

Passivhaus- Objektdokumentation



Doppelhaushälfte mit einer Doppelgarage in Burghausen



Verantwortlicher Passivhausplaner: Manfred Gruber
Holzbau Gruber

manfred.gruber@holzbau-gruber.de
www.gruber-passivhaus.de

Planer / Entwurf: Manfred Gruber, Holzbau Gruber

Die Passiv-Doppelhaushälfte in Holzrahmenbauweise wurde für eine vierköpfige Familie in Raitenhaslach, Burghausen errichtet. Das Gebäude ist exakt nach Süden ausgerichtet und verteilt sich auf zwei Geschosse. Seit 2013 wohnt die Familie in dem Passivhaus.

Weite Informationen erhalten Sie unter: www.passivhausprojekte.de, Projekt-ID: 2800

Besonderheiten: Solewärmetauscher zur Vorerwärmung und Vorkühlung der Außenluft, Wärmerückgewinnung, PV-Anlage als Eigenverbrauchsanlage.

U-Wert Außenwand	0,104 W/(m ² K)	PHPP-Heizwärmebedarf	14 kWh/(m ² a)
U-Wert Kommunwand	0,164 W/(m ² K)	PHPP-Primärenergiebedarf	76 kWh/(m ² a)
U-Wert Bodenplatte	0,147 W/(m ² K)	Drucktest n50	0,2 1/h
U-Wert Dach	0,102 W/(m ² K)	Wärmerückgewinnung	78%
U-Wert Fenster	0,750 W/(m ² K)		

1. Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Bei dem Bauvorhaben handelt sich um eine nicht unterkellerte Doppelhaushälfte, in Holzständerbauweise.

Die Gebäudehülle hat eine klare und kompakte Form und bildet so ein optimales A/V-Verhältnis. Vorgabe war es auf möglichst geringen Platz eine energiesparende und trotzdem komfortable Doppelhaushälfte zu schaffen.

Die Wände und das Dach wurden dabei mit einer Einblasdämmung ausgeblasen und unter der Bodenplatte bildet eine Schaumglasschotterschicht die Dämmebene.

Die optimale Südausrichtung schafft maximale Sonnengewinne, welche durch die großen Glaselemente im Süden aufgenommen werden können.

Neben der Energieeffizienz wurde außerdem besonderer Wert auf die Verwendung von umweltfreundlichen, nachwachsenden und wohngesunden Baustoffen gelegt.

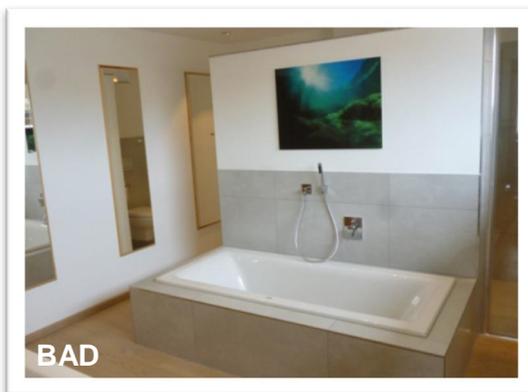
So bestehen beispielsweise die Einblasdämmung aus Zellulose und die Holzfaserdämmplatten aus wiederverwendbaren, biologischen Stoffen.



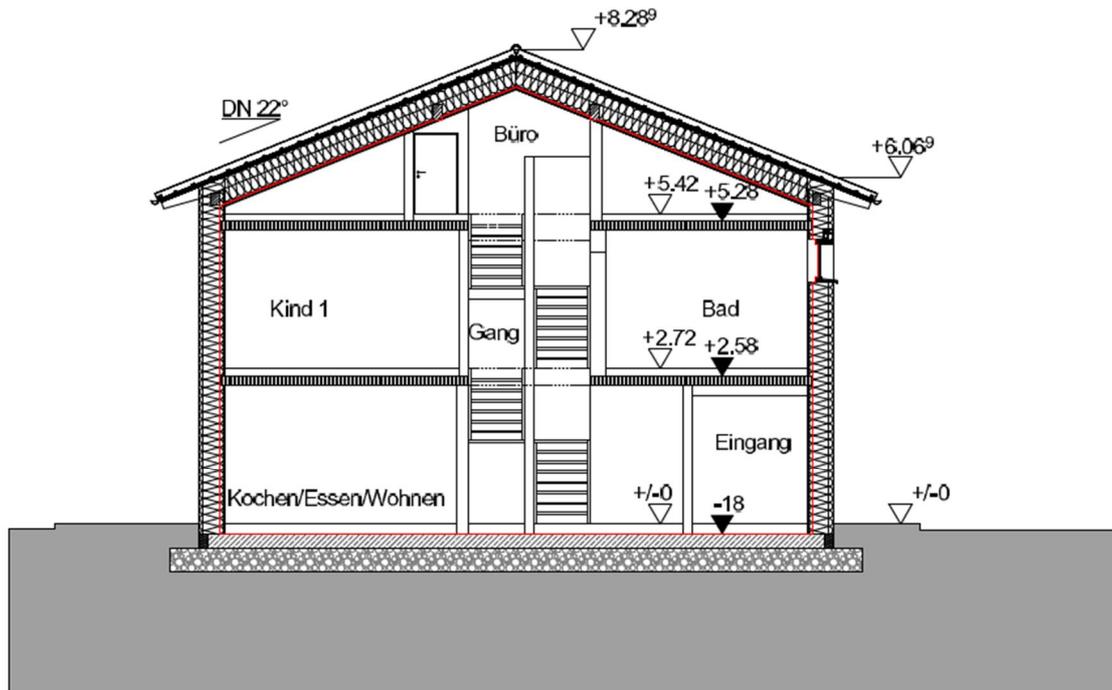
2. Ansichtsfotos aller zugänglichen Seiten



