

Project Documentation

Gebäude-Dokumentation

Abstract | Zusammenfassung



4 Doppelhaushälften in Bergneustadt

Data of building | Gebäudedaten

Year of construction Baujahr	2018	Space heating Heizwärmebedarf	14 kWh/(m²a)
U-value external wall U-Wert Außenwand	0,121 W/(m ² K)		
U-value basement U-Wert Kellerdecke zur Tiefgange	0,127 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER) Erneuerbare Primärenergie (PER)	45 kWh/(m ² a)
U-value floor slab U-Wert Bodenplatte	0,106 W/(m ² K)		
U-value roof U-Wert Dach	0,107 W/(m ² K)	Generation of renewable Energy Erzeugung erneuerb. Energie	76 kWh/(m ² a)
U-value window U-Wert Fenster	0,80 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	64 kWh/(m ² a)
Heat recovery Wärmerückgewinnung	87 %	Pressurization test n ₅₀ Drucktest n ₅₀	0,47 h ⁻¹
Special features Besonderheiten	PV-Anlage mit Speicherung		

Brief Description

Passive House Bergneustadt

The 4 semi-detached houses, each with 165 m² EBF, were built in Bergneustadt in North Rhine-Westphalia.

Half of the semi-detached houses have a heated basement. Half of the underground car park at basement level is below the houses, the rest protrudes beyond it and is used as a terrace from the ground floor.

The main access for users is through the underground car park in the basement. The entrance door is located on the north side on the ground floor.

The basement underground car park floor was built from reinforced concrete and masonry, ground floor and upper floor in timber frame construction.

Due to the south-facing slope, the available heat from solar radiation is well utilized during the heating period.

The PV systems with 9.72 kWp per half of the house supply the compact device and are used for household electricity. Battery storage units with a size of 8.8 kWh each were installed

Kurzbeschreibung

Passive House Bergneustadt

Die 4 Doppelhaushälften mit je 165 m² EBF wurden in Bergneustadt in NRW errichtet.

Unter den Doppelhäusern ist zur Hälfte ein beheizter Keller angeordnet. Die Tiefgarage auf Kellerniveau liegt zur Hälfte unter den Häusern der Rest krägt darüber hinaus und wird vom Erdgeschoss aus als Terrasse genutzt.

Der Hauptzugang für die Nutzer ist durch die Tiefgarage in das Kellergeschoss möglich. Auf der Nordseite ist im Erdgeschoss die Hauseingangstür angeordnet.

Das Keller-Tiefgaragengeschoss ist aus Stahlbeton und Mauerwerk errichtet worden, Erd- und Obergeschoss in Holzrahmenbauweise.

Durch die Südhanglage ist das Wärmeangebot durch die Solarstrahlung in der Heizperiode gut ausgenutzt.

Die PV-Anlagen mit 9,72 kWp je Haushälfte versorgen das Kompaktgerät und werden für den Haushaltsstrom genutzt. Es wurden Batteriespeicher mit einer Größe von je 8,8 kWh installiert

Responsible project participants Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect Entwurfsverfasser	SKV-Bauplanungs mbH, Kierspe
Implementation planning Ausführungsplanung	Architekt Dipl.-Ing. Frank Böttger, Kierspe
Building systems Haustechnik	
Structural engineering Baustatik	-
Building physics Bauphysik	Architekt Dipl.-Ing. Frank Böttger, Kierspe
Passive House project planning Passivhaus-Projektierung	Architekt Dipl.-Ing. Frank Böttger, Kierspe
Construction management Bauleitung	Bausachverständiger Dipl.-Ing. Peter Rothstein, Kierspe

Certifying body Zertifizierungsstelle

Ingo Theoboldt Passivhusbyran Ingo Theoboldt

Certification ID Zertifizierungs ID

6928

Project-ID (www.passivehouse-database.org)
Projekt-ID (www.passivhausprojekte.de)

