



**BKM**

Bau Kompetenz München

## 4. Öffentlichkeitsveranstaltung des Netzwerks **BAU KOMPETENZ MÜNCHEN**

### **Interdependenz von Heizkostenverordnung 2009 und Wärmeschutzverordnung 1994**

**Dipl.-Wirtsch.-Ing. Eckhard Dittrich**

öbuv Sachverständiger für Heiz- und Energiekosten

**Dr. sc. techn. Georg W. Seunig**

öbuv Sachverständiger für Wärmeschutz in der Bautechnik

## **Themenhinführung und Perspektive**

Darstellung über Beamer: Energierechtsentwicklung, EnEV 2009 h  
Reduktionsverlauf des Energiebedarfes für Gebäude in Deutschland

- 1. Energieeinsparungsgesetz  
Wärmeschutz-  
Heizungsanlagen- und  
Heizkostenverordnung  
Energieeinsparverordnung (EnEV)  
Niedrigstenergiehaus > 01.01.2020**
- 2. Heizkostenverordnung  
1981, 1984, 1989, 02.12.2008 und 05.10.2009**
- 3. § 7 Heizkostenverordnung**
- 4. Wärmeschutzverordnung 1994  
Berechnungsbeispiel**
- 5. Ausblick**

Energieeinsparverordnung EnEV

Energieausweis § 5a EnEG und §§ 16 ff EnEV (ehemals im Sprachgebrauch: Gebäudepass, Energiepass, etc)

Energie- und Wärmebedarfsausweise, Energieverbrauchskennwerte § 13 EnEV, Wärmebedarfsausweis § 12 WärmeschutzV 16.08.94

**Energieeinsparungsgesetz EnEG**

vom 22.7.1976, 20.06.1980, 10.11.2001,  
i.d.F. vom 01.09.2005, geä. am 28.03.2009

**Bundes-Immissionsschutzgesetz**

BlmSchG vom 15.3.1974

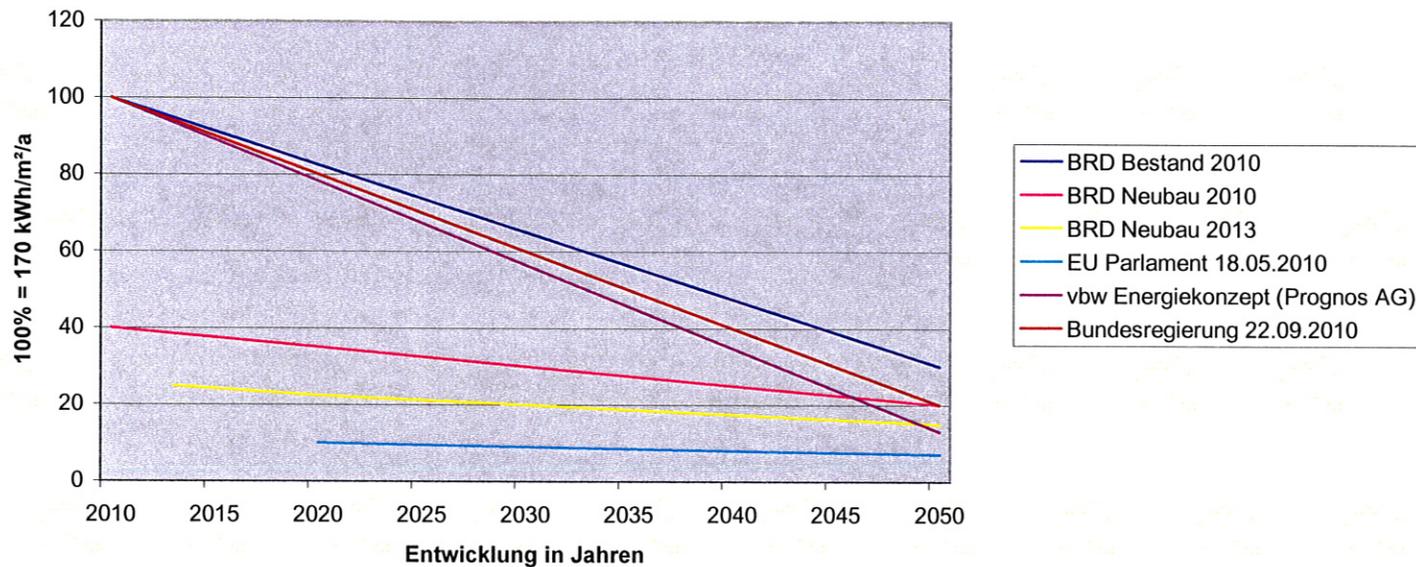
**Einigungsvertragsgesetz vom 23.9.1990 und Vereinbarung vom 18.9.1990**