3. Innenfoto – exemplarisch



4. Schnittzeichnung Ausführungsplanung



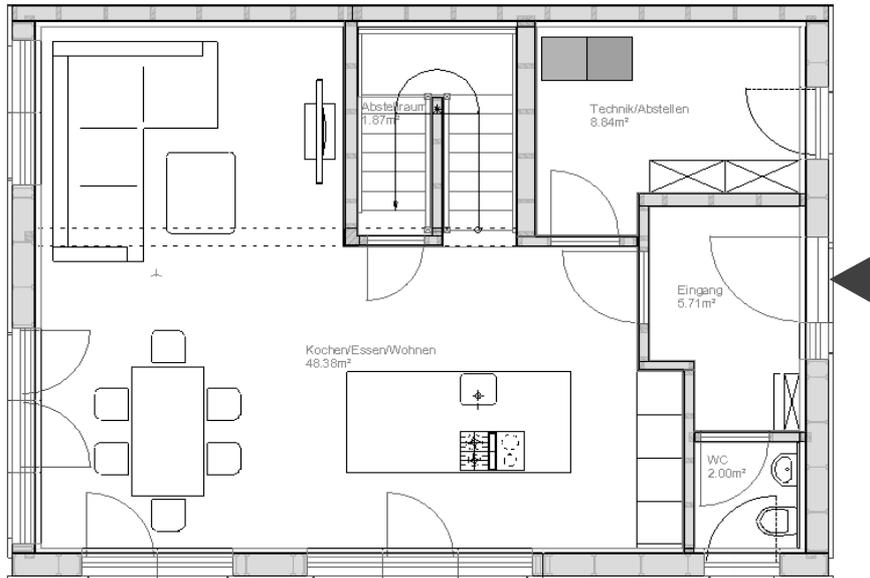
Schnitt:

Erkennbar sind eine geschlossene thermische, sowie eine rot markierte luftdichte Gebäudehülle. Alle anderen Anschlüsse wurden außerdem wärmebrückenfrei gefertigt und bilden so eine leckagefreie Hülle.

Durch die komplette Vorfertigung der Wände und des Daches konnte in kürzester Zeit ein wind- und wasserdichtes Passivhaus errichtet werden.

