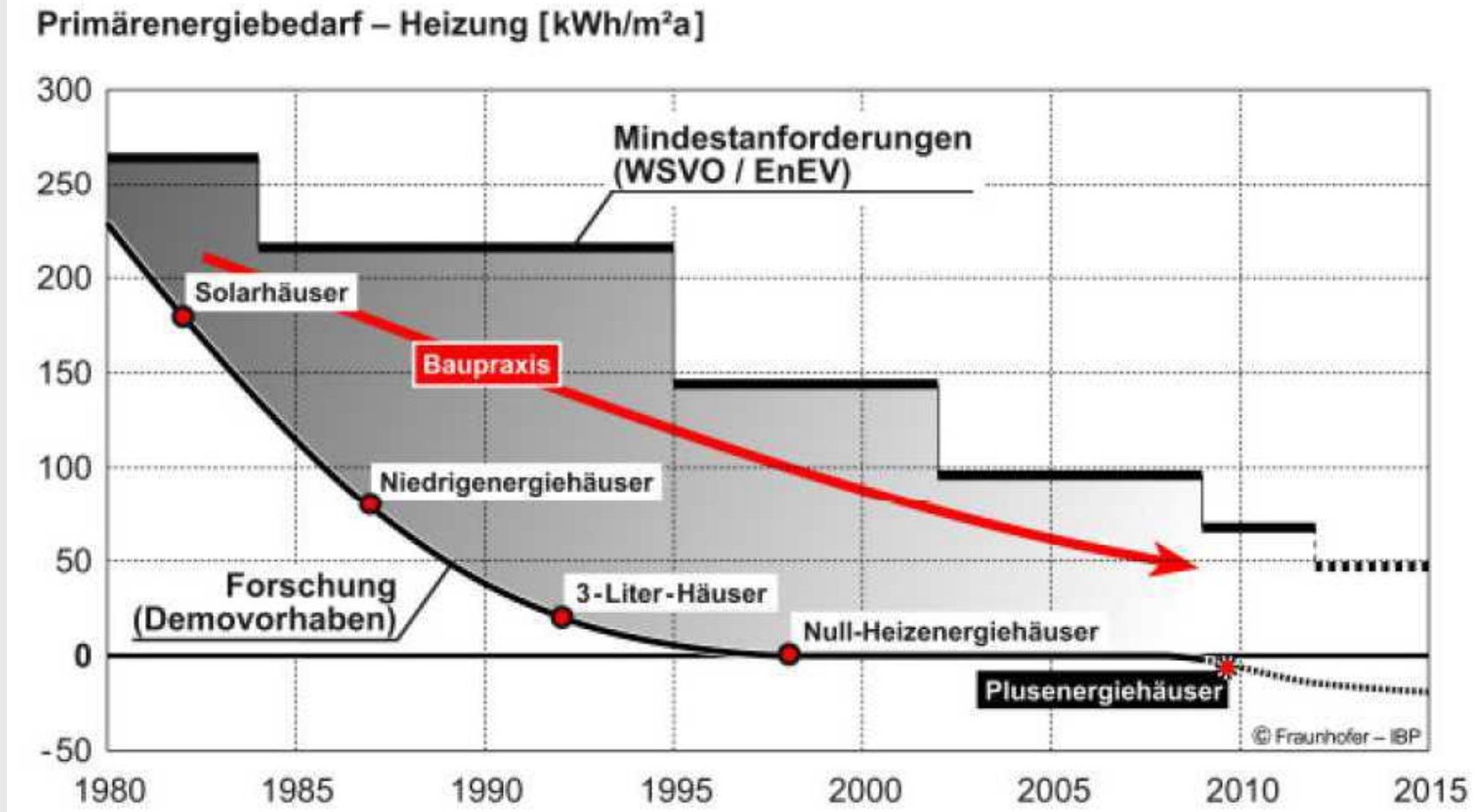


Bessere Dämmung

Bessere
Fenster

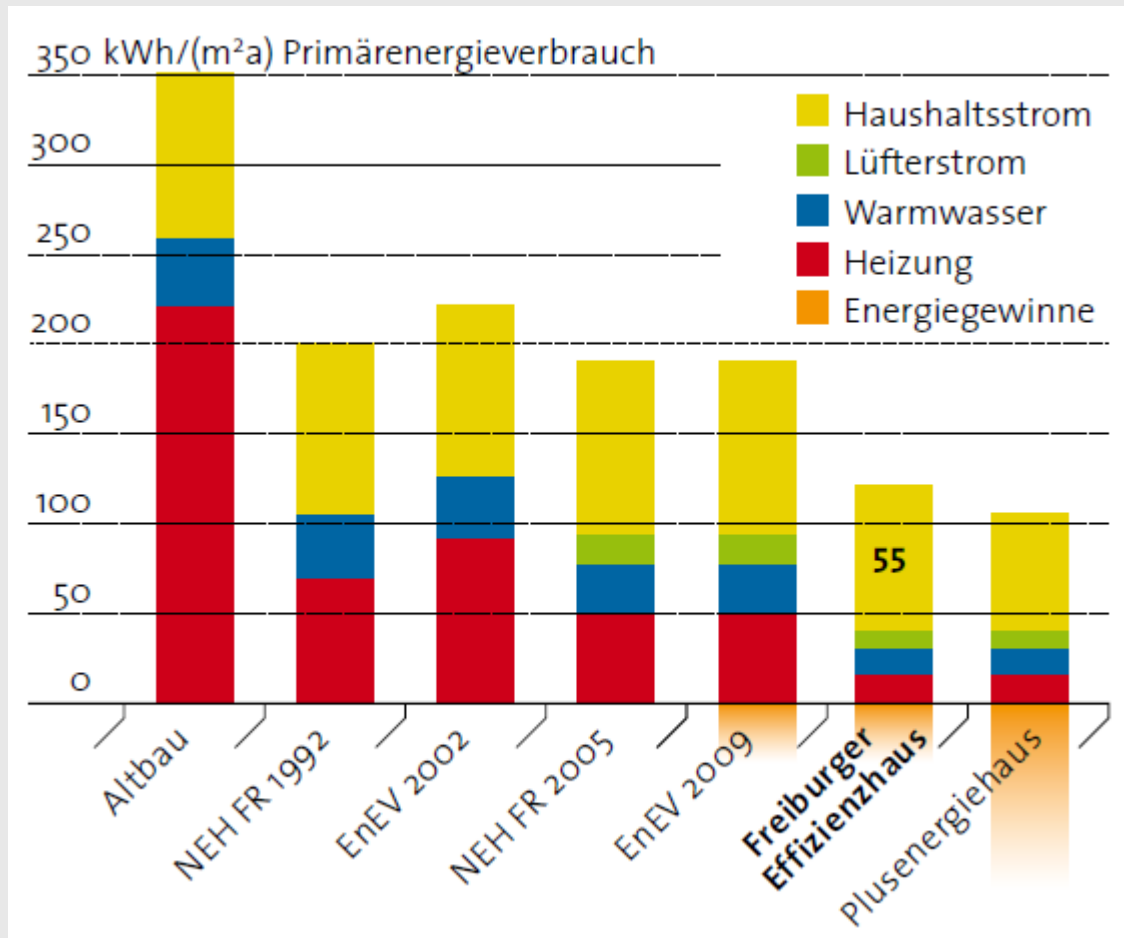
Planung,
Qualitätssicherung

Verschärfte Anforderungen - bessere Baupraxis
Entwicklung der Gebäudeenergiestandards



Quelle: ibp/Fraunhofer Institut

Energetische Standards von Wohngebäuden im Vergleich Freiburger Effizienzhaus-Standard



seit 27.3.2012:
- ein Standard
- an KfW-Förderstruktur
angepasst



Quelle: Berechnungen PHI Darmstadt / EARF

Wofür gilt welcher Standard?
Stufenplan alt – neu im Vergleich

Alt (bis 27.3.2012)

	1. Stufe		2. Stufe	
	2009	2010	2011	2012...
Freiburger Stadtbau GmbH GMF*	40 Effizienz- haus 40		40 Effizienz- haus 40	
Kaufverträge	60 Effizienz- haus 60		40 Effizienz- haus 40	
Städtebauliche Verträge	60 Effizienz- haus 60		60 Effizienz- haus 60	

* Gebäudemanagement Freiburg

Neu (seit 27.3.2012)