Author of project documentation Verfasser der Gebäude-Dokumentation

Architekt Dipl.-Ing. Frank Böttger, Kierspe

Date
Datum

22.06.2022

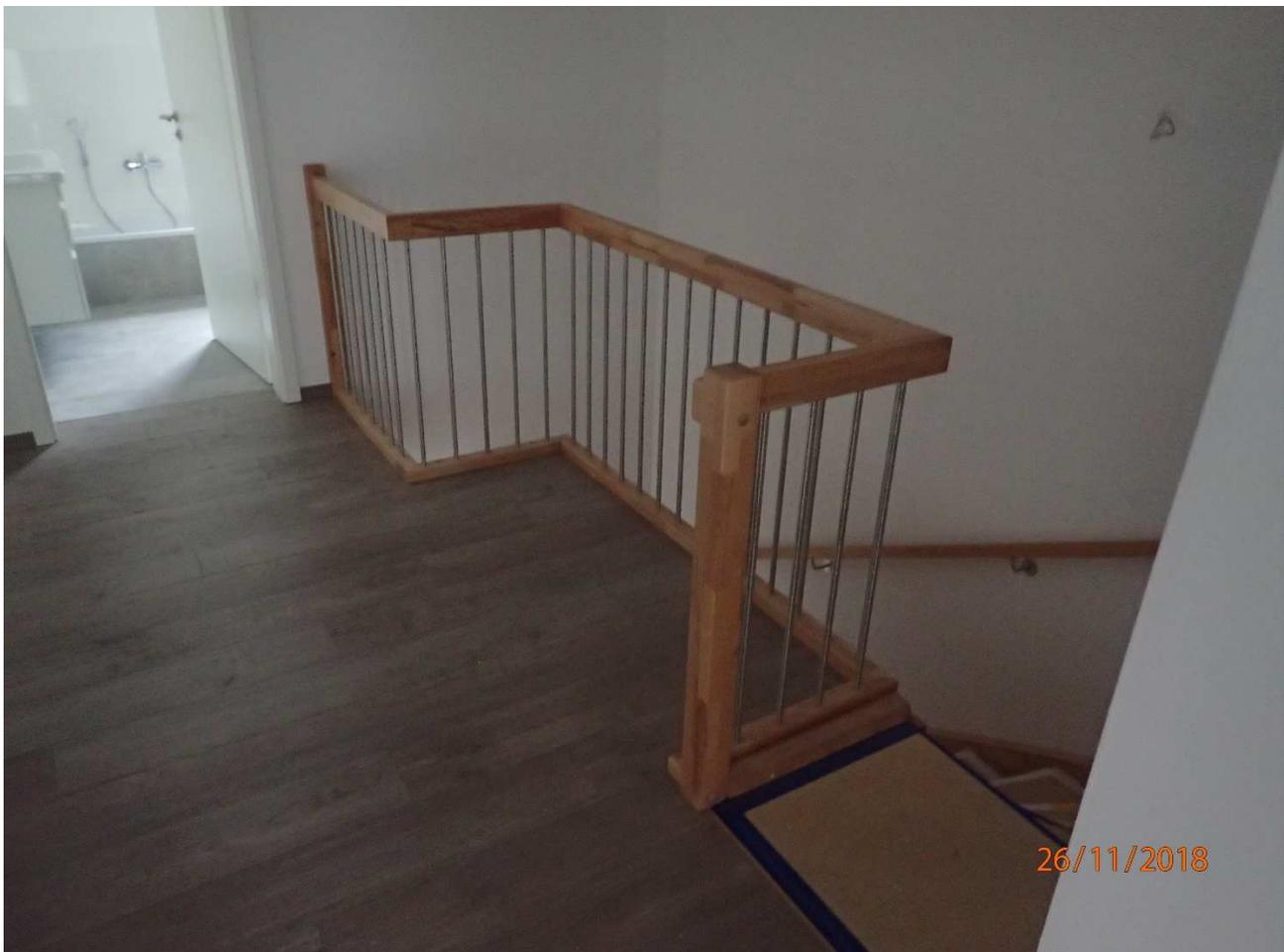
Signature
Unterschrift



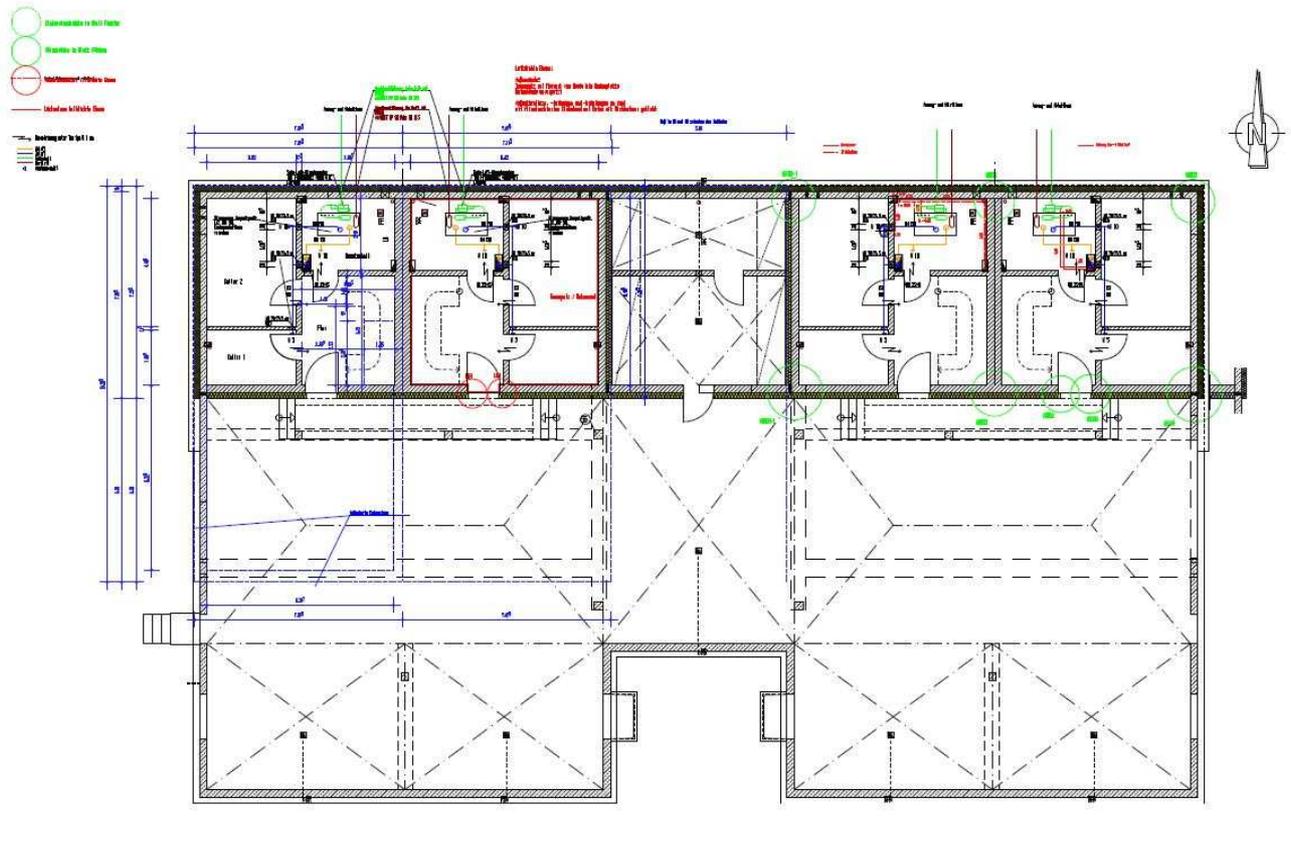
1. Ansichtsfotos

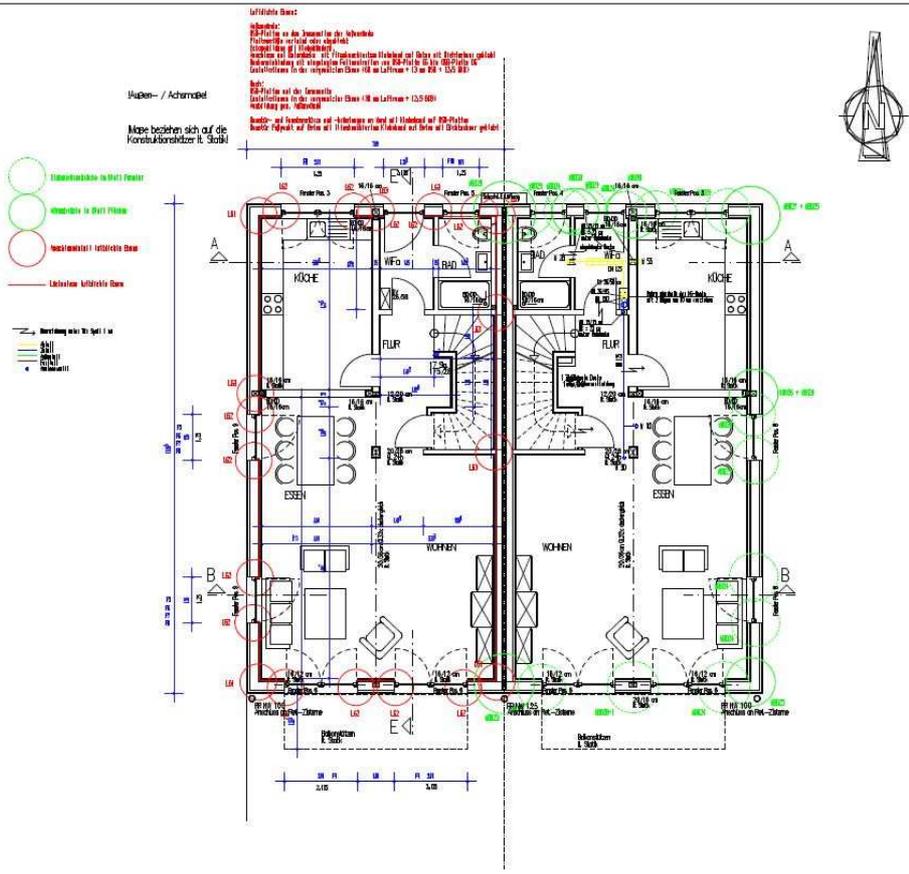


2. Innenansicht

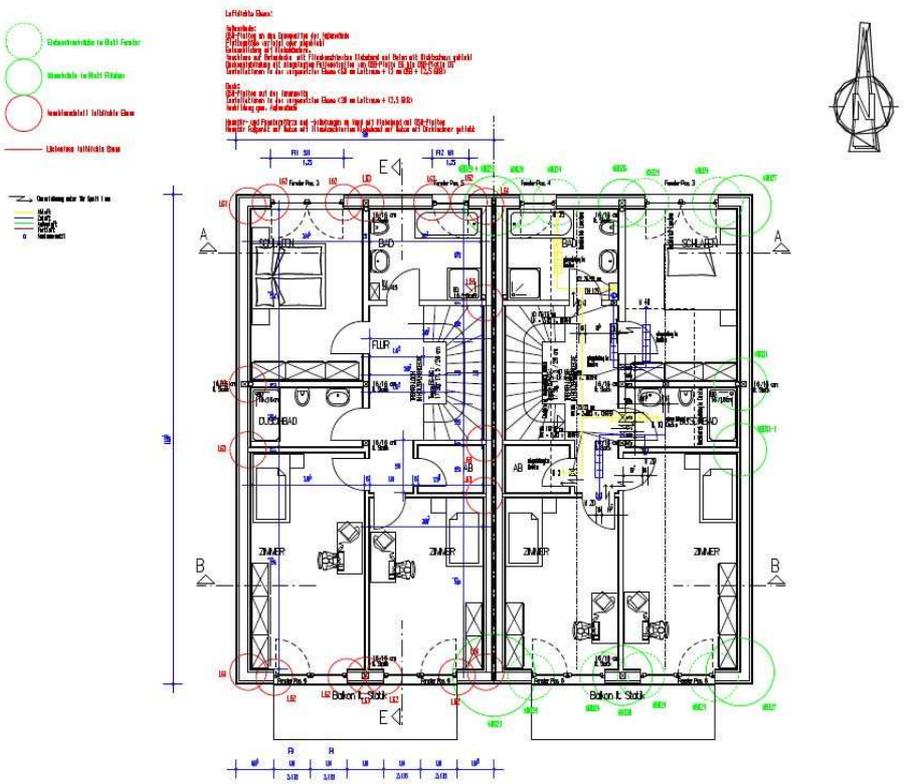


4. Grundrisse



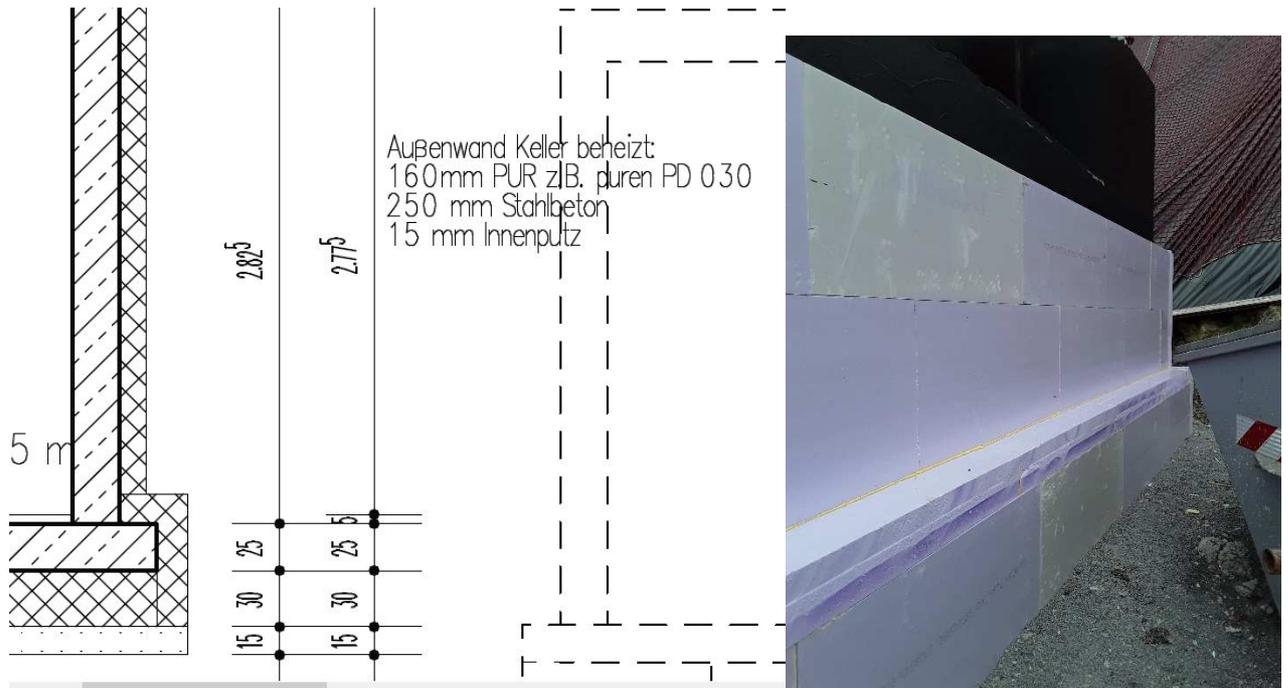


ERDGESCHOSS



DACHGESCHOSS

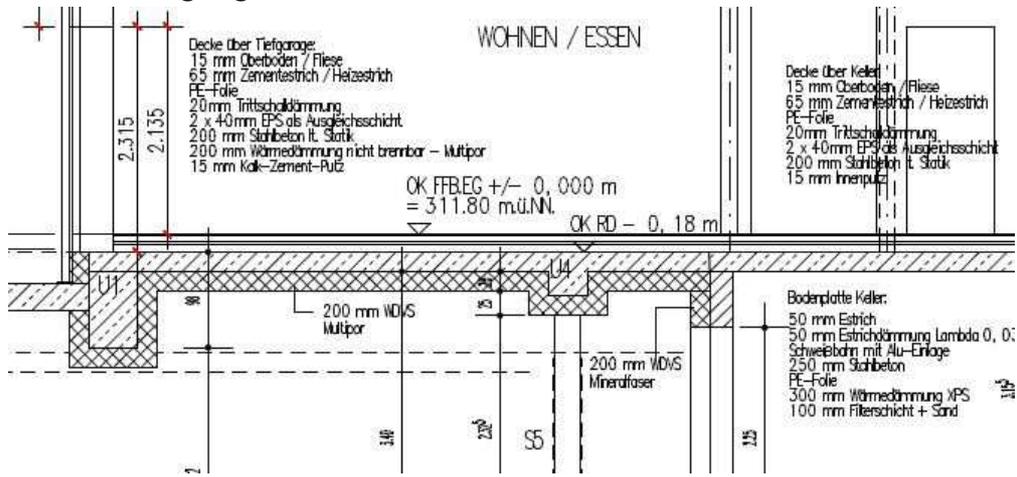
6. Außenwände zum Erdreich gedämmt



Dämmung der Kelleraußenwand zum Erdreich

Bauteil Nr.	03ud Außenwand zum Erdreich		Innendämmung?			
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]						
Ausrichtung des Bauteils	2-Wand	innen R _{si}	0,13			
Angrenzend an	2-Erdreich	außen R _{se}	0,00			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Dicke [mm]
Kalkzementputz	1,000					15
Stahlbeton	2,300					250
Abdichtung	0,170					5
Jackodur Plus 300	0,028					160
Flächenanteil Teilfläche 1	Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	
100%					43,0 cm	
U-Wert-Zuschlag	U-Wert:		0,167 W/(m ² K)			

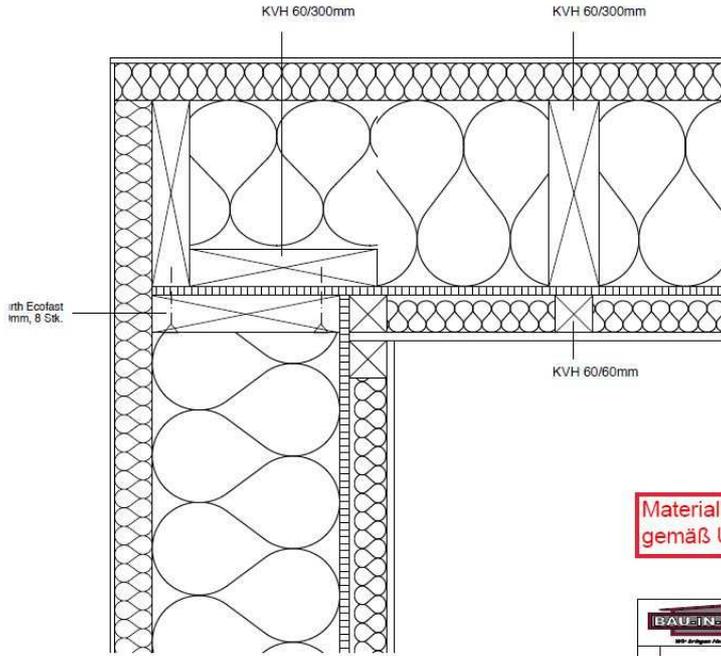