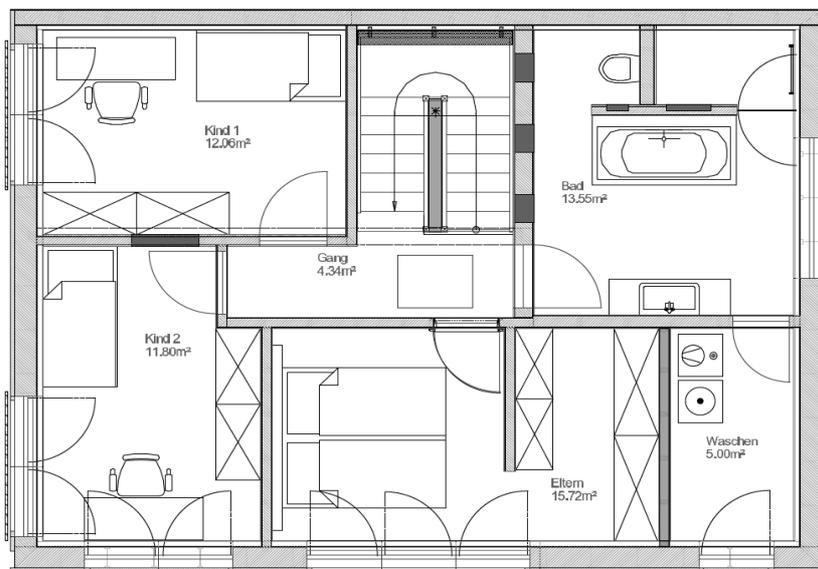
5. Grundrisse

5.1 Erdgeschoss (Außenmaße 8,00 m x 11,00 m)



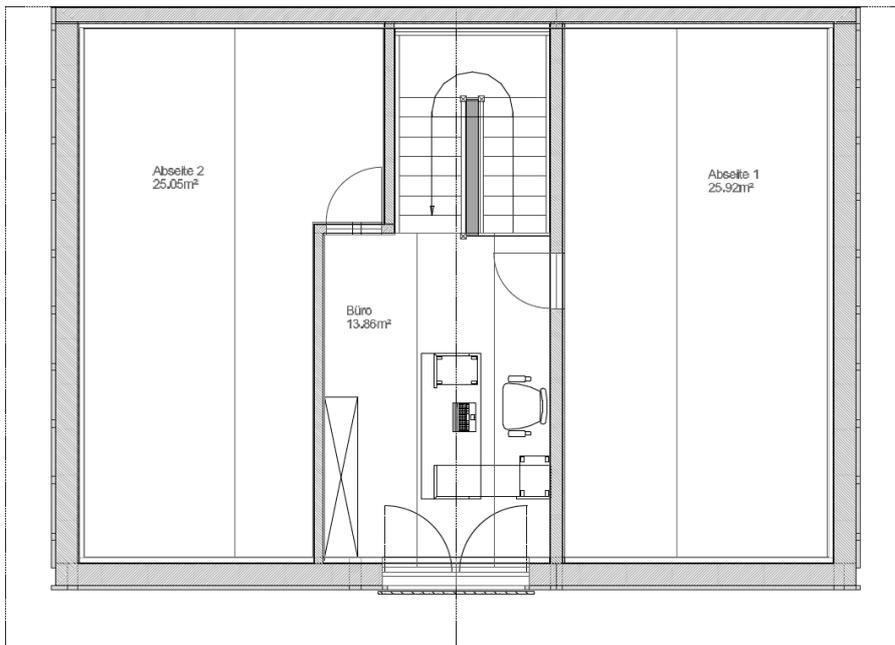
Über den Eingangsbereich auf der Ostseite gelangt man in den offenen Koch-/Ess- und Wohnbereich. Dieser wird durch die großen Fensterfronten auf der Süd-/Westseite komplett mit Tageslicht durchflutet und bildet so das Highlight im Erdgeschoss. Ein Gäste WC, der Technikraum, sowie ein Abstellraum unter der nordseitigen Treppe, runden das Erdgeschoss ab.

5.2 Obergeschoss



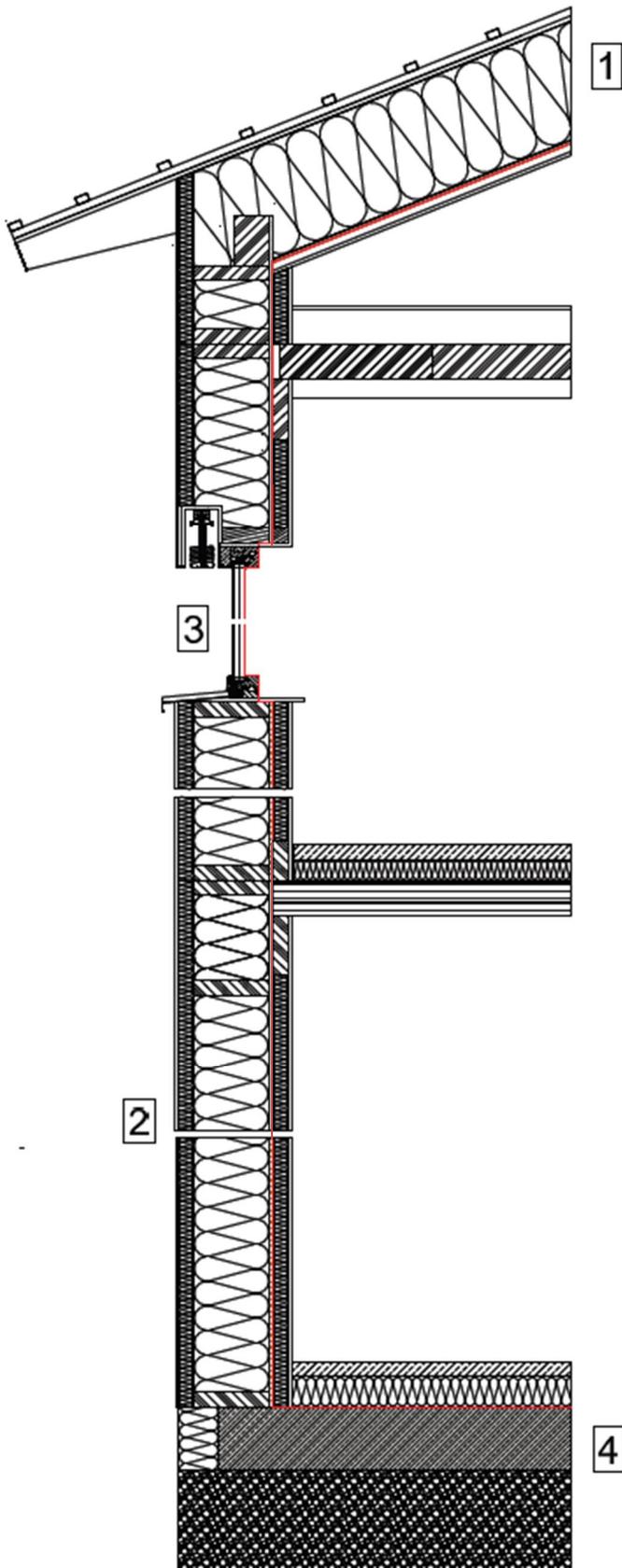
Das Obergeschoss verfügt über zwei Kinderzimmer, sowie ein Elternschlafzimmer mit angrenzender Ankleide. Alle Schlafräume sind mit üppigen Fensterflächen ausgestattet, um große solare Gewinne zu erreichen und das Tageslicht maximal zu nutzen. Auf der Nord-/Ostseite befindet sich das Badezimmer mit einem abgetrennten Waschraum.

5.3 Dachgeschoss



Über die nordseitige Treppe gelangt man in das Dachgeschoss, in welchen sich zwei Abstellräume und ein Arbeitszimmer mit südseitigem Giebelelement befinden.