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

GMF hat 2010 Passivhausstandard beschlossen (siehe Energieleitlinie der Stadt Freiburg)

KfW, EnEV, EEWärmeG erfüllt

Freiburger Effizienzhausstandard 55 für Wohngebäude

- **förderfähig über die KfW / L-Bank**
(Programm Energieeffizient Bauen, gleiche Förderstufe wie Passivhaus)
- **Nachweis nach EnEV**
(entweder nach DIN 4108-6 und DIN 4701-10, oder nach DIN V 18599)
- **EEWärmeG automatisch eingehalten**
(Ersatzmaßnahme Unterschreitung EnEV 15%)

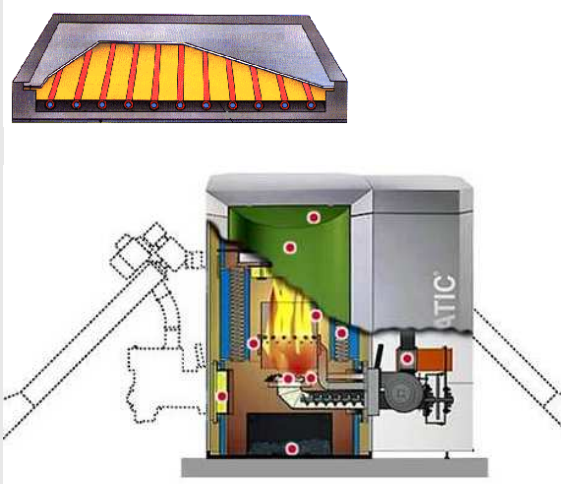


KfW-Programm für Wohngebäude	Energieeffizient Sanieren (Altbausanierung)				Energieeffizient Bauen (Neubau)		
	Denkmal	115	100	85	70	55	40
KfW-Effizienzhaus							
Jahres-Primärenergiebedarf	160 %	115 %	100 %	85 %	70 %	55 %	40 %
Transmissionswärmeverlust	minimal mögl.	130 %	115 %	100 %	85 %	70 %	55 %