gem. Artikel 8 und Artikel 11 des Vertrages, Kapitel V, GB BMWi

WärmeschutzV	HeizAnIV	HeizBetrV	HeizkostV		1. BlmSchV UN-Vertragsstaaten-Konferenzen
11.08.77	22.09.78	22.09.78	23.02.81	1. Fassung	28.08.74
24.02.82	24.02.82		05.04.84	1. Novellierung	15.07.88
16.08.94	20.01.89		20.01.89	2. Novellierung	20.07.94
	22.03.94			3. Novellierung	07.08.96
	04.05.98			4. Novellierung	14.03.97
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">EnEV &gt;01.02.2002</p> </div>					
	vom 16.11.2001 vom 02.12.2004 vom 24.07.2007	ab 01.10.2007 mit Energieausweis			
	vom 29.04.2009	ab 01.10.2009			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">EnEV</p> </div>					
<p>EU Parlament und Rat der Europ. Union 18.05.2010 Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden Energieverbrauchskennzeichnung "Niedrigstenergiehaus 01.01.2020"</p>					

- Rio de Janeiro Juni 1992 Rahmenübereinkommen UN
- 1. Berlin März 1995
- 2. Genf Juli 1996
- 3. Kyoto, 1. -10.12.1997 (Inkrafttreten 16.02.2005)
- 4. Buenos Aires 2.-13.11.98
- 5. Bonn 24.10-5.11.1999, Frühjahr 1999 Workshop in USA über Einbeziehung weiterer Senken
- 6. Den Haag, 13.-24.11.2000 Umsetzung des "Kyoto-Protokolls", Sonderbericht über Einbeziehung weiterer Senkenkategorien
- 6,5 Bonn, Juli 2001
- 7. Marrakesch 10-11/2001
- 8. Neu Delhi Oktober 2002, Johannesburg, August 2002 Weltgipfel nachhaltige Entwicklung
- 9. Mailand 2003
- 10. Buenos Aires, Dezember 2004, Inkrafttreten, Umsetzung bis 2012
- 11. Montreal 28.11. -09.12.2005
- 12. Nairobi 06.11 - 17.11.2006 Folgeabkommen >2012
- 13. Bali .12.2007
- 14. Posen 06.12.2008
- 15. Kopenhagen 07. - 18.12.2009 Kyoto II
- 16. Cancún, Mexiko 29.11. - 10.12.2010
- 17. Südafrika 28.11. - 09.12.2011
- 18. Angebot Südkorea 2012
- 19. Angebot Katar 2013

### Reduktionsverlauf des Energiebedarfes für Gebäude in Deutschland



01.01.2010    01.01.2013    01.01.2020    01.01.2030    01.01.2040    01.01.2050

#### Begründung der Einsparungen

- U + RLT    nur technisch begründet, Fa. Maico, Fa. Weitaflex
- U + RLT    nur technisch begründet, Fa. Maico, Fa. Weitaflex
- U + RLT    nur technisch begründet

- BRD Bestand 2010
- BRD Neubau 2010
- BRD Neubau 2013
- EU Parlament 18.05.2010
- vbw Energiekonzept (Prognos AG)
- Bundesregierung 22.09.2010