6. Konstruktion der Passivhaushülle und -technik



1 Dach

U-Wert 0,102 W/(m²K)

- Dachziegel
- Traglattung 30x50 mm
- Konterlattung 40x80 mm
- diffusionsoffene Dachbahn 1 mm
- Dachschalung 18 mm
- Zellulosedämmung/
Fichtenholz F-Dämmständer 240 mm
- Zellulosedämmung/ Sparren 160 mm
- Gipsfaserplatte 12,5 mm
- Lattung 30 mm
- Gipskartonplatte 15 mm

2 Außenwand

U-Wert 0,104 W/(m²K)

- Putzsystem 10 mm
- Holzfaserputzträger 60 mm
- Zellulosedämmung/
Fichtenholz T-Dämmständer 300 mm
- Gipsfaserplatte 12,5 mm
- Holzflexdämmung/Lattung 60 mm
- Gipskartonplatte 15 mm

3 Fenster

Fabrikat: Smart-Win Pro-Passivhausfenster

U-Wert Rahmen: unten 0,91 W/(m²K),
seitlich/oben 0,70 W/(m²K)

3-fach Wärmeschutzverglasung

U-Wert Glas: 0,60 W/(m²K)

g-Wert: 0,61

4 Bodenplatte

U-Wert 0,147 W/(m²K)

- Bodenbelag
- Schwimmender Zementestrich 55 mm
- Holzweichfaserestrichdämmung 120 mm
- Bitumen-Abdichtung 6 mm
- Stahlbetonbodenplatte 250 mm
- Glasschaumschotter 400 mm

1 Dach

Aufgrund der Vorgaben des Bebauungsplans wurde ein Satteldach mit Dachneigung 22° gewählt. Da das Dachgeschoss über ein offenes Treppenhaus erreichbar ist, wurde nicht die Decke sondern das Dach als abschließende Dämmhülle verwendet.

Als Sparrenaufdopplung wurde ein Fichtenholz F-Dämmständer ($\lambda 0,066$) eingebaut, da dieser eine bessere Wärmeleitfähigkeit aufweist, als ein üblicher Vollholzsparren ($\lambda 0,130$).

Auf der Baustelle wird das vorgefertigte Dachelement auf die Wand gesetzt und die Plattenstöße von Wand und Dach mit einem Dichtungsband verklebt. Danach wird die Zellulosedämmung ($\lambda 0,040$) eingeblasen und die Einblasöffnungen ebenso luftdicht verklebt. Nach erster Dichtheitsprüfung kann die Installationsebene montiert werden.

2 Außenwand

Die Wände werden im eigenen Holzbaubetrieb komplett vorgefertigt und brauchen auf der Baustelle nur noch aufgestellt werden.

Die Obergeschosswand wird dabei direkt auf das Erdgeschoss gesetzt, um die thermische Hülle nicht zu unterbrechen. Dadurch liegt die Zwischendecke auf der Installationsebene auf, was sich wärmebrückentechnisch positiv auswirkt.

Nach aufstellen der Wände werden die Ecken, sowie Wand- und Deckenstöße, im Bereich der Wärmebrücken mit einem Dichtungsband verklebt.

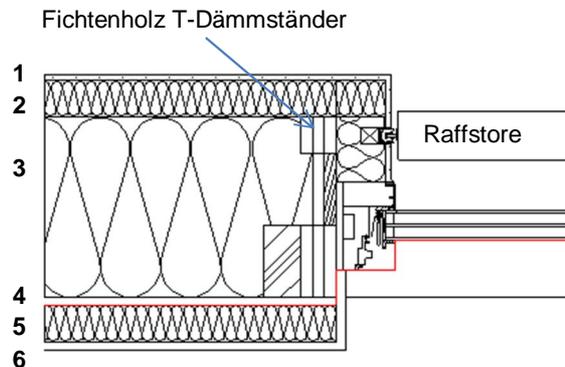
3 Fenster

Die Holz-Alu-Passivhausfenster wurden aufgrund ihrer hervorragenden thermischen Qualität ausgewählt. Das Glas hat eine Argonfüllung mit einem thermisch verbesserten Randverbund, die Glasabdichtung ist innen mit einem UV-beständigem Silikondichtstoff abgedichtet.

Der Blendrahmen ist seitlich und oben mit einer Holzweichfaserplatte überdämmt und unten mit einer Aluprofil zur Entwässerung.

Alle Fensterbrüstungen werden mit einer Gefälledämmung überdämmt und mit einem Spezialklebeband abgedichtet. Die wärmebrückenoptimierten Raffstorekästen werden werksseitig hergestellt und eingebaut.