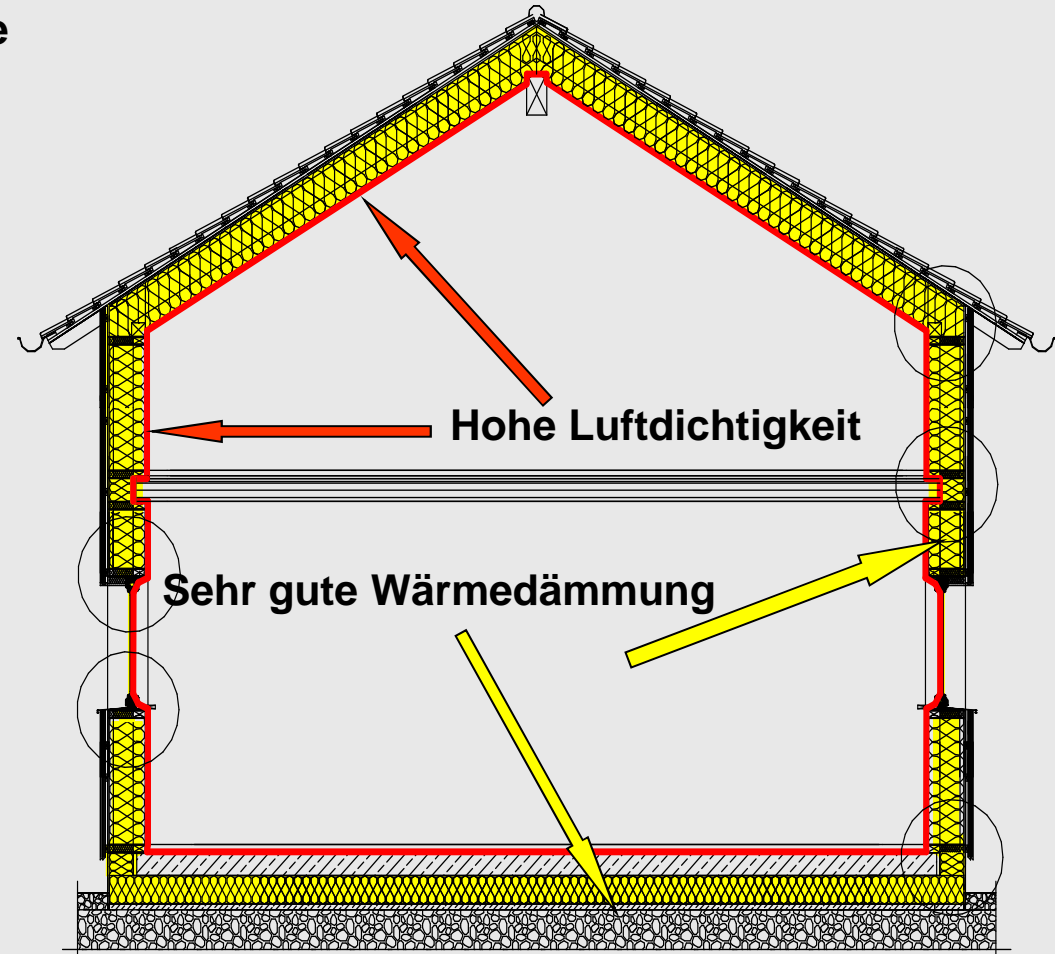
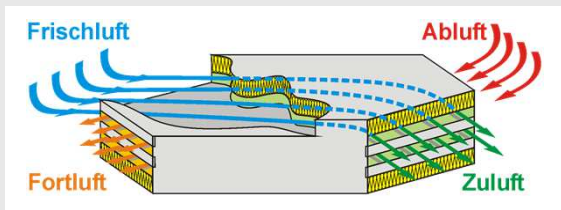
Was macht die Qualität aus?

Freiburger Effizienzhausstandard 55 für Wohngebäude

Heizen mit regenerativer Energie



Kontrollierte Belüftung mit Wärmerückgewinnung



- daher Zusatzanforderungen: WRG mit Effizienz $>75\%$, $n_{50} \leq 0,6$ 1/h

Wieviel Dämmung ist notwendig?