## § 7

Verteilung der Kosten der Versorgung mit Wärme(1) Von den Kosten des Betriebs der zentralen Heizungsanlage sind mindestens 50 vom Hundert, höchstens 70 vom Hundert nach dem erfassten Wärmeverbrauch der Nutzer zu verteilen. **In Gebäuden, die das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 16. August 1994 (BGBl. I S. 2121) nicht erfüllen, die mit einer Öl- oder Gasheizung versorgt werden und in denen die freiliegenden Leitungen der Wärmeverteilung überwiegend gedämmt sind, sind von den Kosten des Betriebs der zentralen Heizungsanlage 70 vom Hundert nach dem erfassten Wärmeverbrauch der Nutzer zu verteilen. In Gebäuden, in denen die freiliegenden Leitungen der Wärmeverteilung überwiegend ungedämmt sind und deswegen ein wesentlicher Anteil des Wärmeverbrauchs nicht erfasst wird, kann der Wärmeverbrauch der Nutzer nach anerkannten Regeln der Technik bestimmt werden.** Der so bestimmte Verbrauch der einzelnen Nutzer wird als erfasster Wärmeverbrauch nach Satz 1 berücksichtigt. Die übrigen Kosten sind nach der Wohn- oder Nutzfläche oder nach dem umbauten Raum zu verteilen; es kann auch die Wohn- oder Nutzfläche oder der umbaute Raum der beheizten Räume zu Grunde gelegt werden. (2) Zu den Kosten des Betriebs der zentralen Heizungsanlage einschließlich der Abgasanlage gehören die Kosten der verbrauchten Brennstoffe und ihrer Lieferung, die Kosten des Betriebsstromes, die Kosten der Bedienung, Überwachung und Pflege der Anlage, der regelmäßigen Prüfung ihrer Betriebsbereitschaft und Betriebssicherheit einschließlich der Einstellung durch eine Fachkraft, der Reinigung der Anlage und des Betriebsraumes, die Kosten der Messungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, die Kosten der Anmietung oder anderer Arten der Gebrauchsüberlassung einer Ausstattung zur Verbrauchserfassung sowie die Kosten der Verwendung einer Ausstattung zur Verbrauchserfassung einschließlich der Kosten der Eichung sowie der Kosten der Berechnung, Aufteilung und Verbrauchsanalyse. Die Verbrauchsanalyse sollte insbesondere die Entwicklung der Kosten für die Heizwärme- und Warmwasserversorgung der vergangenen drei Jahre wiedergeben. (3) Für die Verteilung der Kosten der Wärmelieferung gilt Absatz 1 entsprechend. (4) Zu den Kosten der Wärmelieferung gehören das Entgelt für die Wärmelieferung und die Kosten des Betriebs der zugehörigen Hausanlagen entsprechend Absatz 2.





Fahrtverbot  
ab 1.11.2019  
bis 31.10.2020

Parkplatz  
für 100 Fahrzeuge  
ab 1.11.2019 bis  
31.10.2020

# FORMBLATT WÄRMESCHUTZNACHWEIS

## 1. Gebäudegeometrie

**1.1 Flächenberechnung** MFH Blumenweg 4 (Haus III), 83684 Tegernsee

Nr.	Wand-/Decken-/Dach-/Grund-/Abseitenflächen					Bauteilöffnung				Bauteil Netto
	AW	ADL	AD	AG	AAB	AF				Fläche AN(m²)
	Bauteil/Kurz Bezeichnung	Orientierung	Länge (m)	Breite (m)	Fläche (m²)	Länge (m)	Breite (m)	Stk.	Fläche (m²)	
1	<i>AW1</i>	Süd	18,85	8,035	151,46	2,20	1,00	2	4,40	TUG
2						2,35	1,00	8	18,80	TEG 06
3						1,5	1,60	2	4,00	FUG 1
4							2,60	2	6,50	FUG 2
5							1,50	10	22,40	FE6 06
6								$\Sigma$	56,10	<i>AF1</i>
7									<i>AW1</i>	95,36
8										
9	<i>AW2</i>	West	10			1,25	1,30	1	1,625	FUG
10						1,40	1,30	2	1,82	FE6 06
11								$\Sigma$	3,445	<i>AF2</i>
12										
13										<i>AW2</i>
14										72,99
15	<i>AG2</i>									
16										
17										<i>AG2</i>
18										3,915
19	<i>AW3</i>	Nord	18,85	6,285	118,47	0,50	1,00	4	2,00	FUG
20						1,25	2,70	2	6,75	FE6 1
21						1,25	1,30	4	6,50	FE6 2
22						1,40	2,70	2	7,56	FUG 1
23						1,40	1,30	4	7,28	FUG 2
24						2,40	1,10	1	2,64	TEG
25								$\Sigma$	32,73	<i>AF3</i>
										<i>AW3</i>
										85,74