8. Decke zur Tiefgarage



Die Decke über der Tiefgarage zum beheizten Erdgeschoss wurde von unten mit 20 cm Multipordämmplatten beklebt und gedübelt.

Bauteil Nr.	02ud Decke zur Tiefgarage		Innendämmung?			
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]						
Ausrichtung des Bauteils	3-Boden	innen R _{si}	0,17			
Angrenzend an	1-Außenluft	außen R _{se}	0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Dicke [mm]
Keramischer Bodenb.	1,300					15
Zementestrich	1,400					65
Trittschalldämmung EPS	0,045					20
Estrichdämmung EPS	0,035					80
Stahlbeton	2,300					200
Multipor	0,042					200
Flächenanteil Teilfläche 1	100%	Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
						58,0 cm
U-Wert-Zuschlag		U-Wert:	0,127 W/(m²K)			

9. Außenwände Erd- und Dachgeschoss



Wandaufbau außen

- 8mm Putz
- 60mm Holzfaserputzträger-Platte
- 300mm Zellulose-Dämmung WLG 040
- 15mm OSB/4
- 50mm Holzweichfaser-Dämmung WLG 040
- 12,5mm Fermacell-Platte

Materialkennwerte und Abmessungen gemäß U-Werte im PHPP

BAUENHOLZ		Maßstab: 1:5	
WIR - Institut für Holz		Datum:	
		Name:	
		Beschreibung:	



Bauteil Nr. **Außenwand zu Außenluft** Innendämmung?

