

## Nachweis über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden gemäß EnEV 2009

Bauherr: Leitner GmbH  
Bauvorhaben: DHH  
Bauort: 85598 Baldham  
Straße: Frühlingstraße 20  
Gemarkung / Flur / Objekt-Nr.

### Bemerkungen zum Objekt

sommerlicher Wärmeschutz bauseits Rollo oder Roka  
Baustoffe nach Vorgabe  
Bauteile nach Vorgabe  
Heiztechnik nach Vorgabe

### Berechnungsgrundlagen

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV 2009) vom 1. Oktober 2009

Grundlagen : DIN 4108-2  
DIN V 4108-6  
DIN V 4701-10  
DIN EN ISO 6946  
Bauaufsichtliche Zulassungen und Bescheide

© ARGE Mauerziegel Bonn

Nachweis erstellt mit Programmversion 7.2.7

---

Dateiname: LEITNER Baldham

## Objektdaten

Bauherr:	Leitner GmbH		
Bauvorhaben:	DHH		
Bauort:	85598 Baldham		
Straße:	Frühlingstraße 20		
Gemarkung / Flur / Objekt-Nr.			
Baujahr Gebäude	2014	Baujahr Anlagentechnik	2011
Gebäudevolumen brutto $V_e$	872,90 m <sup>3</sup>	Beheiztes Luftvolumen V	663,40 m <sup>3</sup>
Gebäudenutzfläche $A_N$	279,33 m <sup>2</sup>	Anzahl Vollgeschosse	<= 3
Brutto-Geschosshöhe $h_G$	2,80 m	Anzahl Wohneinheiten	1
Heizunterbrechung	7 h/d	Interne Lasten	5 W/m <sup>2</sup>
Luftdichtheit Gebäudehülle	geprüft	Luftwechselzahl n	0,60 / h
Klimaregion	Mittlerer Standort		
Wärmebrücken	pauschal nach DIN 4108 Beiblatt 2 (0,05 W/m <sup>2</sup> K)		
Bauart	massiv, wirksame Speicherfähigkeit 50 Wh/(m <sup>3</sup> *K)*V <sub>e</sub>		
Volumenermittlung $V_e$	872,9		

## EnEV 2009 - Anforderungsprofil

Profil	Neubau §3 - angebautes Geb. - REH-DHH
Trinkwassererwärmung	fossil / regenerativ (zentral)
Nachweisverfahren	Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6 und Tabellenverfahren nach DIN V 4701-10

### Liste der verwendeten Bauteile:

#### \* Fenster allgemein Richtung N (Fenster / Türen)

Fläche **8,13** m<sup>2</sup> U-Wert **1,00** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
 F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,70** g-Wert **0,60**  
 Flächenberechnung

8,13

#### Bemerkungen

Fenster nach Vorgabe

#### \* Fenster allgemein Richtung W (Fenster / Türen)

Fläche **18,32** m<sup>2</sup> U-Wert **1,00** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
 F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,70** g-Wert **0,60**  
 Flächenberechnung

18,32

#### Bemerkungen

Fenster nach Vorgabe

#### \* Fenster allgemein Richtung O (Fenster / Türen)

Fläche **0,00** m<sup>2</sup> U-Wert **1,00** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
 F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,70** g-Wert **0,60**  
 Bemerkungen

Fenster nach Vorgabe

#### \* Fenster allgemein Richtung S (Fenster / Türen)

Fläche **16,77** m<sup>2</sup> U-Wert **1,00** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
 F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,70** g-Wert **0,60**  
 Flächenberechnung

16,77

#### Bemerkungen

Fenster nach Vorgabe

#### Thermopor Außenwand 36,5 <= 0,09 U=0,23 SL Richtung N (Wände - Hülle)

Fläche **33,12** m<sup>2</sup> U-Wert **0,23** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,40** Flächengewicht **251** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **1,00**  
 Flächenberechnung

33,12

#### Schichtaufbau

R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke [cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
2,000	Leichtputz	0,250
36,500	Thermopor SL Plan Z-17.1-920 DM	0,090
1,500	Gipsputz ohne Zuschlag	0,510

**THERMOPOR Außenwand 36,5 <= 0,09 U=0,23 SL** **Richtung W (Wände - Hülle)**

Fläche **76,24** m<sup>2</sup> U-Wert **0,23** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,40** Flächengewicht **242** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **1,00**  
 Flächenberechnung

76,24

**Schichtaufbau**

R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke [cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
2,000	Leichtputz	0,250
36,500	Thermopor SL Plan Z-17.1-920 DM	0,090
1,500	Gipsputz ohne Zuschlag	0,510