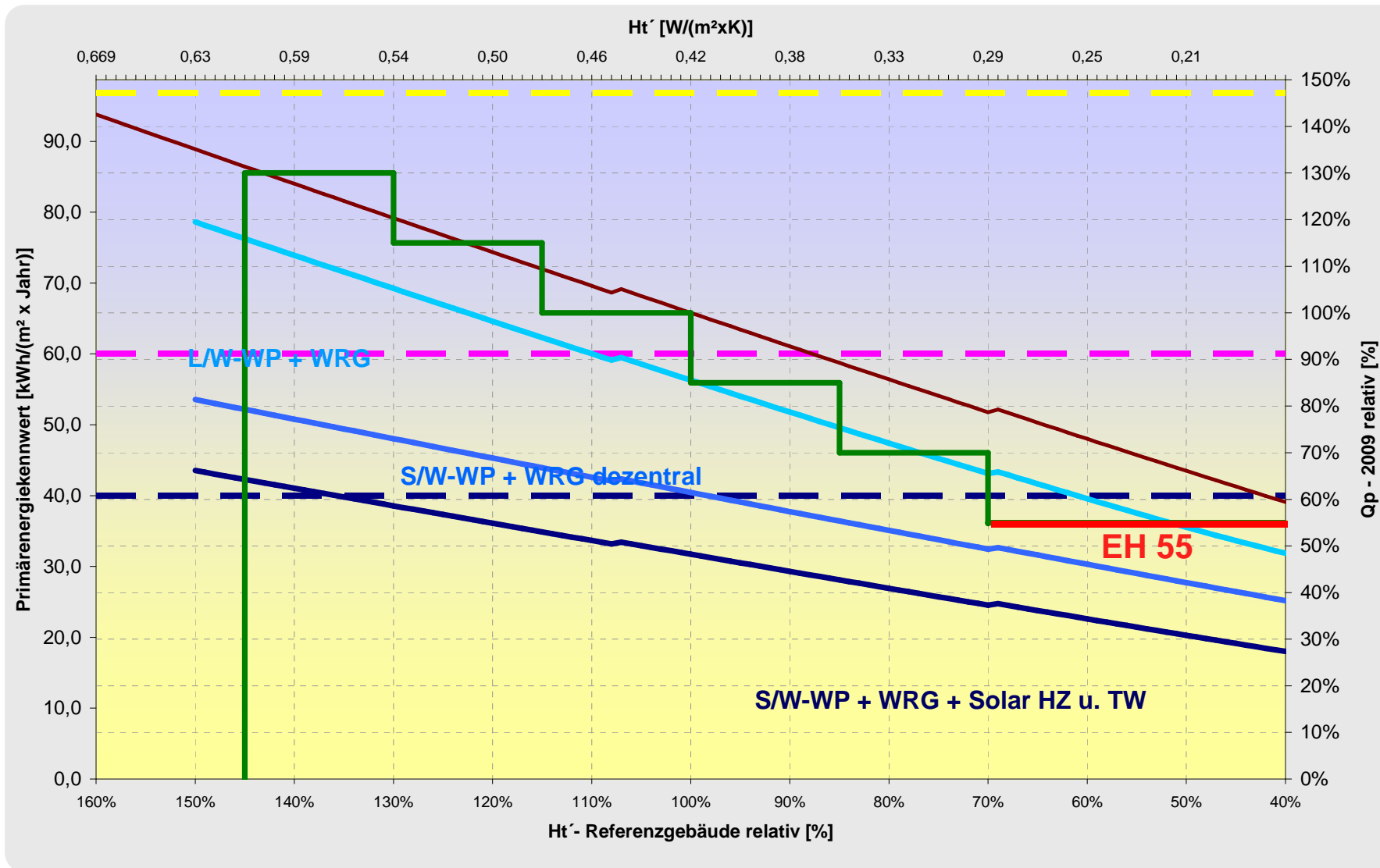
Wärmeschutz der Gebäudehülle

Bauteil	Wärmeschutz – nötige Dämmung (WLG 040) in cm		
	EnEV 2009 (Referenzg.)	Passivhaus	Freiburger EH 55
Außenwand	U ≤ 0,28 14 cm	U ≤ 0,15 28 cm	U ≤ 0,20 20 cm
Dach	U ≤ 0,20 26 cm	U ≤ 0,15 35 cm	U ≤ 0,14 37 cm
Keller/Boden	U ≤ 0,35 10 cm	U ≤ 0,15 26 cm	U ≤ 0,21 18 cm
Fenster	U ≤ 1,30 2-fach- WSG mögl.	U ≤ 0,80 3-fach- WSG	U ≤ 0,90 3-fach- WSG

Planungs-
spielraum:
 $H_T' \leq 70\%$ von
EnEV 2009
Referenzg.

- zur U-Wertberechnung wurde nur die Dämmschicht berücksichtigt, nicht die sonstige Konstruktion (aber im Dach mit 15% Sparrenanteil).
- die Anforderungen an Wärmebrücken sind bei den Standards verschieden

Berechnungen von R. Feldmann (KfW):
Mögliche Anlagentechnik-Konfigurationen



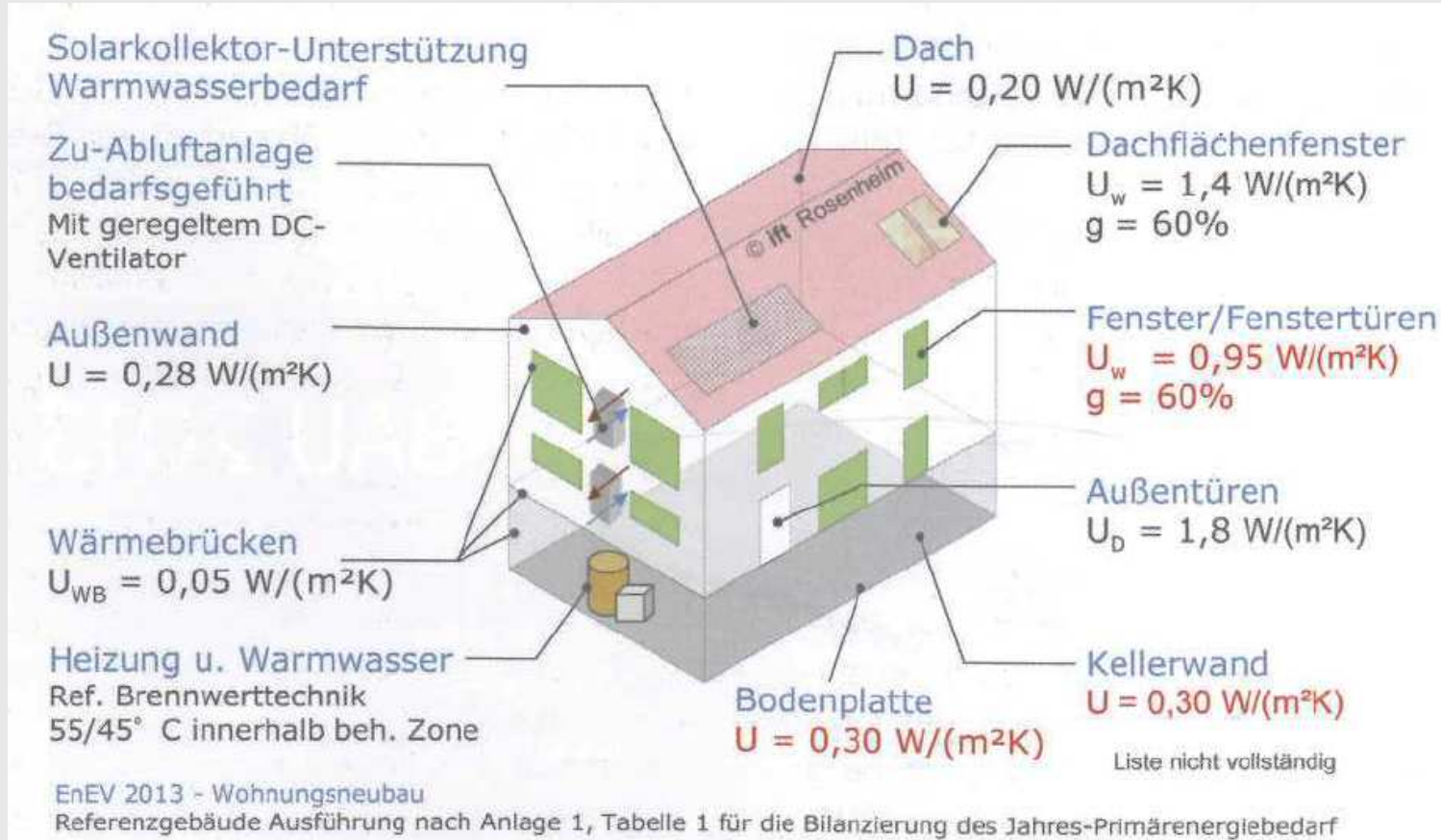
Anlagentechnik - Konfiguration	55 Effizienz- haus 55 H_T max. 70%
Gas-Brennwertkessel + Solaranl. Warmwasser + Abluftanl. (Ref.-G.)	ca. 35%
Luft-/ Wasser- Wärmepumpe + Lüftung mit WRG	52%
Sole-/ Wasser- Wärmepumpe + WRG dezentral	(70%)
Sole-/ Wasser- Wärmepumpe + Solaranl. HZg. u. WW	(70%)

... es ist natürlich der Einsatz weiterer Anlagentechniken denkbar (mit erneuerbaren Energien / KWK):

- Biomasse-Kessel
- große Solarthermie-Anlagen
- KWK dezentral
- Nah-/Fernwärme mit EE/KWK
- etc.