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils: innen R_{si} 0,13

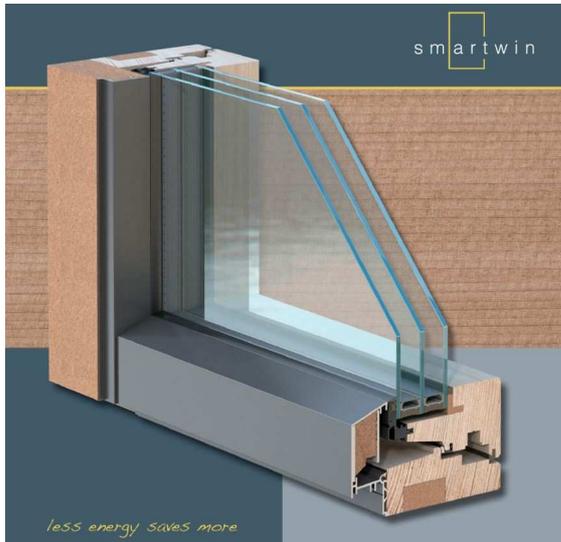
Angrenzend an: außen R_{se} 0,04

Teilfläche 1	λ [w/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [w/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [w/(mK)]	Dicke [mm]
Gipskarton	0,250					13
OSB-Platten	0,130					13
Mineralfaser Isover Kontur KP 1-032	0,032	KVH 60/60 e=62,5	0,130			60
OSB-Platten	0,130					15
ISOCELL-Zellulosefaser	0,040	KVH 60/240 e=62,5	0,130			240
Steico protect	0,048					60
SM 700 Pro + Oberputz	0,890					13

Flächenanteil Teilfläche 1: Flächenanteil Teilfläche 2: Flächenanteil Teilfläche 3: Summe: cm

U-Wert-Zuschlag: W/(m²K) U-Wert: W/(m²K)

11. Fenster und Außentüren und Fenstereinbau



Eigenschaften des Smartwin Fensters:

Rahmen:

- Rahmen aus hochwertigem Holz als schlankes Profil
- Aufrechterhaltung der getragenen Holzqualität durch Oberflächenbehandlung
- umlaufend schmale Ansichtsbreiten von 86mm
- Pfosten und Riegel mit Ansichtsbreiten von 110mm
- absolute Rahmenliefe 145mm
- Rahmen und Flügel flächenbündig
- niedrige Verbändschwelle am unteren Rahmen für Eingangs- bzw. Hebeschiebetüren

Außenschwelle:

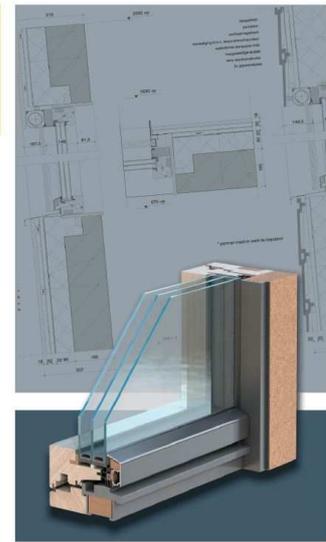
- beständiges Aluminiumprofil
- Profile in RAL-Farben oder eloxiert

Verglasung:

- Hochwertige Dreifach-Wärmeschutzverglasung in verschiedenen Ausführungen für Ihr Gebäude
- Standard: Ug = 0,51 W/m²K, g = 50%
- Glas mit einer höheren Durchlässigkeit der Sonnenenergie Ug = 0,63 W/m²K, g = 52%
- Glaswischeräume mit Argon gefüllt
- Randverbund als warme Kante z.B. Swisspacer V

maximale Höhe einer Balkontür bis zu 2850mm
 maximale Breite eines einflügeligen Fensters bis zu 1450mm
 maximale Höhe einer Hebeschiebetüre bis zu 2800mm
 maximale Breite einer Hebeschiebetüre bis zu 9300mm

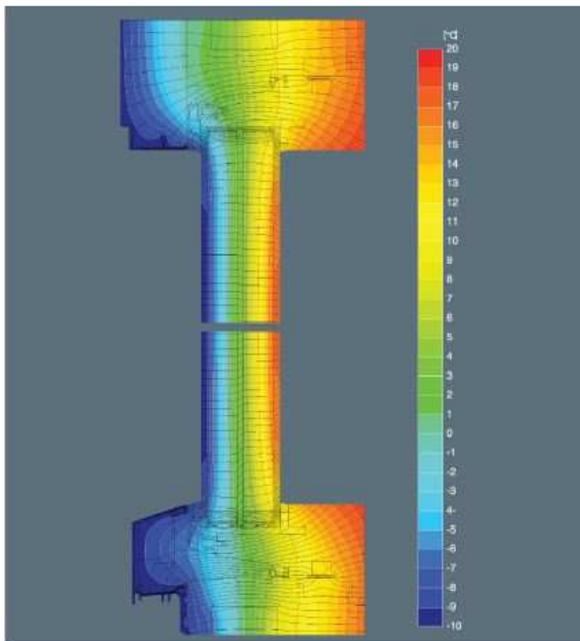
CE-Kennzeichen, Zertifikat vom PHI Darmstadt



Das Smartwin-Fenster mit all seinen Komponenten wurde in die höchste bzw. beste Energieeffizienzklasse für Passivhäuser eingestuft: **phA**

Worin liegt Ihr Vorteil?

Wenn Sie ein energiesparendes Haus haben möchten, werden Smartwin-Fenster einen Großteil dazu beitragen. Sie können den Einsatz an Dämmstoffen verringern und dadurch die Kosten für Passiv- und Nullenergiehäuser reduzieren. Nun liegt es an Ihnen die Initiative zu ergreifen, um von dieser außergewöhnlichen Qualität zu profitieren.



Zertifikat

Passivhaus geeignete Komponente
für kühl gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2012

Kategorie: Fensterrahmen
Hersteller: pro Passivhausfenster GmbH
 83080 Oberaudorf, GERMANY
Produkt: Smartwin

Folgende Behaglichkeitskriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Mit $U_f = 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ und bei einem Fenstermaß von $1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m}$ ergibt sich:

$U_w = 0,78 \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Einschließlich der Einbauwärmeverluste erfüllt das Fenster folgende Bedingung, vorausgesetzt der Einbau erfolgt wie im Datenblatt angegeben bzw. thermisch gleich- oder höherwertig.

$U_{w, \text{ eingebaut}} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Folgende Rahmenkennwerte wurden ermittelt:

	U_f -Wert [W/(m ² K)]	Breite [mm]	ψ_g [W/(mK)]	$f_{\text{Rand},0,25}$ [-]
Abstandhalter			SwisspacerV*	
Unten	0,91	86	0,025	0,70
Seitlich/oben	0,70	86	0,026	

*Thermisch weniger hochwertige Abstandhalter, insbesondere solche aus Aluminium, führen zu höheren Wärmeverlusten am Glasrand und zu geringeren Temperaturfaktoren.

Weitere Informationen siehe Datenblatt

www.passiv.de

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY

Passivhaus Effizienzklasse

phA
advanced
component

phB
basic
component

phC
certifiable
component

not suitable
for Passive
Houses

PASSIVHAUS
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

	Uf W/(m ² K)	Verglasung W/(m ² K)		
		Ug=0,54	Ug=0,6	Ug=0,7
Smartwin	0,75	0,66	0,70	0,78
Smartwin FIX	0,57	0,61	0,66	0,74



Haustür

Zertifikat

Zertifizierte Passivhaus Komponente
Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2015

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Germany

Kategorie: Haustür mit Verglasung
Hersteller: pro Passivhausfenster GmbH
83080 Oberaudorf, Germany
Produktname: smartwin entrance

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

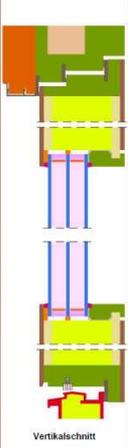
Wärmeverluste der eingebauten Haustür:
Die Tür erreicht bei einer Größe von 1,10 m * 2,20 m im eingebauten Zustand einen U-Wert von
 $U_{D, eingebaut} = 0,73 \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
wenn die im zugehörigen Bericht (beim Hersteller erhältlich) dokumentierten Einbaudetails der Haustür eingehalten werden.
Ohne Einbau beträgt der U-Wert der Tür $U_D = 0,67 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Bei der Berechnung der U_D -Werte wurde eine Verglasung mit $U_g = 0,54 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Aufbau: 4/18k/18k, U_g nach EN 673) und der Abstandhalter "Swisspacer V" angesetzt. Der sichtbare Teil der Verglasung darf maximal eine Fläche von 1,534 m² und maximal einen Umfang von 5,44 m aufweisen (entspricht jeweils $b \times h = 79,8 \times 192,2 \text{ cm}$), damit die genannten Werte für U_D und $U_{D, eingebaut}$ nicht überschritten werden.