**THERMOPOR Außenwand 36,5 <= 0,09 U=0,23 SL** **Richtung O (Wände - Hülle)**

Fläche **0,00** m<sup>2</sup> U-Wert **0,23** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,40** Flächengewicht **269** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **1,00**

**Schichtaufbau**

R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke [cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
2,000	Leichtputz	0,250
36,500	Thermopor SL Plan Z-17.1-920 DM	0,090
1,500	Gipsputz ohne Zuschlag	0,510

**THERMOPOR Außenwand 36,5 <= 0,09 U=0,23 SL** **Richtung S (Wände - Hülle)**

Fläche **27,58** m<sup>2</sup> U-Wert **0,23** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,40** Flächengewicht **242** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **1,00**

**Flächenberechnung**

27,58

**Schichtaufbau**

R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke [cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
2,000	Leichtputz	0,250
36,500	Thermopor SL Plan Z-17.1-920 DM	0,090
1,500	Gipsputz ohne Zuschlag	0,510

**Trennwand (z.B. zum Nachbargebäude)** **(Innenbauteile)**

Fläche **0,00** m<sup>2</sup> U-Wert **1,00** W/(m<sup>2</sup>\*K)

**Bemerkungen**

thermisch neutral

**Außentür opak** **Richtung N (Fenster / Türen)**

Fläche **2,42** m<sup>2</sup> U-Wert **1,40** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,50**

F<sub>x</sub> **1,00**

**Flächenberechnung**

2,42

**Dachfenster** **Richtung N 30° (Dachfenster)**

Fläche **1,20** m<sup>2</sup> U-Wert **1,40** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,90** g-Wert **0,46**

**Bemerkungen**

Dachfenster zB. Roto blue line R8

**Sparrendach 22,0cm 90%.** **Richtung N 30° (Dachbauteile)**

Fläche **44,30** m<sup>2</sup> U-Wert **0,18** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,60** Flächengewicht **36** kg/m<sup>2</sup>  
F<sub>x</sub> **1,00**

**Flächenberechnung**

44,3

**Schichtaufbau**R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W**Dicke**

<b>[cm]</b>	<b>Bereich A : 90</b>	<b>λ [W/mK]</b>	<b>Bereich B : 10</b>	<b>λ [W/mK]</b>
1,800	Konstruktionsholz	0,18	Konstruktionsholz	0,18
22,000	Mineralwolle MW DIN EN 13162 032	0,032	Konstruktionsholz	0,13
0,01	PP-Folie >= 0.05 mm	0,170	PP-Folie >= 0.05 mm	0,170
1,25	Gipskartonplatten DIN 18180	0,250	Gipskartonplatten DIN 18180	0,250

**Bemerkungen**

Gaube baugleich Dach

**Sparrendach 22,0cm 90%.** **Richtung S 30° (Dachbauteile)**

Fläche **44,80** m<sup>2</sup> U-Wert **0,18** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,60** Flächengewicht **36** kg/m<sup>2</sup>  
F<sub>x</sub> **1,00**

**Flächenberechnung**

44,8

**Schichtaufbau**R<sub>se</sub> **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W**Dicke**

<b>[cm]</b>	<b>Bereich A : 90</b>	<b>λ [W/mK]</b>	<b>Bereich B : 10</b>	<b>λ [W/mK]</b>
1,800	Konstruktionsholz	0,18	Konstruktionsholz	0,18
22,000	Mineralwolle MW DIN EN 13162 032	0,032	Konstruktionsholz	0,13
0,01	PP-Folie >= 0.05 mm	0,170	PP-Folie >= 0.05 mm	0,170
1,25	Gipskartonplatten DIN 18180	0,250	Gipskartonplatten DIN 18180	0,250

**Bemerkungen**Gaube baugleich Dach  
incl Gaube**Außenwand** **Richtung W (Wände - Hülle)**

Fläche **1,78** m<sup>2</sup> U-Wert **0,22** W/(m<sup>2</sup>\*K) α -Wert **0,50**  
F<sub>x</sub> **1,00**

**Flächenberechnung**

1,78

**Bemerkungen**

Gauben baugleich Dach

<b>Außenwand</b>		<b>Richtung O (Wände - Hülle)</b>	
Fläche	<b>1,78 m<sup>2</sup></b>	U-Wert	<b>0,22 W/(m<sup>2</sup>*K)</b>
$F_x$	<b>1,00</b>	$\alpha$ -Wert	<b>0,50</b>
Flächenberechnung			