A = wärmeübertragende Umfassungsfläche in m²

**A/V-Wert = errechnete wärmeübertragende Umfassungsfläche A durch errechnetes beheiztes Bauwerksvolumen V**

Nr.	Wand-/Decken-/Dach-/Grund-/Abseitenflächen					Bauteilöffnung				Bauteil Netto
	AW	ADL	AD	AG	AAB	AF				Fläche A <sub>N</sub> (m <sup>2</sup> )
	Bauteil/Kurz Bezeichnung	Orientierung	Länge (m)	Breite (m)	Fläche (m <sup>2</sup> )	Länge (m)	Breite (m)	Stk.	Fläche (m <sup>2</sup> )	
1	A <sub>63</sub>	Nord	18,85	1,75	32,99				A <sub>63</sub>	32,99
2										
3	A <sub>W4</sub> = A <sub>W2</sub>	Ost							A <sub>W4</sub>	72,99
4										
5	A <sub>F4</sub> = A <sub>F2</sub>	Ost								3,445
6	A <sub>G5</sub> = A <sub>G2</sub>								A <sub>G5</sub>	3,915
7	A <sub>FX</sub>	Nord/Süd			2 x	0,50	6,285		6,285	6,285
8										
9	A <sub>G4</sub>	Nord/Süd	2x0,50	1,75	1,75				A <sub>G4</sub>	1,75
10										
11	A <sub>66</sub>	Bodenpl'	18,85	10,00	188,50					
12		Treppen'	3,10	0,80	2,48					
13				Σ	190,98				A <sub>66</sub>	190,98
14										
15	A <sub>D</sub> = A <sub>66</sub>								A <sub>D</sub>	190,98
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

1.2 Wärmeübertr. Umfassungsfläche	$A = A_W + A_F + A_D + A_G + A_{DL} = \dots\dots\dots 853,615$	[ m <sup>2</sup> ]
1.3 Beheiztes Bauwerksvolumen:	$V = \dots\dots\dots \text{s. Blatt 7}^* = 1.534,53$	[ m <sup>3</sup> ]
1.4 $A_N = 0,32 \cdot V$ [m <sup>2</sup> ]	$A_N = 0,32 \cdot 1.534,53 = \dots\dots\dots 491,05$	[ m <sup>2</sup> ]
1.5 Verhältnis A / V	$= \dots\dots\dots 0,56$	[ m <sup>-1</sup> ]

\* des GA

k-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient  
 in W/(m<sup>2</sup>·K)  
 neu: U-Wert

**3. Wärmebedarfsberechnung**

3.1 Transmissionswärmebedarf Q<sub>T</sub> [kWh/a]

	Teilfläche	A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	k-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	C <sub>TD</sub>	A <sub>i</sub> · k · C <sub>TD</sub> [W / K]	
Aw	1	95,36	0,7	1,0 *)	66,75	
	2	72,99	0,7	1,0 *)	51,09	
	3	85,74	0,7	1,0 *)	60,02	
	4	72,99	0,7	1,0 *)	51,09	
AD	1	190,98	0,2	0,8	30,56	
	2					
	3					
	4					
AG	1	42,57	0,7	0,5	14,90	
	2	190,98	0,45		42,97	
	3					
	4					
ADL	1			*)		
	2			*)		
AAB	1			0,5		
	2					
Af	Nord	1	32,73	2,2	1,0 *)	72,01
		2			*)	
	Ost	1	3,445	2,2	1,0 *)	7,58
		2			*)	
	West...	1	3,445	2,2	1,0 *)	7,58
		2			*)	
	Süd	1	56,10	2,2	1,0 *)	123,42
		6,285	3,5	1,0	22,00	
		Σ 853,615		Summe	Σ = 549,97	

Q<sub>T</sub> = 84 · Σ = 46.197,48 [kWh/a]

\*) Korrekturfaktor für abweichende Temperaturdifferenzen C<sub>TD</sub> = 1,0 außer  
 bei vorliegenden Wintergärten: mit Einfachverglasung: C<sub>TD</sub> = 0,7  
 mit Isolierverglasung: C<sub>TD</sub> = 0,6  
 mit Wärmeschutzverglasung: C<sub>TD</sub> = 0,5  
 hinter Absenksraum: C<sub>TD</sub> = 0,8

**3.2. Lüftungswärmebedarf  $Q_L$  [kWh/a]**

Beheiztes Bauwerksvolumen V	s. 1.3	1'534,53
Anrechenbares Luftvolumen $V_L$	$V_L = 0,8 \cdot V$	1'227,62
$Q_L$ - ohne mechanische Lüftung	$Q_L = 22,85 \cdot V_L$	28'051,21
<del><math>Q_L</math> - mit mechanische Lüftung</del>	<del><math>Q_L = 0,95 \cdot 22,85 \cdot V_L</math></del>	
<del><math>Q_L</math> - mit mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung</del>	<del><math>Q_L = 0,75 \cdot 22,85 \cdot V_L</math></del>	