Die Möglichkeit muss durch EnEV-Berechnungen überprüft werden.

Was ändert sich vielleicht 2013?
EnEV 2013 Referentenentwurf



Quelle: Energie KOMPAKT

Ausführung des Referenzgebäudes -> Änderungen bei KfW ?

Was ändert sich vielleicht 2013? EnEV 2013 Referentenentwurf

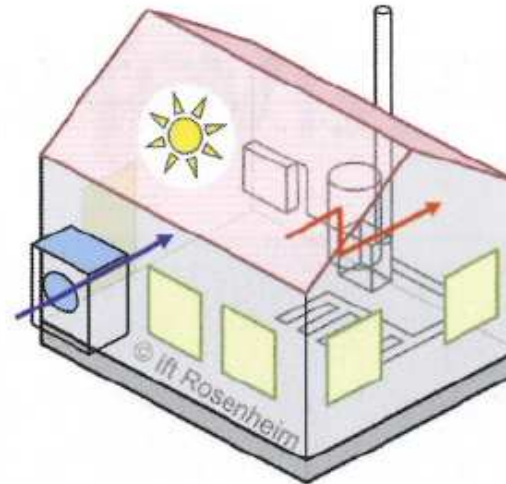
Modellgebäudeverfahren

Brennwertkessel mit Solaranlage

U-Wert Fenster $U_w \leq 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
gemäß Variante C, n. EnEV-Tab. 4

Tabelle 4: Ausstattungsvariante „Brennwertkessel mit Solaranlage“

		Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3	Gebäudefußfläche A_{Fu} [m ²]	von	100	121	146	166	201	241	281	351	418	501	561	761	851	1281	1601	
		bis	120	145	165	200	240	280	350	415	500	560	760	850	1280	1600	2000	
1 Wärmeschutzvariante nach Tabelle 3			C															
Kennwerte für freistehendes Gebäude																		
2	Endenergiebedarf		70	69	66	64	61	57	55	53	52	50	48	46	45	43	42	
3	Primärenergiebedarf	ist-Wert	kWh/m ² a	81	79	77	74	70	67	64	61	60	59	55	53	51	50	48
		Anforderungswert		83	80	77	74	71	68	65	62	60	58	55	53	51	50	48
5	Energetische Qualität d. Gebäudehülle H_i	ist-Wert	W/m ² K	0,41														
6		Anforderungswert		0,50														
Kennwerte für einseitig angebautes Gebäude																		
7	Endenergiebedarf		54	52	51	50	50	51	50	49	48	45	45	44	42	41		
8	Primärenergiebedarf	ist-Wert	kWh/m ² a	75	72	69	66	64	61	60	58	57	55	53	51	50	49	47
		Anforderungswert		76	73	70	67	64	62	60	58	57	55	53	51	50	49	47
10	Energetische Qualität d. Gebäudehülle H_i	ist-Wert	W/m ² K	0,29														
11		Anforderungswert		0,53														
Kennwerte für zweiseitig angebautes Gebäude																		
12	Endenergiebedarf		57	55	54	52	49	47	46	45	45	43	42	41	40	39	39	
13	Primärenergiebedarf	ist-Wert	kWh/m ² a	57	54	51	50	50	50	50	50	50	48	47	46	45	44	
		Anforderungswert		55	55	51	50	50	50	50	50	50	48	47	46	45	44	
15	Energetische Qualität d. Gebäudehülle H_i	ist-Wert	W/m ² K	0,38														
16		Anforderungswert		0,66														

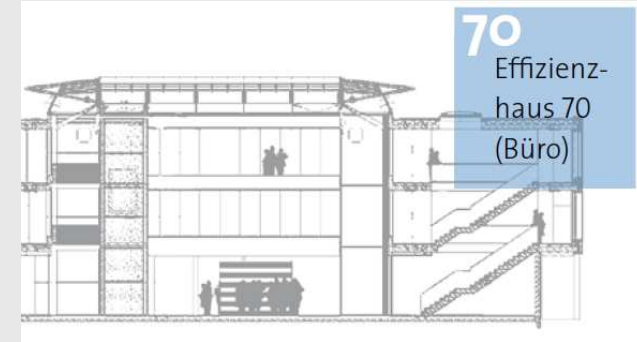


Quelle: Energie KOMPAKT

„EnEV easy“ ? Primärenergiefaktor Strom ??

neuer Standard für Nichtwohngebäude
Freiburger Effizienzhausstandard 70 (Büro)