1,78

#### Bemerkungen

Gauben baugleich Dach

<b>Außenwand</b>		<b>Richtung S (Wände - Hülle)</b>	
Fläche	<b>0,85 m<sup>2</sup></b>	U-Wert	<b>0,22 W/(m<sup>2</sup>*K)</b>
$F_x$	<b>1,00</b>	$\alpha$ -Wert	<b>0,50</b>
Flächenberechnung			

,85

#### Bemerkungen

Gauben baugleich Dach

<b>Dach an Außenluft</b>		<b>Richtung W 0° (Dachbauteile)</b>	
Fläche	<b>3,95 m<sup>2</sup></b>	U-Wert	<b>0,20 W/(m<sup>2</sup>*K)</b>
$F_x$	<b>1,00</b>	$\alpha$ -Wert	<b>0,80</b>
Flächenberechnung			

3,95

#### Schichtaufbau

$R_{se}$  **0,04** m<sup>2</sup>\*K/W  $R_{si}$  **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke

[cm]	Bereich A : 100	$\lambda$ [W/mK]
------	-----------------	------------------

12,000	PU-Hartschaum PUR DIN EN 13165 025	0,025
--------	------------------------------------	-------

20,000	Beton nach DIN 206, armiert 1% Stahl	2,3
--------	--------------------------------------	-----

#### Bemerkungen

Vorsprung

<b>Außenwand an Erdreich</b>		<b>(Wände - Hülle)</b>	
Fläche	<b>77,50 m<sup>2</sup></b>	U-Wert	<b>0,31 W/(m<sup>2</sup>*K)</b>
$F_x$	<b>0,60</b>	Flächengewicht	<b>624 kg/m<sup>2</sup></b>
Flächenberechnung			

77,5

#### Schichtaufbau

$R_{se}$  **0,00** m<sup>2</sup>\*K/W  $R_{si}$  **0,13** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke

[cm]	Bereich A : 100	$\lambda$ [W/mK]
------	-----------------	------------------

1,000	*Ruhende Luftschicht, Wärmestrom aufw.	0,15
-------	--	------

10,000	PU-Hartschaum PUR DIN EN 13165 035	0,035
--------	------------------------------------	-------

25,000	Beton nach DIN 206, armiert 1% Stahl	2,3
--------	--------------------------------------	-----

1,500	Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit	0,70
-------	---	------

#### Bemerkungen

\* Der Wert in der Lambda-Spalte für Luftschichten entspricht dem R-Wert der Luftschicht

- Ohne Grundwasser

**Fenster**

Richtung N (Fenster / Türen)

Fläche **3,56** m<sup>2</sup> U-Wert **1,10** W/(m<sup>2</sup>\*K)  
 F<sub>x</sub> **1,00** F<sub>S</sub> **0,90** F<sub>C</sub> **1,00** F<sub>F</sub> **0,70** g-Wert **0,60**  
 Flächenberechnung

3,56

## Bemerkungen

Keller Nordfaktor

**Bodenplatte, außen-/innengedämmt,****(Bodenplatten)**

Fläche **3,95** m<sup>2</sup> U-Wert **0,18** W/(m<sup>2</sup>\*K) Flächengewicht **679** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **0,60**

Flächenberechnung

3,95

## Schichtaufbau

R<sub>se</sub> **0,00** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,17** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke

[cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
0,500	Kunststoff-Dachbahn DIN 16729	0,170
12,000	Extr. Polystyrol XPS DIN EN 13164 035	0,035
25,000	Beton nach DIN 206, mittlere Rohdichte	1,650
6,000	Exp. Polystyrol EPS DIN EN 13163 035	0,035
6,000	Zement-Estrich	1,400

## Bemerkungen

- Ohne Grundwasser
  - Ohne Randdämmung
  - Umfang der Bodenplatte: 5,0 m
- Vorbau

**\*Bodenplatte,****(Bodenplatten)**

Fläche **74,44** m<sup>2</sup> U-Wert **0,27** W/(m<sup>2</sup>\*K) Flächengewicht **677** kg/m<sup>2</sup>  
 F<sub>x</sub> **0,50**

Flächenberechnung

74,44

## Schichtaufbau

R<sub>se</sub> **0,00** m<sup>2</sup>\*K/W R<sub>si</sub> **0,17** m<sup>2</sup>\*K/W

Dicke

[cm]	Bereich A : 100	λ [W/mK]
0,500	Kunststoff-Dachbahn DIN 16729	0,170
25,000	Beton nach DIN 206, mittlere Rohdichte	1,650
6,000	PU-Hartschaum PUR DIN EN 13165 025	0,025
3,000	Exp. Polystyrol EPS DIN EN 13163 035	0,035
6,000	Zement-Estrich	1,400