Summe Wärmeverluste :  $Q_T + Q_L = 74'248,69$  [kWh/a]

**4. Wärmegewinnberechnung**

**4.1 Nutzbare Solare Gewinne  $Q_s$**

Bauteilnr gem. 1.1	Orientie- rung j	Strahlungs- angebot I	Art der Verglasung	Gesamtener- giedurchlaß- grad $g_i$	Fläche $A_F$	Korrektur- faktor $C_{TD}^*$	$I_j \cdot g_i \cdot A_{Fj,i} \cdot C_{TD}$
	Süd	400					
	West/ Ost	275					
	Nord	160					

Summe  $\Sigma =$  ..... [kWh/a]

Nutzbare solare Gewinne  $Q_s = 0,46 \Sigma =$  ..... [kWh/a]

<sup>\*)</sup> Korrekturfaktor für abweichende Temperaturdifferenzen s. 3.1

4.2 Nutzbare interne Wärmegewinne  $Q_I$

bei Gebäude mit Raumhöhe $\leq 2,60m$ :	$Q_I = 25 \cdot A_N = 25 \cdot 491,05$	$= 12.276,25$
bei Gebäuden mit Raumhöhen $> 2,60m$ :	$Q_I = 8 \cdot V = 8 \cdot \dots$	$= \dots$

Summe nutzbare Wärmegewinne :  $Q_s + Q_I = 12.276,25$  [ kWh/a ]

5. Berechnung Jahres - Heizwärmebedarf  $Q_H$  [ kWh/a ]

Transmissionswärmebedarf	$Q_T$	46'197,48	} 74'248,69
Lüftungswärmebedarf	$Q_L$	28'051,21	
Nutzbare solare Wärmegewinne	$Q_s$	—	
Nutzbare interne Wärmegewinne	$Q_I$	12'276,25	
$Q_H = 0,9 \cdot (Q_T + Q_L) - (Q_I + Q_s)$			54'547,57

5.1 Vorhandener Jahres - Heizwärmebedarf  $Q_H$

bei Bezug auf die Gebäudenutzfläche $Q_H''$ [ kWh/m <sup>2</sup> a ]	$Q_H'' = Q_H / A_N$	111,08 [ kWh/m <sup>2</sup> a ]
bei Bezug auf das Gebäudevolumen $Q_H'$ [ kWh/m <sup>3</sup> a ]	$Q_H' = Q_H / V$	[ kWh/m <sup>3</sup> a ]