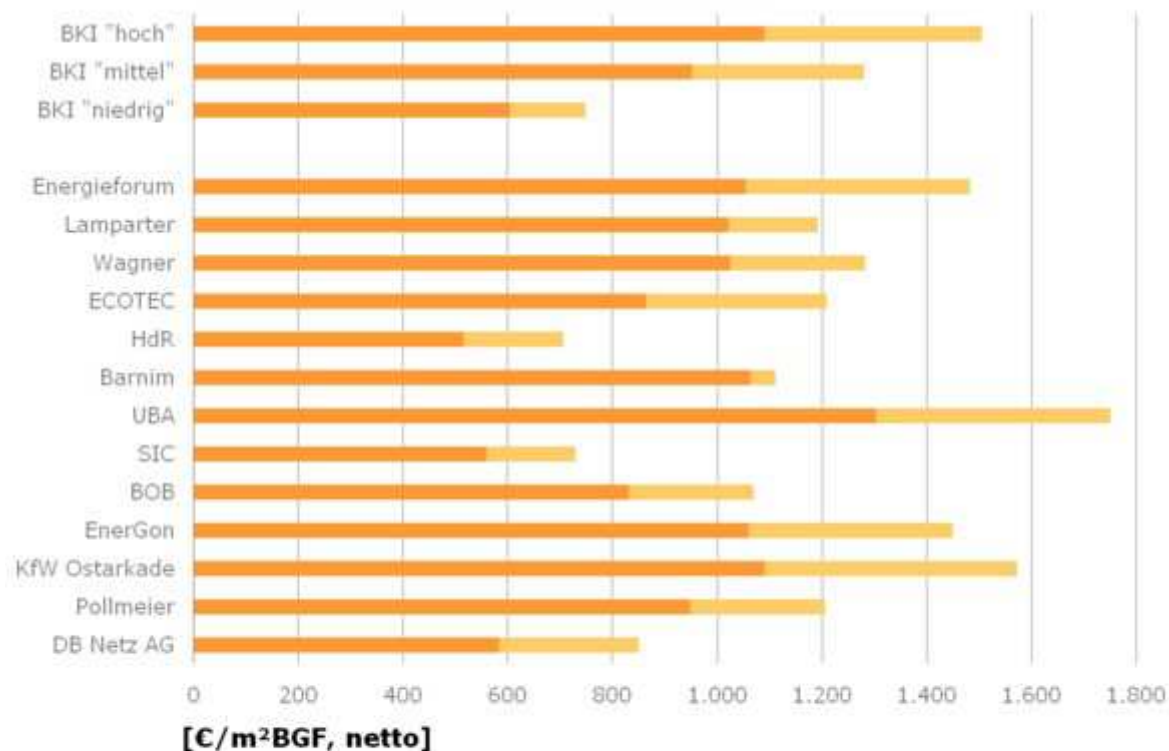
- für **Gewerbebauten mit überwiegender Büro- und Dienstleistungsnutzung** (z.B. Praxen, Labore, Kliniken, Hotels und Heime)
- **Nachweis nach EnEV** nach DIN V 18599 (verpflichtend für Nichtwohngebäude), mit Formblatt zum Berechnungsnachweis
- **förderfähig über die KfW / L-Bank** (z.B. im KfW-Energieeffizienzprogramm: Q_p EnEV -20% und H_T' = Referenzgebäude gefordert; geeignet für Unternehmen)
- **EEWärmeG automatisch eingehalten** (Ersatzmaßnahme Unterschreitung EnEV 15%)



seit 27.3.2012

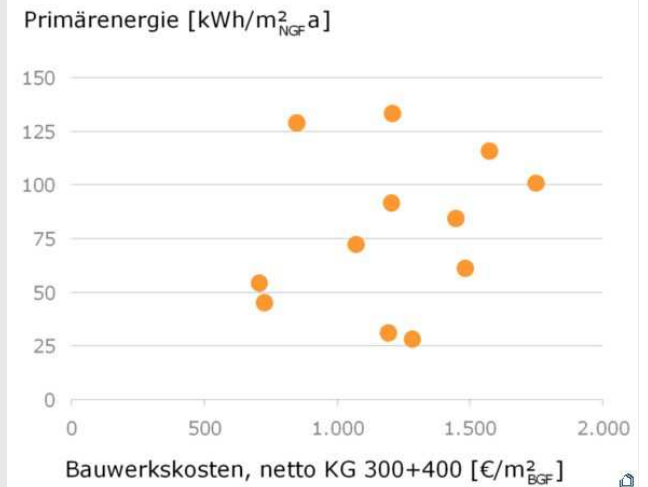
Höhere Kosten?

Wirtschaftlichkeit von hocheffizienten Gebäuden



■ Herstellungskosten pro m² BGF mit Regional- und Zeitindexkostenfaktor hier nur KG 300
■ Herstellungskosten pro m² BGF mit Regional- und Zeitindexkostenfaktor hier nur KG 400

Quelle: EnOB, BU Wuppertal



Fazit:

- Keine höheren Baukosten aufgrund energet. Standard
- Wenn höhere Kosten, dann aufgrund anderer Faktoren

neuer Standard für Nichtwohngebäude
Freiburger Effizienzhausstandard 70 (Büro)

- Anforderungen:**

Q_p mind. 30% unter EnEV-Anforderungswert, gleiches gilt für die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten \bar{U} .

Zeile	Bauteil	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile	
		Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall $\geq 19^\circ\text{C}$	Zonen mit Raum-Solltemperaturen im Heizfall von 12 bis $< 19^\circ\text{C}$
1	Opake Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 0,35 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$\bar{U} = 0,50 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$
2	Transparente Außenbauteile, soweit nicht in Bauteilen der Zeilen 3 und 4 enthalten	$\bar{U} = 1,90 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$\bar{U} = 2,80 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$
3	Vorhangfassade	$\bar{U} = 1,90 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$\bar{U} = 3,00 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$
4	Glasdächer, Lichtbänder, Lichtkuppeln	$\bar{U} = 3,10 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$\bar{U} = 3,10 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$

zusätzlich:

für transparente Bauteile und Vorhangfassaden normal beheizter Zonen wird darüber hinaus ein

max. \bar{U} -Wert von 1,1 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ gefordert.