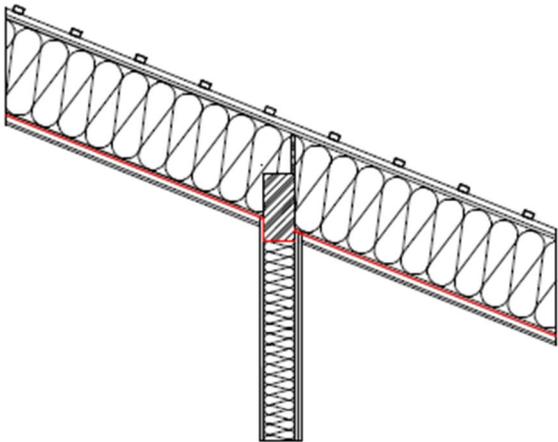
- 1 Putzsystem 10 mm, ($\lambda 1,00$)
- 2 Holzfaserputzträger 60 mm, ($\lambda 0,046$)
- 3 Zellulosedämmung 300 mm, ($\lambda 0,040$)/
Fichtenholz T-Dämmständer ($\lambda 0,085$)
- 4 Gipsfaserplatte 12,5 mm, ($\lambda 0,32$)
- 5 Holzflexdämmung 60 mm, ($\lambda 0,040$)/ Lattung ($\lambda 0,13$)
- 6 Gipskartonplatte 15 mm, ($\lambda 0,25$)



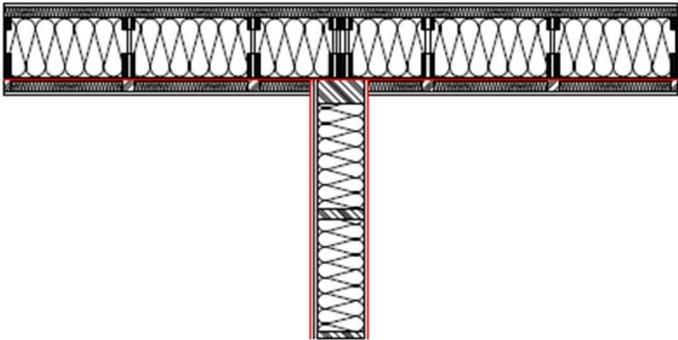
4 Bodenplatte

Aufgrund der Nachhaltigkeit wurde auch unter der Bodenplatte ein Recycling-Dämmstoff, nämlich eine Schaumglasschotterschüttung ($\lambda 0,115$) eingebaut.

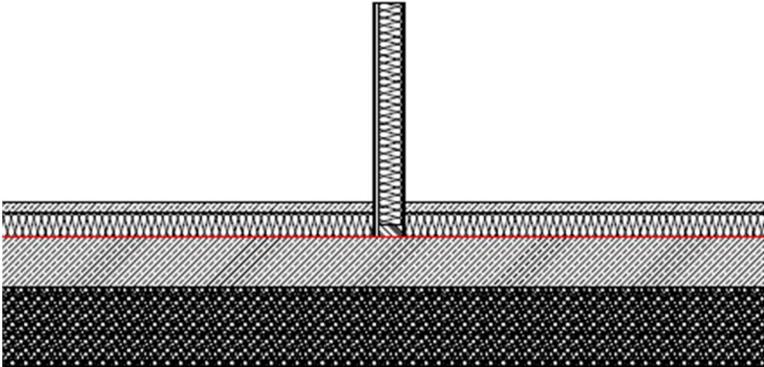
Anschlussdetails Innenwände



Innenwand an Dach



Innenwand an Außenwand



Innenwand an Bodenplatte

8. Beschreibung der luftdichten Hülle

Die Luftdichtheit ist eines der wichtigsten Kriterien eines Passivhauses, deshalb wurde bereits nach Fertigstellung der luftdichten Gebäudehülle und nochmals vor Bezug der Doppelhaushälfte eine Messung vorgenommen. Das Drucktestmessergebnis von $n_{50} = 0,2/h$ bestätigt eine saubere Verklebung aller Stoßfugen, Dach-/Deckenanschlüsse und Tür-/Fensteranschlüsse und liegt weit unter dem vorgegebenen Wert von $n_{50} = 0,6/h$.

Verwendet wurden hierfür spezielle Klebebänder, welche besonders für den Passivhausbau entwickelt worden sind.

Die Außenwände und das Dach sind auf der Innenseite mit speziellen Gipsfaserplatten beplankt, welche nicht nur eine aussteifende Wirkung haben, sondern auch die luftdichte Gebäudehülle bilden. Durch eine genaue Detailplanung, eine gute Bauleitung und qualifizierte Passivhaushandwerker konnte eine luftdichte Passivhaus errichtet werden.

Im Schnitt (4.) ist die luftdichte Hülle mit einer roten Linie gekennzeichnet. (Stiftregel)



Zertifikat

über die Luftdichtheit des Gebäudes

Das Gebäude

BV. Engler
Abt-Emanuel-Str. 24
84489 Burghausen

hat bei der Luftdichtheitsmessung am

08.05.2013 um 12:12 und 08.05.2013 um 12:17

folgenden Wert für die volumenbezogene Luftdurchlässigkeit erzielt

$n_{50} = 0.20 \text{ 1/h}$

Der zulässige Grenzwert der Luftdurchlässigkeit nach DIN 4108-7 und Energieeinsparverordnung (EnEV) beträgt für Gebäude mit Fensterlüftung

$n_{50} = 3.0 \text{ 1/h}$

und für Gebäude mit mechanischer Lüftung

$n_{50} = 1.5 \text{ 1/h}$

Ruhpolding
Ort

08.05.2013
Datum

Gebäudeökologie
BUCHSTALLER
Wiesen 16 | 83324 Ruhpolding
Telefon 08663 / 2936 | Fax 08663 / 2987
www.wir-legen-sie-trocken.de
Unterschrift

9. Lüftungsplanung

Für eine kontrollierte Wohnraumlüftung wurde das Kompaktgerät aerosmart xls, der Firma Drexel&Weiss eingebaut.