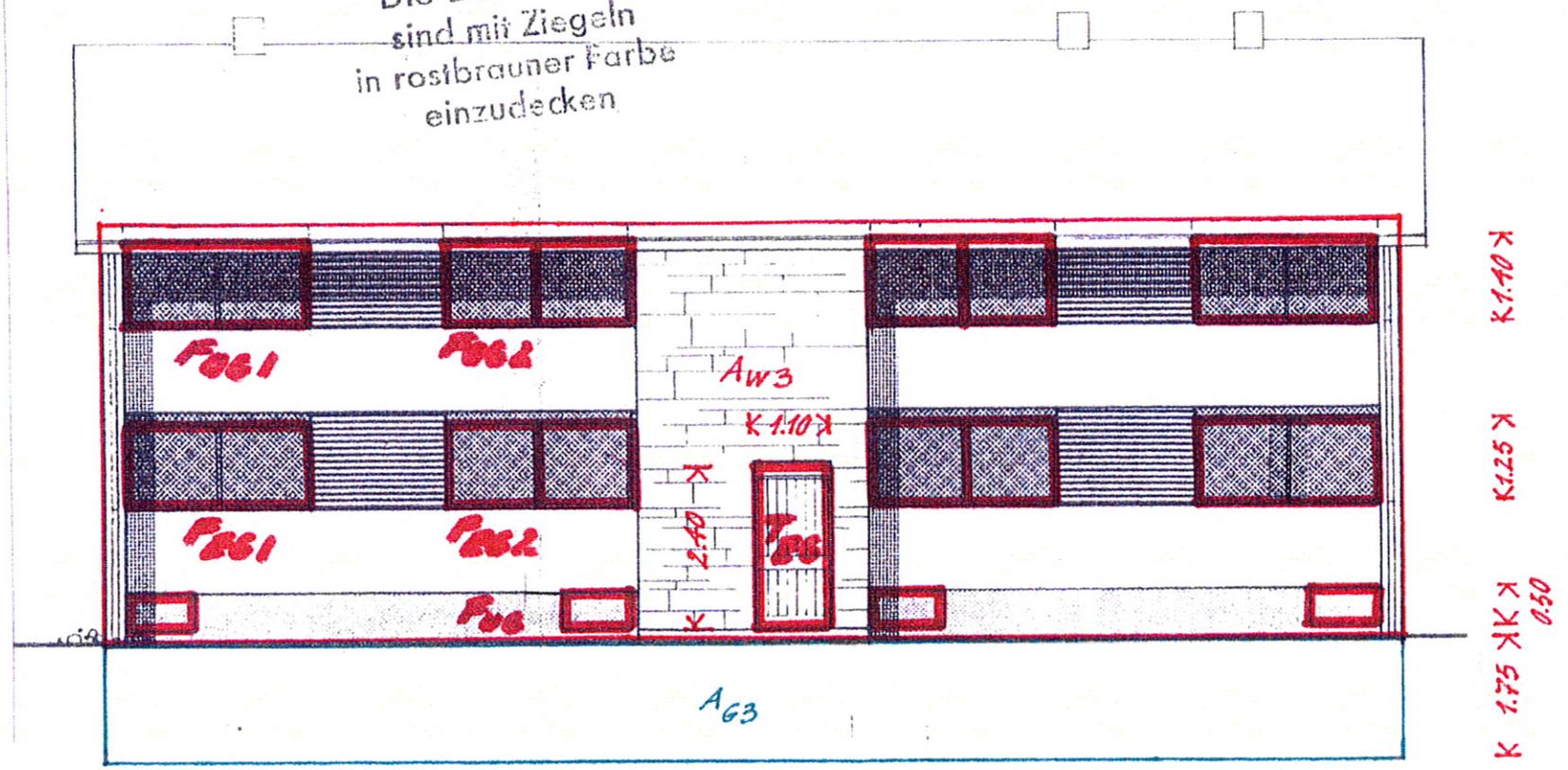
5.2 Maximal zulässiger Jahres - Heizwärmebedarf  $Q_{Hmax}$

bei Bezug auf die Gebäudenutzfläche $Q_H''$ [ kWh/m <sup>2</sup> a ]	<i>WSchV '94 Anl. 9 / Tab. 1</i> $Q_H''_{max} = Q'_H / 0,32$	73,50 [ kWh/m <sup>2</sup> a ]
bei Bezug auf das Gebäudevolumen $Q_H'$ [ kWh/m <sup>3</sup> a ]	$Q_H'_{max} = 13,82 + 17,23 (A/V)$	[ kWh/m <sup>3</sup> a ]

Alle Holzteile, einschl. Windbretter sind entweder gar nicht oder so zu strichen, daß sie allem, sonnenbeschüttem Holz gleichen. Bei anderer Farbbehandlung ist dem Fachmann Muster vorzulegen. Gelbe Lasur und gelbe Farben dürfen am Gebäude nicht verwendet werden.