Energieträger	Primärenergiefaktor (nicht erneuerbarer Anteil)
Strom	2,6
Heizöl, Erdgas, Kohle	1,1
Holz, Holzpellets	0,2
Kraft-Wärme-Kopplung	0,7 / 0,0 *
Heizkraftwerk	1,3 / 0,1 *
Solar, erneuerb.	0,0

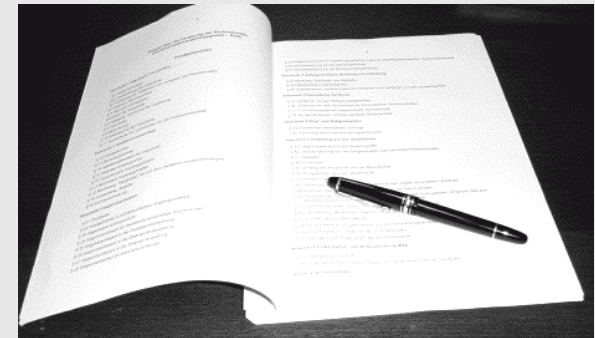
* bei Nah- und Fernwärmeversorgung:
fossiler / erneuerbarer Brennstoff (EE)

**Ausnahme
(Freiburger Eff.-H.):**

Die Berechnung des Primärenergiefaktors bei Nutzung von EE muss von einem unabhängigen Sachverständigen (bei AGFW registriert) in Abstimmung mit der städtischen Energiefachstelle (Umweltschutzamt) erfolgen!

Bei größeren Bauvorhaben und Bebauungsplänen ist ein **Energiekonzept** vorzulegen, welches verschiedene Varianten zur Energieversorgung untersucht.

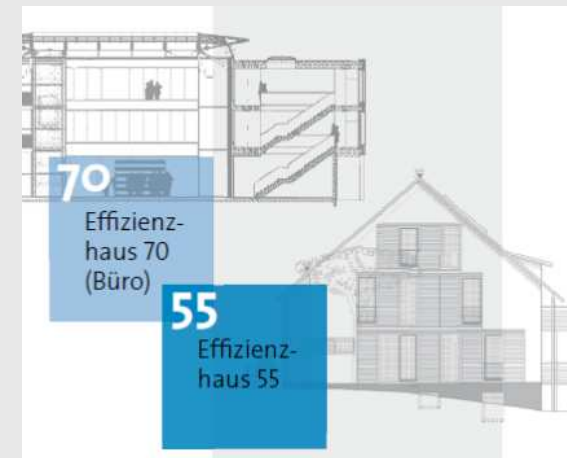
Die Variante mit den niedrigsten CO₂-Emissionen ist umzusetzen, sofern sie max. 10% teurer als die definierte Basisvariante ist. Dabei ist generell auch ein Anschluss an vorhandene Wärmenetze bzw. Versorgungsanlagen bzw. eine in Verbindung mit dem umliegenden Gebäudebestand gemeinschaftliche Lösung zu prüfen.



Bei **gemischt genutzten Gebäuden** mit Wohnungen und Büro- oder Dienstleistungsnutzung richtet sich der anzuwendende Standard jeweils nach der Nutzung.

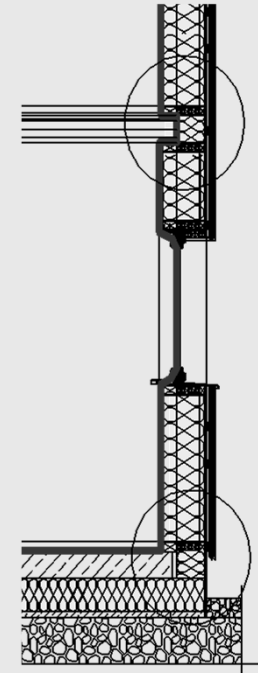
Für flächenmäßig untergeordnete sonstige Nutzungen (z.B. Einzelhandel im EG) kann ab einem Flächenanteil von 10% ein getrennter Energieausweis angefertigt werden. Für diesen gilt dann der gesetzliche Standard nach EnEV.

Zu beachten: Energieausweis als EnEV-Nachweis muss für gesamten Nichtwohn- bzw. Wohngebäude-Teil erstellt werden!



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.

(ggf. nicht bei großen Anteilen anderer Nutzungen, z.B. Einzelhandel, Produktions- und Lagerhallen)




Was gilt?

Nachweisverfahren und rechtliche Konsequenzen

Qualitätssicherung der Stadt Freiburg:

- die wärmetechnische Übereinstimmung der Bauausführung mit der Planung muss vom Bauleiter oder Planverfasser bestätigt werden (Nachweisformular einreichen).
- Beim Effizienzhaus 70 (Büro) muss zusätzlich das Excel-Formblatt mit eingereicht werden.
- die energetischen Nachweise und die Bauausführungen werden stichprobenhaft überprüft.
- bei Abweichungen werden Nachbesserungen verlangt bzw. die jeweils in den Verträgen vorgesehenen Strafen fällig.



 Freiburg
IM BREISGAU

**Nachweis über die Einhaltung des
Freiburger Effizienzhaus Standard - Wohnen**

An das
Baurechtsamt Stadt Freiburg
Fehrenbachallee 12
79106 Freiburg

I. Bauherr/Bauherrin		
Name, Vorname <input type="text"/>		
Straße, Hausnummer <input type="text"/>		PLZ <input type="text"/>
Ort <input type="text"/>		E-Mail <input type="text"/>
Telefon (tagsüber) <input type="text"/>		
II. Allgemeine Angaben zum Standard		
Es wird der folgende Standard nachgewiesen:		
Freiburger Effizienzhaus 55	<input type="radio"/>	55
Im Blower-Door-Test wurde folgender Wert erreicht	<input type="text"/>	1/h
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung erreicht folgende Effizienz	<input type="text"/>	%
III. Jahresprimärenergiebedarf Q_p		
(1) zulässiger Höchstwert nach EnEV 2009	<input type="text"/>	kWh/(m ² a)
(2) berechneter Wert nach EnEV 2009	<input type="text"/>	kWh/(m ² a)
(3) berechneter Wert in Prozent des Höchstwertes (2)/(1)	<input type="text"/>	%
IV. Transmissionswärmeverlust H_{tr}		
(4) zulässiger Höchstwert nach EnEV 2009 (Referenzgebäudewert)	<input type="text"/>	W/(m ² K)
(5) berechneter Wert nach EnEV 2009	<input type="text"/>	W/(m ² K)
(6) berechneter Wert in Prozent des Höchstwertes (5)/(4)	<input type="text"/>	%

Wo gibt es weitere Informationen?