Dieses Lüftungsgerät deckt nicht nur die kontrollierte Be- und Entlüftung ab, sondern erledigt auch die Beheizung und Warmwasserbereitung. So werden passivhausüblich die Wohn- und Schlafräume mit Zuluft versorgt und das Bad, WC, sowie Küche und der Waschraum von Abluft befreit.

Die Flure dienen dabei als Überströmbereiche.

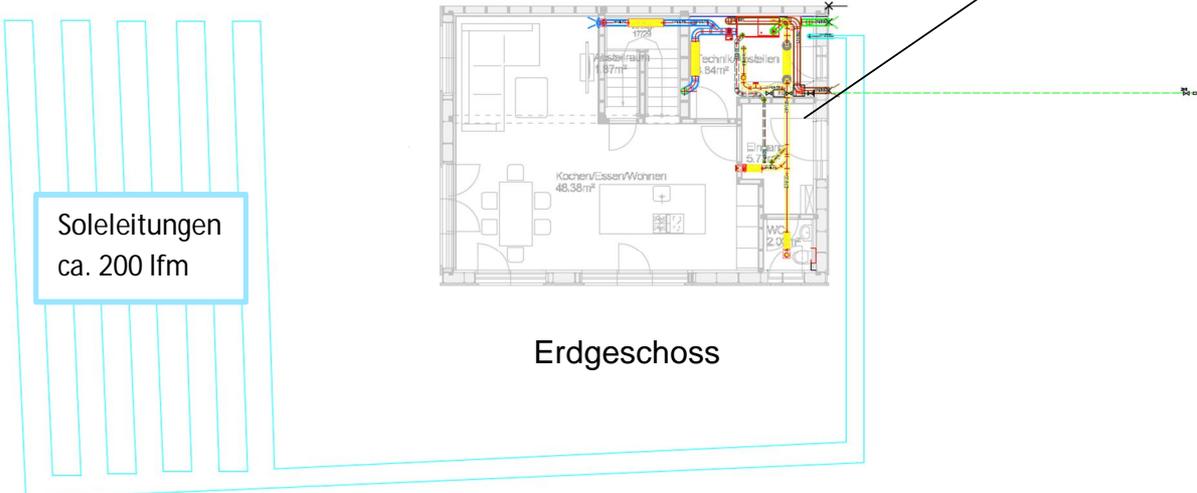
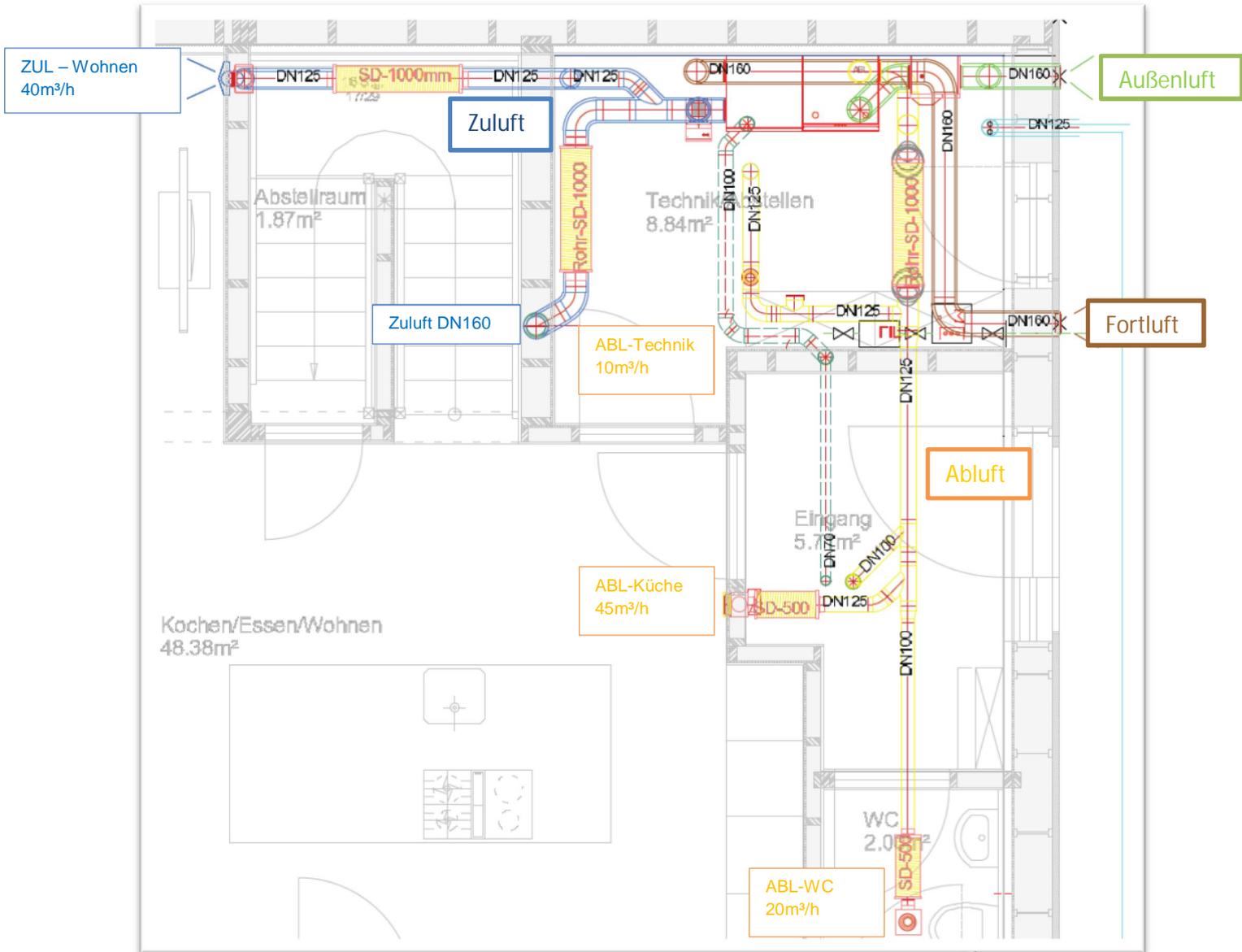
Die Wärmerückgewinnung (eff. 78 %) erfolgt über einen Kreuzstromwärmetauscher, welcher nicht nur sehr elektroeffizient ist ($0,35 \text{ Wh/m}^3$), sondern auch einen hohen Wirkungsgrad erreicht.