Die Dachflächen sind mit Ziegeln in rostbrauner Farbe einzudecken

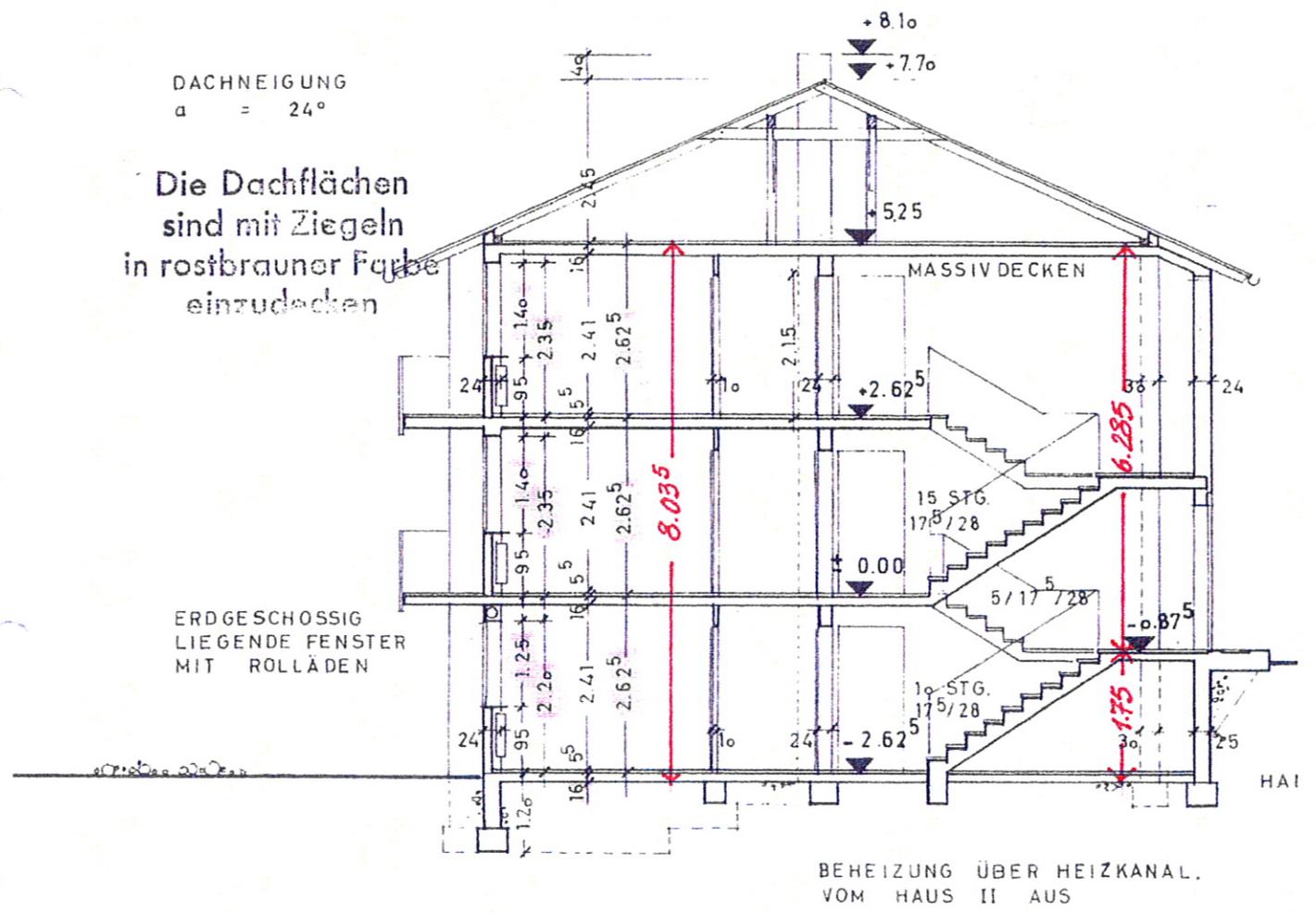
Haus III, Ansicht von Norden M 1:100



DACHNEIGUNG  
 $\alpha = 24^\circ$

Die Dachflächen  
sind mit Ziegeln  
in rostbrauner Farbe  
einzudecken

ERDGESCHOSSIG  
LIEGENDE FENSTER  
MIT ROLLÄDEN



Haus III, Schnitt M 1:100 (Norden ist rechts)

Feststellungen zur Bauausführung

LISTE HILFREICHER UNTERLAGEN

Planunterlagen: Lageplan  
Grundrisse  
Schnitte  
Ansichten  
Details

Nachweise: Wärmeschutz nach DIN 4108  
Wärmeschutz nach Wärmeschutzverordnung  
Wärmeschutz nach Energieeinsparverordnung  
Energieausweise auf Grundlage des Energiebedarfs  
Statik  
Schallschutz

Baubeschreibungen

Leistungsverzeichnisse

Lichtbilder

Baul. Änderungen: Planunterlagen  
Nachweise  
Angebote  
Abrechnungen

Vorgutachten

Infrarotmessungen

Isothermenberechnungen

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung:  
"Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Daten-  
verwendung im Gebäudebestand" vom 26. Juli 2007

[www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de)

**belastbare Schwachstellenanalysen**

**belastbare Nachrüstungsempfehlungen**

**Energieausweise nach EnEV 2009 (2012)**

**Gesamtenergiekonzepte**

**Förderanträge**