## Bemerkungen

- Ohne Grundwasser
- Ohne Randdämmung
- Umfang der Bodenplatte: 23,0 m

## Ziegel - EnEV 2009 Ergebnisreport

Hüllfläche	A	440,69	m <sup>2</sup>
Bezugsfläche	A <sub>N</sub>	279,33	m <sup>2</sup>
Bruttovolumen	V <sub>e</sub>	872,90	m <sup>3</sup>
Hüllflächenfaktor	A/V <sub>e</sub>	0,50	1/m
Fensterfläche	A <sub>w</sub>	47,98	m <sup>2</sup>
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust vorh.	H' <sub>T,vorh.</sub>	0,337	W / (m <sup>2</sup> K)
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust zul. (EnEV)	H' <sub>T,zul.</sub>	0,450	W / (m <sup>2</sup> K)
Transmissionswärmeverluste vorh. / zul. (EnEV)		74,89	%
Flächenbez. Transmissionswärmeverlust Referenzgeb.	H' <sub>T,Ref.</sub>	0,402	W / (m <sup>2</sup> K)
Transmissionswärmeverluste vorh. / Referenzgeb.		83,83	%
Nutzbare interne Gewinne	Q" <sub>i</sub>	28,95	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Nutzbare Solargewinne Fenster	Q" <sub>s</sub>	19,74	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Nutzbare Solargewinne Glasvorbau	Q" <sub>ss</sub>	0,00	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Nutzbare Solargewinne TWD	Q" <sub>TWD</sub>	0,00	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Nutzbare Gesamtgewinne	Q" <sub>g</sub>	48,68	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Reduzierung durch Nachtabsenkung	Q" <sub>il</sub>	2,58	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Lüftungswärmeverluste	Q" <sub>v</sub>	42,50	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Transmissionswärmeverluste	Q" <sub>T</sub>	38,54	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Wärmebrückenverluste	Q" <sub>WB</sub>	6,92	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Zusatzverluste Flächenheizung	Q" <sub>FH</sub>	0,00	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Heizwärmebedarf	Q" <sub>h</sub>	36,69	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Warmwasserbedarf	Q" <sub>TW</sub>	12,50	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Anlagen-Aufwandszahl	e <sub>p</sub>	0,89	-
Primärenergiebedarf vorh.	Q" <sub>p,vorh.</sub>	43,99	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Primärenergiebedarf Referenzgebäude	Q" <sub>p,Ref.</sub>	63,64	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Primärenergiebedarf zul. (EnEV)	Q" <sub>p,zul.</sub>	63,64	kWh / (m <sup>2</sup> a)
Primärenergiebedarf vorh. / Referenz		69,12	%

Nachweis erbracht - KfW-Effizienzhaus 70

Kormann Peter GmbH

Zur Ziegelei 2

86453 Laimering

Kormann Andreas Dipl Ing Bauwesen

..



## Anlagenbeschreibung nach Tabellenverfahren DIN-V 4701-10

### Heizungsanlage 1

Anteil an der Nutzfläche 279,33 m<sup>2</sup> entsprechend 100,00 %

#### WARMWASSER-ZENTRALHEIZUNG

Anteil am flächenbezogenen Heizwärmebedarf 100 %

#### Heizstränge / Wärmeübergabe / Wärmeverteilung

	Heizstrang 2	Heizstrang 1
Nutzflächenanteil	0 %	100 %
Wärmeübergabesystem		Flächenheizungen
Anordnung im Raum		beliebig
Regeleinrichtung		elektr. mit Optimierung
Vor/Rücklauftemperatur		35/28°C
Horizontalverteilung		innerhalb th. Hülle
Vertikalstränge		innenliegend
Umwälzpumpe		geregelt

#### Heizwärme-Solaranlage und -Speicherung

Solare Heizungsunterstützung nein

#### Erzeugung

Heizerzeuger 1	Deckungsanteil: 100 %
Erzeuger	Brennwertkessel 35/28°C-verbessert eg=0,94 fp=1,10
Aufstellung	innerhalb thermischer Hülle

#### LÜFTUNG

Art der Lüftung	Zu/Abluftanlage dezentral
Bezeichnung der Lüftungsanlage	dezentrale Zu- und Abluftanlage (DIN V 4701-10)
Anlagen-Luftwechselzahl	0,4 /h
Zuluft-Heizregister	ohne
Wärmebereitstellungsgrad	mit WÜT 80%
Versorgung der Ventilatoren	DC-Gleichstrom