Luftdichtheit:
Die Haustür erreicht die Luftdichtheitsklasse 3 nach EN 12207.
Das Zertifikats-Kriterium >Luftdichtheit wird erfüllt.
Bei der Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach EN 1026 wurde eine maximale Verformung des Türblatts, ermittelt durch „Klima-Prüfung“ nach EN 1121, berücksichtigt. Die Luftdichtheitsprüfung wurde mit einer Haustür ohne Verglasung durchgeführt.

Haustür-U-Wert
inklusive oben beschriebener Verglasung mit $U_g = 0,54 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U_D = 0,67 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Weitere Angaben sind im zugehörigen Datenblatt aufgeführt.
www.passiv.de



Vertikalschnitt



ZERTIFIZIERTE KOMONENTE
Passivhaus Institut



T30 Tür vom beheizten Keller zur Tiefgarage



Nr. 502

VARIOTEC GmbH & Co. KG, Wellenranger 3-5 | D-92318 Neumarkt (L.D.P.H.) | Tel: +49 9181 6946-0 | Fax: +49 9181 6946-50 | info@variotec.de | www.variotec.de

Integral L VIP in der Dicke: 68 mm (Sonderdicken möglich) CE EN 14351-1

Brandschutz EI₃₀-C5-S₂₀₀ nach EN 16034

Geprüfte Spezialkonstruktion: Türöffnung für Wohnungsabschluß, Außen- und Sonderbereiche

Geprüft nach DIN EN 1323
Prüfkriterie c, d, e und Klasse 3 (c), 3 (d), 3 (e) nach DIN EN 12219-2000-06
Eindringhemmung RC2/RC3, Außenrand nach EN 14351-1

Maßanfertigung
Schallschutz und Wärmedämmung individuell ausführbar

1. Flügelrahmen
Schlossseite: Latexwellen in Holzart/Farbe der Deckfläche angepasst, Breite ca. 45 mm, verbleibt mit Innenscharnen
Bandseite: feierfreier Leimholz-Einleimer, Holzart wie Schlossseite
Kante: feierfreier Leimholz-Einleimer, Holzart wie Schlossseite
Lage: 80 mm Leimholz-Einleimer wie Schlossseite

2. Deckabschluss U_g Seite 22 „Spezialabschlußsystem“ DB Nr. 5133
Spezialtür: Exterior verbleibt nach DIN EN 214 Klasse 3, MDF-Exterior in 3 und 6 mm Dicke, MDF-Hydrophobierung mit VARIOTEC Protakt, Datenblatt No. 476, HPK-Beschichtung nach Exterior-Katalkon,...

3. FKV-Technologie (Faser Kunststoff Verbund)
als metallfreie Verstärkung

Schalldämmung	U _g -Wert	VIP-Dicke
42 dB	0,72 W/(m ² K)	15 mm
47 dB	0,61 W/(m ² K)	25 mm
50 dB	0,58 W/(m ² K)	35 mm

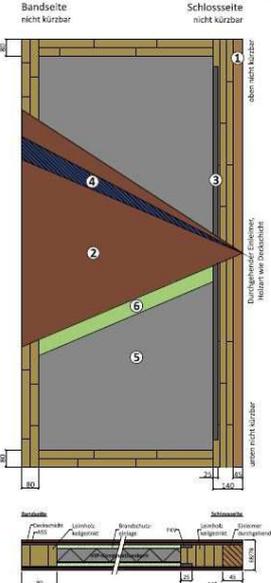
$U_{g, Werte}$ bei Format 2250 x 1600 mm

4. ASS Stabdämmungsschichten beidseitig, als Dampfsperre, schub- und ragelast verklebt

5. Kern-Dämmung
VIP-Konstruktion (VIP = Vakuum-Isolations-Panel), baubiologisch geprüft, recyclingfähig, nicht für nachträgliche Anpassung/Bahn-nagel geeignet (siehe anbauanleitung)

6. Brandschutzeinlage
PUR-Verklebung der Gesamtkonstruktion

Die Funktionstüchtigkeit des Bauelementes, die Beanspruchungsfähigkeit der Oberfläche und die Beanspruchungsfähigkeit der Bauteile sind durch geeignete Versuchsverfahren zu überprüfen. Die Angaben sind nur für die Ausführung nach den Angaben in der Bauanleitung zu verstehen. Die Ausführung ist nach den Angaben in der Bauanleitung zu erfolgen. Die Ausführung ist nach den Angaben in der Bauanleitung zu erfolgen.



Stand: Juni 2018

Leistungserklärung AB 159858

Leistungserklärung - Nummer: VT2018/0544

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: 463204

2. Produkt-Typbezeichnung: Integral

3. Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck: Außenrand im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau

4. Hersteller: VARIOTEC GmbH & Co. KG, Wellenranger 3-5, D-92318 Neumarkt

5. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes:
System 3
System 1 bei Türen mit der Fähigkeit zur Freigabe
System 1 bei Türen mit Brand-/ Rauchschutz

6. Harmonisierte Norm / Notifizierte Stelle:
EN 14351-1:2006+A2:2016
NB- No. 1644
EN 16034:2014
NB- No. 1478

7. Erklärte Leistung nach Produktnorm EN 14351-1:2006+A2:2016

Wesentliche Merkmale	Leistung				Harmonisierte techn. Spezifikations
	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	
Widerstandsfähigkeit gegen Windlast	82				EN 14351-1:2006+A2:2016
Schlagregendichtheit	3A				
Luftdurchlässigkeit	2				
Stoßfestigkeit	ngd				
Gefährliche Substanzen	keine				
Wärmedurchgangskoeffizient	0,7 W/m ² K				EN 16034:2014
Durchgangsdichte (Höhe x Breite) [mm]	2143 x 1071				
Schalldämmung	30 dB (-1,-5)				
Fähigkeit zur Freigabe	ngd				
Feuerwiderstand EI ₃₀	30				
Rauchschutz	ngd				
Selbstschließung	c				
Deuerfähigkeit der Selbstschließung - gegenüber Qualitätsverlust (Dauerfunktionsprüfung) - gegenüber Abnutzung (Korrosion)	5				

*angegebene Wert nur Beispiele

8. Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 7. Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4

VARIOTEC GMBH & CO. KG
Wellenranger 3-5 | D-92318 Neumarkt
Telefon: +49 9181 6946-0
Fax: +49 9181 6946-50
info@variotec.de | www.variotec.de

Unterschiedet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von

Neumarkt, den 14.08.2018
Ort und Datum der Ausstellung

12. Beschreibung der luftdichten Hülle

Konzept der Luftdichtigkeit

- Bodenplatte und Decke über Tiefgarage = Stahlbeton
- Kelleraußenwände = Mauerwerk mit Kalkzementputz und Stahlbeton
- Holzrahmenbauwände im EG und DG = OSB-Platte auf Tragkonstruktion, Plattenstöße und Übergänge verklebt
- Dach = OSB-Platten, Plattenstöße und Übergänge verklebt
- Fenster und Haustüren mit Folienbändern verklebt

Dichtigkeitsmessung

Die Überprüfung der luftdichten Hülle nach Fertigstellung der luftdichten Ebene fand am 13.02.2018 statt. gefundene Leckagen wurden nachgeklebt. Hauptsächliche Undichtigkeiten befanden sich an den Pflastern der Öffnungen für die Einblasdämmung.



Verklebung Holzrahmenbau auf STB-Kellerdeck und Übergang auf Kellerwand im Bereich des Treppenhauses



Luftdichtigkeitsmessung nach Fertigstellung



Messergebnis

Adresse Luftwechselrate n50-Wert

Haus 1 Klosterweg 15a	0,54
Haus 2 Klosterweg 15b	0,55
Haus 3 Klosterweg 15c	0,47
Haus 4 Klosterweg 15d	0,59

Architekt
Dipl.-Ing. Frank Böttger
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

Architekt
Dipl.-Ing. Frank Böttger
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

ZERTIFIKAT

gemäß DIN EN 13829 (2001)

Das Gebäude / Objekt: Reinhard Zeppenfeld
Haus 1 Endmessung
Klosterweg 15a
51702 Bergneustadt
Baujahr 2018

hat bei der Luftdurchlässigkeitsmessung am 23.11.2018 um 16:52 Uhr
folgende Luftwechselrate für den volumenbezogenen Leckagestrom erzielt:
n50 = 0,54 1/h

Der nach Anforderung Passivhaus zulässige Grenzwert beträgt
bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen: 0,6 1/h

Der Grenzwert ist damit eingehalten.