Homepage



The screenshot shows the Freiburg website with a search bar at the top right. The main navigation menu includes: Rathaus und Bürgerservice, Leben in Freiburg, Tourismus, Kultur und Freizeit, Wirtschaft und Wissenschaft, Umwelt und Natur. The breadcrumb trail reads: Home > Planen, Bauen und Verkehr > Bauberatung und Baurecht > Freiburger Baustandards. The left sidebar contains: Planen, Bauen und Verkehr, Aktuelle Projekte, Bebauungspläne, Bauberatung und Baurecht (highlighted), Freiburger Baustandards, Stadtplanung, and Mobilität und Verkehr. The main content area features the article 'Freiburger Baustandards' with the sub-heading 'Energetische Anforderungen'. The article text states: 'Neubauten sollen in Freiburg noch deutlich energieeffizienter werden als die bundesweit geltende Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 verlangt. Die nachhaltigste Marke diesen Schritt nach guter Bauqualität ist die Niedrigenergiebauweise, besonders in den Stadtteilen Rieselfeld und Vauban. Es zeigte sich, dass die bereits 1992 eingeführte, im Jahr 2009 fortgeschriebene Niedrigenergiehausbauweise (NEH-Standard 2005) und ab 2009 das Freiburger Effizienzhaus 60 bzw. 40 der richtige Weg in Freiburg war. Die aktuell geltenden energetischen Gebäudestandards werden für Neubauten, die ganz oder in Teilen dem Wohnen oder einer büroähnlichen Nutzung dienen, im städtebaulichen Vertrag verbindlich vereinbart. Bei Gebäuden mit Wohnungen und Büro- oder büroähnlichen Nutzungen richtet sich der anzuwendende Standard jeweils nach der flächenmäßig überwiegenden Nutzung. Für flächenmäßig untergeordnete sonstige Nutzungen (z.B. Einzelhandel im EG) kann ab einem Flächenanteil von 10 % ein getrennter Energieausweis angefertigt werden. Zur Gewährleistung einer einheitlichen Fassadengestaltung wird für die Gebäudehülle (Dämmung) bei gemischt genutzten Gebäuden mit Wohnen und Büro- oder büroähnlichen Nutzungen immer der jeweils höchste Energiestandard gefordert. Bei größeren Bauvorhaben ist ein Energiekonzept vorzulegen, das verschiedene Varianten zur Energieversorgung untersucht. Die Variante mit den niedrigsten CO2-Emissionen ist umzusetzen, sofern sie max. 10 % teurer als die definierte Basisvariante ist. Dabei ist generell auch ein

KONTAKT
Umweltschutzamt Freiburg
Talstr. 4
79111 Freiburg
Robert Voggesberger
0761/ 201-6142
robert.voggesberger@stadt.freiburg.de

AKTUELL
Informationsveranstaltung zu den Freiburger Standards am 6. November 2012 [mehr...](#)

WEITERFÜHRENDE LINKS
[Energiebewusst sanieren](#)
[Förderprogramme](#)
[Kreditanstalt für Wiederaufbau \(KfW-Bank\)](#)

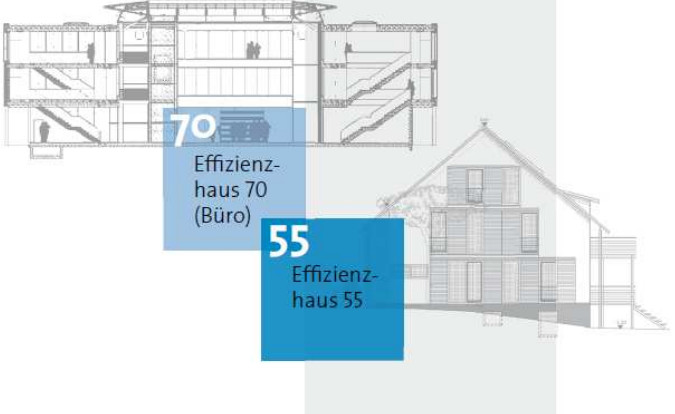
Wo gibt es weitere Informationen? Infoblatt und Broschüre

Freiburger Effizienzhaus-Standards
Informationen für Fachplanerinnen und Fachplaner

INFO 1





Energiestandards
für Wohngebäude,
Dienstleistungsgebäude
und Bürogebäude







70
Effizienzhaus 70
(Büro)

55
Effizienzhaus 55



Innovative Gebäude zum Wohlfühlen
Freiburger Effizienzhäuser

Neue Standards,
Grundprinzipien und
Praxisbeispiele



Wo gibt es weitere Informationen?
Beratungszentrum Bauen

Stadt Freiburg
Beratungszentrum Bauen (BZB)
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: bzb@stadt.freiburg.de
www.freiburg.de/bzb

› allgemeine Auskünfte



Wo gibt es weitere Informationen?

Stadtplanungsamt, UWSA und Architektenkammer



Stadt Freiburg

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

Stadtplanungsamt

Fehrenbachallee 12
79106 Freiburg
Fax: (0761) 201-4199
E-Mail: stadtplanungsamt@stadt.freiburg.de
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
www.akbw.de

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
www.freiburg.de/effizienzhaus

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Dipl.-Ing. Arch. Harald Schwieder

Solar Info Center
Emmy-Noether-Str. 2
79110 Freiburg

Tel. 0761-79177-0
Fax 0761-79177-19
www.energieagentur-freiburg.de

Copy Right Energieagentur Regio Freiburg

Diese Foliensammenstellung ist urheberrechtlich geschützt. Die Nutzung ist nur für private Zwecke und nicht für den kommerziellen Gebrauch erlaubt. Die Weitergabe an Dritte, die Nutzung von Teilen der Präsentation oder der Präsentation als Ganzes zum Zwecke der Vorführung bei öffentlichen Veranstaltungen ist nur mit der schriftlichen Zustimmung des Autors erlaubt.

Freiburg 2013