#### TRINKWASSERERWÄRMUNG

Flächenbezogener Anteil dezentral: 0 % zentral: 100 %

#### Verteilung

ohne Zirkulation  
innerhalb th. Hülle  
gemeinsame Stichleitungen

#### Speicherung

Aufstellung	innerhalb th. Hülle
Typ	bivalenter Solarspeicher

#### Erzeugung

Grundheizung zentral  
Erzeuger  
Solaranlage zentral

Anteil: 41 %  
Brennwertkessel 35/28°C-verbessert  $\eta_g=1,11$   $\eta_p=1,10$   
Kollektorfläche 8,1 m<sup>2</sup>  $\eta_p=0,0$  Anteil: 59 %

## Anlagentechnik nach Tabellenverfahren DIN-V 4701-10

### Heizungsanlage 1

Anteil an der Nutzfläche 279,33 m<sup>2</sup> entsprechend 100,00 %

<b>Trinkwassererwärmung</b>		Wärme	Hilfsenergie	Gutschrift	
Verteilverluste	$q_{TW,d}$	2,90	0,00	1,41	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verluste durch Speicherung	$q_{TW,s}$	1,52	0,05	0,66	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verluste Erzeugung	$q_{TW,g}$		0,54		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Wärmeenergiebedarf	$q^*_{TW}$	16,92			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Endenergie Wärme	$q_{TW,E}$	7,70			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
End-Hilfsenergie	$q_{TW,HE,E}$		0,59		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Primärenergiebedarf	$q_{TW,P}$			10,00	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
<b>Lüftung</b>		Wärme	Hilfsenergie	Gutschrift	
Übergabeverluste	$q_{L,ce}$	0,00	0,00		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verteilverluste	$q_{L,d}$	0,00	0,00		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Wärmerückgewinnung	$q_{L,g,WRG}$			17,23	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Wärmeenergiebedarf	$q_{L,g}$	17,23	3,80		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Endenergie Wärme	$q_{L,E}$	0,00			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
End-Hilfsenergie	$q_{L,HE,E}$		3,80		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Primärenergiebedarf	$q_{L,P}$			9,88	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
<b>Heizung</b>		Wärme	Hilfsenergie	Gutschrift	
Übergabeverluste	$q_{ce}$	0,40	0,00		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verteilverluste	$q_d$	0,52	1,49		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verluste durch Speicherung	$q_s$	0,00	0,00		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Verluste Erzeugung	$q_g$		0,50		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Heizwärmebedarf	$q_h$	36,69			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Gutschriften TW / Lüftung	$q_{h,TW+L}$			19,30	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Wärmeenergiebedarf	$q^*_H$	18,31			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Endenergie Wärme	$q_{H,E}$	17,21			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
End-Hilfsenergie	$q_{HE,E}$		1,99		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Primärenergiebedarf	$q_{H,P}$			24,11	kWh/(m <sup>2</sup> *a)
<b>Gesamt Trinkwarmwasser / Lüftung / Heizung</b>					
Endenergie Wärme (ohne Solar)	$q_{E,ges}$	24,91			kWh/(m <sup>2</sup> *a)
End-Hilfsenergie	$q_{HE,E,ges}$		6,38		kWh/(m <sup>2</sup> *a)
Anlagen-Aufwandszahl	$e_P$			0,89	
Primärenergiebedarf	$Q''_P$			43,99	kWh/(m <sup>2</sup> *a)

## Endenergien nach Energieträgern

### Heizungsanlage 1

Anteil an der Nutzfläche 279,33 m<sup>2</sup> entsprechend 100,00 %

### Rechnerischer Jahres-Endenergiebedarf nach Energieträgern

<b>Trinkwassererwärmung</b>		Q <sub>TW,E</sub>			
Trinkwasser-Solaranlage	Solarertrag	9,98 kWh/(m <sup>2</sup> a)	2788	kWh/a	
Zentraler Grunderzeuger	Heizöl, Gas, Steinkohle	7,70 kWh/(m <sup>2</sup> a)	2151	kWh/a	
Hilfsenergie	Elektrischer Strom	0,59 kWh/(m <sup>2</sup> a)	165	kWh/a	
<b>Lüftungsanlagen</b>		Q <sub>L,E</sub>			
Hilfsenergie	Elektrischer Strom	3,80 kWh/(m <sup>2</sup> a)	1061	kWh/a	
<b>Heizung</b>		Q <sub>H,E</sub>			
Zentralheizung Erzeuger 1	Heizöl, Gas, Steinkohle	17,21 kWh/(m <sup>2</sup> a)	4808	kWh/a	
Hilfsenergie	Elektrischer Strom	1,99 kWh/(m <sup>2</sup> a)	556	kWh/a	