Hinweis: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Kierspe, 23.11.2018

Ort/Datum

FRANK BÖTTGER
ARCHITECT - INGENIEUR
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

Unterschrift (Stempel)

Architekt
Dipl.-Ing. Frank Böttger
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

ZERTIFIKAT

gemäß DIN EN 13829 (2001)

Das Gebäude / Objekt: Reinhard Zeppenfeld
Haus 2 Endmessung
Klosterweg 15b
51702 Bergneustadt
Baujahr 2018

hat bei der Luftdurchlässigkeitsmessung am 13.12.2018 um 13:29 Uhr
folgende Luftwechselrate für den volumenbezogenen Leckagestrom erzielt:
n50 = 0,55 1/h

Der nach Anforderung Passivhaus zulässige Grenzwert beträgt
bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen: 0,6 1/h

Der Grenzwert ist damit eingehalten.

Hinweis: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Kierspe, 13.12.2018

Ort/Datum

FRANK BÖTTGER
ARCHITECT - INGENIEUR
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

Unterschrift (Stempel)

Architekt
Dipl.-Ing. Frank Böttger
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

ZERTIFIKAT

gemäß DIN EN 13829 (2001)

Das Gebäude / Objekt: Reinhard Zeppenfeld
Haus 3 Endmessung
Klosterweg 15c
51702 Bergneustadt
Baujahr 2018

hat bei der Luftdurchlässigkeitsmessung am 13.12.2018 um 14:49 Uhr
folgende Luftwechselrate für den volumenbezogenen Leckagestrom erzielt:
n50 = 0,47 1/h

Der nach Anforderung Passivhaus zulässige Grenzwert beträgt
bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen: 0,6 1/h

Der Grenzwert ist damit eingehalten.

Hinweis: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Kierspe, 13.12.2018

Ort/Datum

FRANK BÖTTGER
ARCHITECT - INGENIEUR
Beckinghausen 24
58566 Kierspe
Tel.: 02351 973239
E-Mail: Architekt-Boettger@t-online.de

Unterschrift (Stempel)

13. Wärmeversorgung und Lüftung mit Kompaktgerät Kompaktgerät Stiebel Eltron LWZ 304 SOL

Im beheizten Kellergeschoss ist im Haustechnikraum das Kompaktgerät untergebracht über dieses wird die Wärme für die Fußbodenheizung im EG und DG erzeugt, sowie das Warmwasser. Die Zu- und Abluft wird über Wickelfalzrohe verteilt. Die Außen- und Fortluft wird über den Ansaugturm bzw. das Fortluftrohr angesaugt / ausgeblasen.



Technische Merkmale



Typ	LWZ 304 SOL	LWZ 404 SOL
Bestell-Nr.	230143	230144
Wärmeleistung bei A2/W35 (EN 14511)	4,32 kW	6,38 kW
Leistungszahl bei A2/W35 (EN 14511)	3,40	3,50
Technische Daten		
Energieeffizienzklasse Wärmepumpe W35	A+	A+
Energieeffizienzklasse Wärmepumpe W55	A+	A+
Energieeffizienzklasse Verbundanlage (Wärmepumpe + Regler) W35	A+	A+
Energieeffizienzklasse Verbundanlage (Wärmepumpe + Regler) W55	A+	A+
Energieeffizienzklasse Warmwasserbereitung bei Lastprofil XL	A	A
Kühlleistung bei A35/W7	3,6 kW	4,6 kW
Kühlleistungszahl bei A35/W7	2,08	1,72
Nennspannung Verdichter	400 V	400 V
Nennspannung Steuerung	230 V	230 V
Nennspannung Not-/Zusatzheizung	400 V	400 V
Luftvolumenstrom	80-300 m ³ /h	80-300 m ³ /h
Wärmebereitstellungsgrad bis	90 %	90 %
Wärmebereitstellungsgrad (PHI)	87,5 %	87,5 %
Speichervolumen	235 l	235 l
Filterklasse	ePM10 ≥ 50 % (M5) ISO Coarse > 60 % (G4)	ePM10 ≥ 50 % (M5) ISO Coarse > 60 % (G4)
Schalleistungspegel (EN 12102)	56 dB(A)	58 dB(A)
Höhe	1885 mm	1885 mm
Breite	1430 mm	1430 mm

Zertifikat

Zertifizierte Passivhaus Komponente

Für kühl-gemäßigtes Klima, gültig bis 31.12.2018

Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
GERMANY

Kategorie: **Wärmepumpen Kompaktgerät**
Hersteller: **Stiebel Eltron GmbH & Co. KG,**
37603 Holzminden, GERMANY
Produktname: **LWZ 304 SOL**

Die Einhaltung folgender Kriterien wurden geprüft (Grenzwerte*):

Passivhaus Behaglichkeitskriterium: $\theta_{\text{Zuluft}} \geq 16,5^\circ\text{C}$
Wärmebereitstellungsgrad Lüftung: $\eta_{\text{WRG,eff}} \geq 75\%$
Elektroeffizienz Lüftung: $P_{\text{el}} \leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
Luftdichtheit (intern/extern): $V_{\text{Leckage}} \leq 3\%$
Gesamtprimärenergiebedarf (**): $PE_{\text{gesamt}} \leq 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
Abgleich und Regelbarkeit (*)
Luftfilter (*)
Frostschutzstrategie (*)
Schallschutz (*)

Messwerte zum Ansatz im PHPP
Einsatzbereich 160 bis 230 m³/h

Heizung

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	2	7		°C
Thermische Leistung Wärmepumpe	$P_{\text{WP,Heiz}}$	2.74	3.93	4.82		kW
Arbeitszahl WP	$\text{COP}_{\text{WP,Heiz}}$	2.28	2.86	3.25		-
Maximale Zulufttemperatur der WP im Heizlastfall, s. Anlage		35				°C

Warmwasser

		Prüfpunkt 1	Prüfpunkt 2	Prüfpunkt 3	Prüfpunkt 4	
Außenlufttemperatur	T_{amb}	-7	2	7	20	°C
Thermische Leistung Speicheraufheizung	$P_{\text{WW,Aufheizung}}$	2.88	4.00	4.96	6.34	kW
Thermische Leistung Speichernachladung	$P_{\text{WW,Nachladung}}$	2.65	3.87	4.68	6.07	kW
Arbeitszahl Speicheraufheizung	$\text{COP}_{\text{WW,Aufheizung}}$	2.49	2.90	3.28	3.70	-
Arbeitszahl Speichernachladung	$\text{COP}_{\text{WW,Nachladung}}$	2.28	2.76	3.03	3.44	-
Mittlere Speichertemperatur		48.8				°C
Spezifische Speicherverluste		1.51				W/K
Fortluftbeimischung (falls vorhanden)		430				m ³ /h

(*) Detaillierte Beschreibung der Kriterien und Kennwerte siehe Anlage

(**) Heizung, Warmwasser, Lüftung, Hilfsstrom im Referenzgebäude, siehe Anlage

www.passiv.de

0244ch03

Effektiver Wärme-
bereitstellungsgrad

$$\eta_{\text{WRG,eff}} = 87 \%$$

Elektroeffizienz

$$0.42 \text{ Wh/m}^3$$

Luftdichtheit

$$V_{\text{Leck, intern}} = 2.6\%$$

$$V_{\text{Leck, extern}} = 2.0\%$$

Frostschutz

bis -15°C

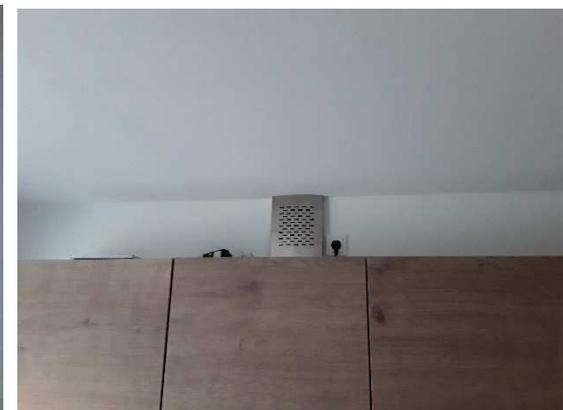
Primärenergiebedarf
gesamt (**)

$$39 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$



**ZERTIFIZIERTE
KOMPONENTE**

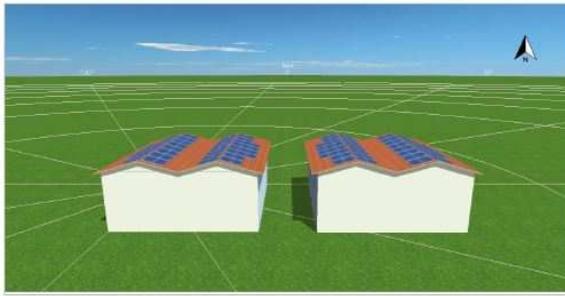
Passivhaus Institut



14. Stromversorgung

Alle Doppelhaushälften sind mit einer PV-Anlage mit je 36 Modulen und gesamt 9,72 kWp ausgestattet. Die Ausrichtung der Anlage ist Ost/West. Es wurden Speicher mit 7,5 kWh eingebaut.