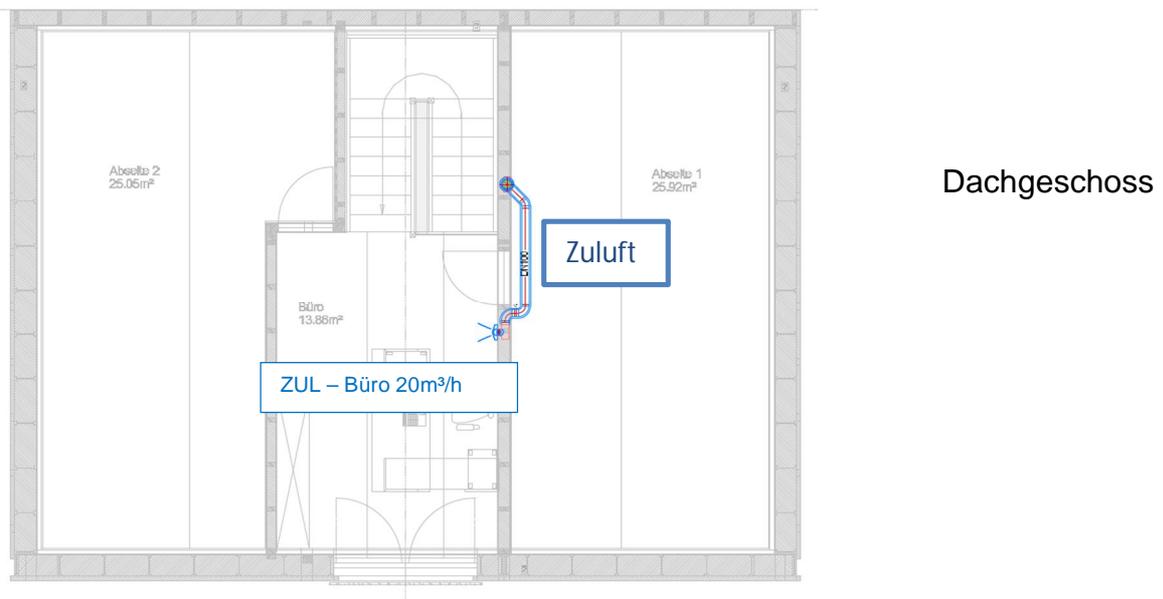
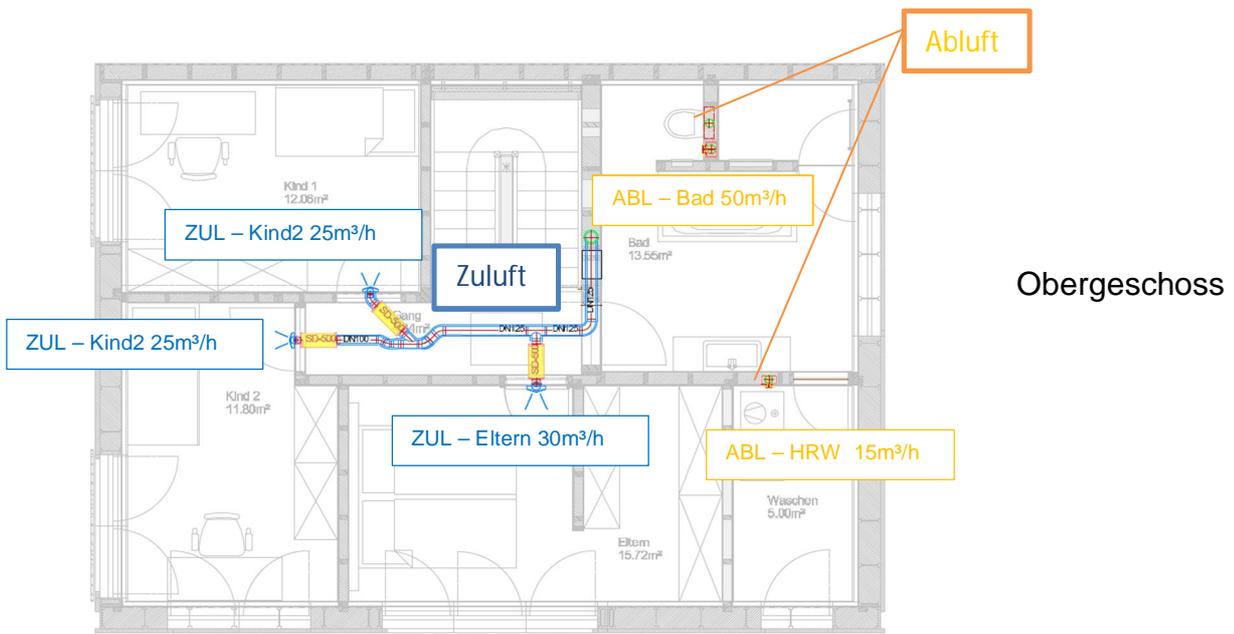
Um die Außenluft optimal nutzen zu können wurde dem Lüftungsgerät ein erdverlegter Solekreis vorgeschaltet, welcher die Außenluft sowohl im Winter vorwärmt, als auch im Sommer kühlt.