PV Anlage Neubau

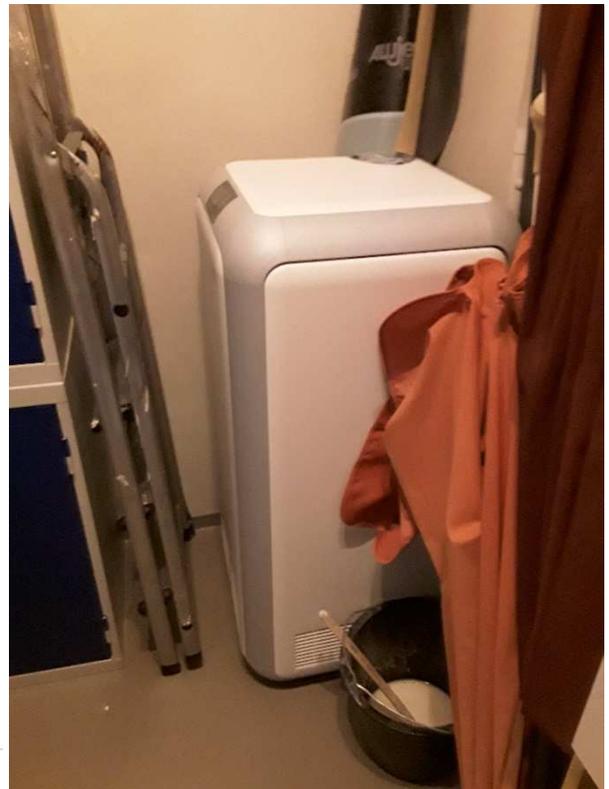


3D, Netzkoppelte PV-Anlage	
Klimadaten	Lüdenscheid (1981 - 2010)
PV-Generatorleistung	36,00 kWp
PV-Generatorfläche	239,5 m²
Anzahl PV-Module	144
Anzahl Wechselrichter	4



PV*SOL premium 2017 (RS)
 Valentin Software GmbH

Seite 2 von 24



15. Baukosten

Die aufgeführten Baukosten sind je m² Energiebezugsfläche angegeben.

Da es sich bei dem Grundstück um ein Hanggrundstück handelt und eine Tiefgarage vor das Kellergeschoss angeordnet wurde, war ein enormer Aufwand an Ausschachtungsarbeiten erforderlich. Zusätzlich dazu war ein hoher Anteil des Aushubes Bodenklasse 7.

Dadurch und durch die Kosten für die Tiefgarage, nördliche L-Stein Hangsicherung und die südliche Findlingsmauer sind in den Baukosten entsprechend hoch angesiedelt.

Baukosten (Brutto): 3.380 €/m² EBF

Bauwerkskosten (Brutto): 2.816 €/m² EBF

16. Ergebnisse PHPP

Passivhaus-Nachweis



Objekt: Errichtung einer DHH (Haus 1)

Straße: Klosterweg 15a

PLZ/Ort: 51702 Bergneustadt

Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Objekt-Typ: Doppelhaushälfte

Klimadatensatz: DE0016a-Lüdenscheid

Klimazone: 3: Köhl-gemäßigt Standorthöhe: 310 m

Bauherrschaft: Reinhard Zeppenfeld

Straße: Rilkeweg 1

PLZ/Ort: 58556 Kierspe

Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Architektur: SKV-Bauplanungsgesellschaft mbH

Straße: Friedrich-Ebert-Straße 190

PLZ/Ort: 58556 Kierspe

Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Energieberatung: Dipl.-Ing. Frank Böttger

Straße: Beckinghausen 24

PLZ/Ort: 58556 Kierspe

Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Haus Technik:

Straße:

PLZ/Ort:

Provinz/Land:

Zertifizierung:

Straße:

PLZ/Ort:

Provinz/Land:

Baujahr:	2018
ZahlWE:	1
Personenanzahl:	3,0

Innentemperatur Winter [°C]:	20,0
interne Wärmequellen (WQ) Holzfall [W/m²]:	2,4
spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	60

Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
WQ Köhlfall [W/m²]:	-4,7
Mechanische Köhlung:	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr

	Energiebezugsfläche m²	Wert	Kriterien		Erfüllt ²
			Kriterien	alternative Kriterien	
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	14	≤ 15	-	ja
	Heizlast W/m²	11	≤ -	10	
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤ -	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤ -	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	6	≤ 10	-	
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤ 20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,5	≤ 0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	66	≤ -	-	-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	47	≤ 45	47	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m²a)	76	≥ 60	63	

² keine Felder: Daten fehlen; -: keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Plus? ja

Funktion	Vorname	Nachname	Unterschrift
i-Projektierer	Frank	Böttger	
Ausgestellt am		Ort	
22.02.19		Kierspe	

Passivhaus-Nachweis



Architektur: SKV-Bauplanungsgesellschaft mbH
 Straße: Friedrich-Ebert-Straße 190
 PLZ/Ort: 58566 Kierspe
 Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Energieberatung: Dipl.-Ing. Frank Böttger
 Straße: Beckinghausen 24
 PLZ/Ort: 58566 Kierspe
 Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Baujahr: 2018
 Zahl WE: 1
 Personenzahl: 3,0

Objekt: Errichtung einer DHH (Haus 2)
 Straße: Klosterweg 15b
 PLZ/Ort: 51702 Bergneustadt
 Provinz/Land: NRW DE-Deutschland
 Objekt-Typ: Doppelhaushälften
 Klimadatenatz: DE0016a-Löbnichscheid
 Klimazone: 3: KÖhl-gemäßigt Standorthöhe: 310 m

Bauherrschaft: Reinhard Zeppenfeld
 Straße: Rilkeweg 1
 PLZ/Ort: 58566 Kierspe
 Provinz/Land: NRW DE-Deutschland

Haustechnik:
 Straße:
 PLZ/Ort:
 Provinz/Land:

Zertifizierung:
 Straße:
 PLZ/Ort:
 Provinz/Land:

Innentemperatur Winter [°C]: 20,0
 Innentemp. Sommer [°C]: 25,0
 Inerne Wärmequellen (WQ) Heizfall [W/m²]: 2,4
 WQ-Köhlfall [W/m²]: 4,7
 spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]: 60
 Mechanische Kühlung:

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr		Kriterien		alternative Kriterien		Erfüllt? ²
	Energiebezugsfläche m²					
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	15	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	12	≤	-	10	
Kühlen	KÖhl- + Entlüchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	KÖhllast W/m²	-	≤	-	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	5	≤	10	-	
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,6	≤	0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	65	≤	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	46	≤	45	46	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Berzug auf überbaute Fläche) kWh/(m²a)	76	≥	60	62	

² Ja/rot Feld: Daten erfüllen; -/blau Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Plus? ja

Funktion: 1-Projektierer Vorname: Frank Nachname: Böttger
 Unterschrift: _____

Ausgestellt am: 22.02.2019 Ort: Kierspe

Passivhaus-Nachweis



Objekt:	Errichtung einer DHH (Haus 3)				
Straße:	Klosterweg 15c				
PLZ/Ort:	51702	Bergneustadt			
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland			
Objekt-Typ:	Doppelhaushälften				
Klimadatenatz:	DE0016a-Lüdenscheid				
Klimazone:	3: Kühl-gemäßigt	Standorthöhe:	310 m		
Bauherrschaft:	Reinhard Zeppenfeld				
Straße:	Rilkeweg 1				
PLZ/Ort:	58566	Kierspe			
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland			
Haustechnik:					
Straße:					
PLZ/Ort:					
Provinz/Land:					
Zertifizierung:					
Straße:					
PLZ/Ort:					
Provinz/Land:					
Baujahr:	2018	Innentemperatur Winter [°C]:	20,0	Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen (IWO) Heizfall [W/m²]:	2,4	IWO Kühlfall [W/m²]:	4,7
Personenzahl:	3,0	spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	60	Mechanische Kühlung:	