Im Gebäudeinneren wird die Zuluft über Spiralfalzrohre in der abgehängten Decke weitergeleitet.

Diese sind nicht nur leicht zu reinigen, sondern stellen auch für die Luft aufgrund ihrer glatten Innenoberfläche wenig Widerstand dar. Um die Schallübertragung einzudämmen werden Mineralwollmatten um die Rohre verlegt und zusätzliche Schalldämpfer zwischen den Räumen verbaut.







10. Wärmeversorgung

Für einen vollkommenen Wohnkomfort auch an den kalten Tagen, wurde in den Räume eine Flächenheizung verlegt und zusätzlich eine Wandheizung im Duschbereich. Außerdem wurde ein elektrisches Nachheizregister eingebaut, um die Zulufttemperatur im Bedarfsfall leicht anzuheben. Die Energie hierfür liefert zusätzlich eine ostseitige Eigenverbrauchs PV-Anlage.



Flächenheizung



PV-Anlage

11. PHPP Ergebnisse

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Engler - DHH in Holzrahmenbauweise		
Straße:	Abt-Emanuel-Straße 24		
PLZ/Ort:	84489 Burghausen		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Doppelhaushälfte		
Klima:	München		
Bauer(en):	Nina und Johannes Engler		
Straße:	Wöhlerstraße		
PLZ/Ort:	84489 Burghausen		
Planer:	Manfred Gruber, Fa. Holzbau Gruber		
Straße:	Haid 10		
PLZ/Ort:	84558 Kirchweidach		
Haustechnik:	Peter Maier, Haustechnik der Zukunft		
Straße:	Bahnhofstraße 10a		
PLZ/Ort:	84558 Tyrlaching		
Baujahr:	2013	Innentemperatur:	20,0 °C
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m²
Umbautes Vol. V ₁ :	707,3 m³	mittlere Geschosshöhe:	2,5 m
Personenzahl:	4,3		

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr		verwendet: Manatrvorfahren	
	Energiebezugsfläche	152,1 m²	
Heizen	Heizwärmebedarf	14 kWh/(m² a)	15 kWh/(m² a) Anforderungen
	Heizlast	11 W/m²	10 W/m² Anforderungen
Kühlen	Kühlbedarf gesamt	kWh/(m² a)	- Anforderungen
	Kühllast	W/m²	- Anforderungen
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C)	0,9 %	- Anforderungen
Primärenergie	Heizen, Kühlen, Entfeuchten, WW-Hilf- und Hausstrom	76 kWh/(m² a)	120 kWh/(m² a) Anforderungen
	WW, Heizung und Hilfsstrom	37 kWh/(m² a)	- Anforderungen
	PE-Einsparung durch solar erzeugten Strom	118 kWh/(m² a)	- Anforderungen
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀	0,2 1/h	0,6 1/h Anforderungen

Passivhaus? ja

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

Vorname:	Manfred	Registrierungsnummer PHPP:	PHIDE_120413_25981158
Nachname:	Gruber	Ausgestellt am:	
Firma:	Holzbau Gruber	Unterschrift:	

12. Gebäudedaten

Baukosten: €/m² Wohn-/Nutzfläche (Kostengruppe 300 bis 400)
Keine Angaben

Bauwerkskosten:
Keine Angaben

Entwurfsplanung:
Holzbau Gruber
Manfred Gruber
Haid 10
84558 Kirchweidach

Planung Haustechnik:
Peter Maier, Haustechnik der Zukunft
Bahnhofstraße 10a
84558 Tyrlaching

Bauphysik, PHPP:
Holzbau Gruber
Manfred Gruber
Haid 10
84558 Kirchweidach

Statische Berechnung:
Dipl.-Ing. (FH)
Klaus Mairhofer
Aubergstraße 39
83352 Altenmarkt/Alz

13. Messergebnisse und Nutzerfahrungen

Die Rückmeldung der Bewohner ist derzeit mehr als positiv.
Nicht nur das gute Raumklima auch die Aufenthaltsqualität in den Räumen bereiten Ihnen jeden Tag Freude.

Genauere Verbrauchswerte konnten jedoch noch nicht aufgenommen werden, da die Doppelhaushälfte erst seit 2013 bewohnt ist.

Zudem wird die zweite Doppelhaushälfte frühestens 2015 angebaut und erst dann können die Verbrauchswerte realistisch mit dem PHPP verglichen werden.

14. Untersuchungen/Veröffentlichung

Keine Unterlagen vorhanden