Architektur:	SKV-Bauplanungsgesellschaft mbH		
Straße:	Friedrich-Ebert-Straße 190		
PLZ/Ort:	58566	Kierspe	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Energieberatung:	Dipl.-Ing. Frank Böttger		
Straße:	Beckinghausen 24		
PLZ/Ort:	58566	Kierspe	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr						
	Energiebezugsfläche m²			Kriterien	alternative Kriterien	Erfüllt? ²
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	165,2	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	11	≤	-	10	
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	5	≤	10		ja
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20		ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,5	≤	0,6		ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	65	≤	-		-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	46	≤	45	46	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m²a)	76	≥	60	62	

² leeres Feld: Daten fehlen; -: keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Plus? ja

Funktion	Vorname	Nachname	
1-Projektierer	Frank	Böttger	
Ausgestellt am		Ort	
22.02.2019		Kierspe	

Unterschrift

Passivhaus-Nachweis



Objekt:	Errichtung einer DHH (Haus 4)		
Straße:	Klosterweg 15d		
PLZ/Ort:	51702	Bergneustadt	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Objekt-Typ:	Doppelhaushälften		
Klimadatensatz:	DE0016a-Lüdenscheid		
Klimazone:	3: Kühl-gemäßigt	Standorthöhe:	310 m
Bauherrschaft:	Reinhard Zeppenfeld		
Straße:	Rilkeweg 1		
PLZ/Ort:	58566	Kierspe	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Haustechnik:			
Straße:			
PLZ/Ort:			
Provinz/Land:			
Zertifizierung:			
Straße:			
PLZ/Ort:			
Provinz/Land:			
Baujahr:	2018	Innentemperatur Winter [°C]:	20,0
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen (IWO) Heizfall [W/m²]:	2,4
Personenzahl:	3,0	spez. Kapazität [Wh/K pro m² EBF]:	60
		Innentemp. Sommer [°C]:	25,0
		IWO Kühlfall [W/m²]:	4,7
		Mechanische Kühlung:	

Architektur:	SKV-Bauplanungsgesellschaft mbH		
Straße:	Friedrich-Ebert-Straße 190		
PLZ/Ort:	58566	Kierspe	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	
Energieberatung:	Dipl.-Ing. Frank Böttger		
Straße:	Beckinghausen 24		
PLZ/Ort:	58566	Kierspe	
Provinz/Land:	NRW	DE-Deutschland	

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr						
	Energiebezugsfläche m²	Wert	≤	Kriterien		Erfüllt? ²
				Kriterien	alternative Kriterien	
Heizen	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	14	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	11	≤	-	10	-
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	-
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	-
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	6	≤	10	-	ja
	Häufigkeit überhörter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,6	≤	0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	65	≤	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	45	≤	45	45	ja
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute Fläche) kWh/(m²a)	76	≥	60	60	ja

² leeres Feld: Daten fehlen; '-': keine Anforderung

Ich bestätige, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP liegen diesem Nachweis bei.

Passivhaus Plus? ja

Funktion	Vorname	Nachname	Unterschrift
1-Projektiierer	Frank	Böttger	
	Ausgestellt am	Ort	
	22.02.2019	Kierspe	

17. Verbrauchablesung

Bauvorhaben: Errichtung einer Wohnanlage mit 4 WE als DHH
Klosterweg 15a - 15d, 51702 Bergneustadt

Bauherr: Reinhard Zeppenfeld, Rilkeweg 1, 58566 Kierspe

Passivhausplaner: Dipl.-Ing. (FH) Frank Böttger, Architekt AKNW, Beckinghausen 24,
58566 Kierspe

Verbrauch		Heizperiode				
		2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Ablesedatum:		27.03.2020	27.03.2021	25.03.2022		
Haus 1, 15 a		Erwachsene	2	2,00	2,00	
Leistungsaufnahme		Kinder	2	2,00	1,00	
<i>Elektrische Energie</i>						
<i>E WW Summe</i>		MWh	0,86	1,10	1,50	
<i>E Heizung Summe</i>		MWh	0,90	1,20	1,50	
Wärmemenge						
<i>Lüftung</i>						
<i>WM WRG Summe</i>		MWh	3,30	3,50	3,00	
<i>Heizstab</i>						
<i>WM NE WW Summe</i>		MWh	0,38	0,07	0,06	
<i>WM NE Heizen Summe</i>		MWh	0,00	0,00	0,00	
<i>Wärmepumpe</i>						
<i>WM WW Summe</i>		MWh	1,41	2,00	2,40	
<i>WM Heizen Summe</i>		MWh	1,60	2,10	3,10	
Haus 2, 15b		Erwachsene	2	2,00	2,00	
Leistungsaufnahme		Kinder	1	1,00	2,00	
<i>Elektrische Energie</i>						
<i>E WW Summe</i>		MWh	1,27	1,60	2,00	
<i>E Heizung Summe</i>		MWh	1,90	1,70	0,80	
Wärmemenge						
<i>Lüftung</i>						
<i>WM WRG Summe</i>		MWh	2,10	2,70	2,20	
<i>Heizstab</i>						
<i>WM NE WW Summe</i>		MWh	0,14	0,29	0,44	
<i>WM NE Heizen Summe</i>		MWh	0,00	0,00	0,00	
<i>Wärmepumpe</i>						
<i>WM WW Summe</i>		MWh	2,23	2,10	3,80	
<i>WM Heizen Summe</i>		MWh	4,70	3,30	1,50	
Haus 3, 15c		Erwachsene	1	1,00	1,00	
Leistungsaufnahme		Kinder	2	2,00	2,00	
<i>Elektrische Energie</i>						
<i>E WW Summe</i>		MWh	0,76	0,90	1,40	
<i>E Heizung Summe</i>		MWh	1,60	1,20	1,10	
Wärmemenge						
<i>Lüftung</i>						
<i>WM WRG Summe</i>		MWh	3,70	2,60	2,60	
<i>Heizstab</i>						
<i>WM NE WW Summe</i>		MWh	0,15	0,29	0,14	
<i>WM NE Heizen Summe</i>		MWh	0,00	0,00	0,00	
<i>Wärmepumpe</i>						
<i>WM WW Summe</i>		MWh	1,44	1,50	2,00	
<i>WM Heizen Summe</i>		MWh	1,40	1,00	2,00	

Haus 4, 15d		Erwachsene	2	2,00	2,00		
	Kinder						
<i>Elektrische Energie</i>							
<i>E WW Summe</i>	MWh	0,71	0,80				
<i>E Heizung Summe</i>	MWh	1,60	1,90				
Wärmemenge							
<i>Lüftung</i>							
WM WRG Summe	MWh	2,70	3,40				
<i>Heizstab</i>							
WM NE WW Summe	MWh	0,17	0,00				
WM NE Heizen Summe	MWh	0,10	0,00				
<i>Wärmepumpe</i>							
WM WW Summe	MWh	1,19	1,50				
WM Heizen Summe	MWh	3,10	2,70				

Mieter war am Ablesetag nicht anwesend, Werte werden nachgetragen und mit der Meldung 2023 nachgereicht.

E WW Summe	=	Elektrische Energie, die dem Verdichter für die Versorgung des Warmwasserkreises zugeführt wurde.
E Heizung Summe	=	Elektrische Energie, die dem Verdichter für die Versorgung des Heizkreises zugeführt wurde
WM WRG Summe	=	Wärmemenge die aus der Lüftungsanlage zurückgewonnen wurde.
WM NE WW Summe	=	Wärmemenge, die von der elektrischen Not-/Zusatzheizung an den Wasserspeicher abgegeben wurde
WM NE Heizen Summe	=	Wärmemenge, die von der elektrischen Not-/Zusatzheizung an den Heizkreis abgegeben wurde
WM WW Summe	=	Wärmemenge, die von der Wärmepumpe an den Wasserspeicher abgegeben wurde.
WM Heizen Summe	=	Wärmemenge, die von der Wärmepumpe an den Heizkreis abgegeben wurde.