

## Passivhaus – Objektdokumentation

### Einfamilienhaus EUROPASSIVE® 6 GA in Gamsheim – Frankreich

Passivhaus-Zertifizierung unter der Nummer ID : 6568

#### 2.1 - Technische Beschreibung der Konstruktion



Verantwortlicher Architekt : Vincent KEMPF – Gründer der Marke EUROPASSIVE®

Dieses nach Süden orientierte Einfamilienhaus befindet sich im Nordelsass. Es besteht aus zwei Ebenen (Erd- und Obergeschoss) und einem zweiteiligen Dach (einem Flachdach und einem Pultdach, das dem regionalen Baustil entspricht). Das ganze Gerüst – Bodenplatten, Außen – und Trennwände sowie die Dachkonstruktion – besteht ausschließlich aus Holz. Es handelt sich um das Haus EUROPASSIVE® 6 Ga, das der Passivhaus – Zertifizierungsnummer ID : 6568 entspricht.

Besonderheiten: Umfassendes Holzgerüst einschließlich Bodenplatte auf isolierten Betonpfeilern mit kanadischem Brunnen.

U-Wert der Außenwände	<b>0,094 W/m<sup>2</sup>.K</b>	Jährlicher Wärmeverbrauch nach PHPP	<b>11,4 kWh (m<sup>2</sup>jahr)</b>
U-Wert der Bodenplatte	<b>0,103 W/m<sup>2</sup>.K</b>	Primärenergieverbrauch nach PHPP	<b>98,0 kWh (m<sup>2</sup>jahr)</b>
U-Wert des Flachdachs	<b>0,074 W/m<sup>2</sup>.K</b>	Ergebnis des Drucktestluftwechsels N50	<b>0,42 vol/h</b>
U-Wert des Pultdachs	<b>0,093 W/m<sup>2</sup>.K</b>	Realer Wirkungsgrad des Zu- und Abluftsystems	<b>86 %</b>
Uf-Wert der Fenster	<b>0,86 W/m<sup>2</sup>.K</b>		

## 2.2 – Short description

The EUROPASSIVE® 6 Ga house is the quintessence of all the technical and architectural knowledge developed on previous developments by the KMO agency : bioclimatic design, pillars, curtain wall, Canadian well, biosourced materials, etc.

This sustainability-based concept also includes the implementation of the entire electrical system with a view to a green mobility solution, the recovery of rainwater (3000 litres) and an infiltrating exterior flooring (HYDROWAY®).

## 2.3 - Außenansichten des Gebäudes

Südansicht :



Nordansicht :



Süd- und Westansicht :



Nord und Ostansicht :

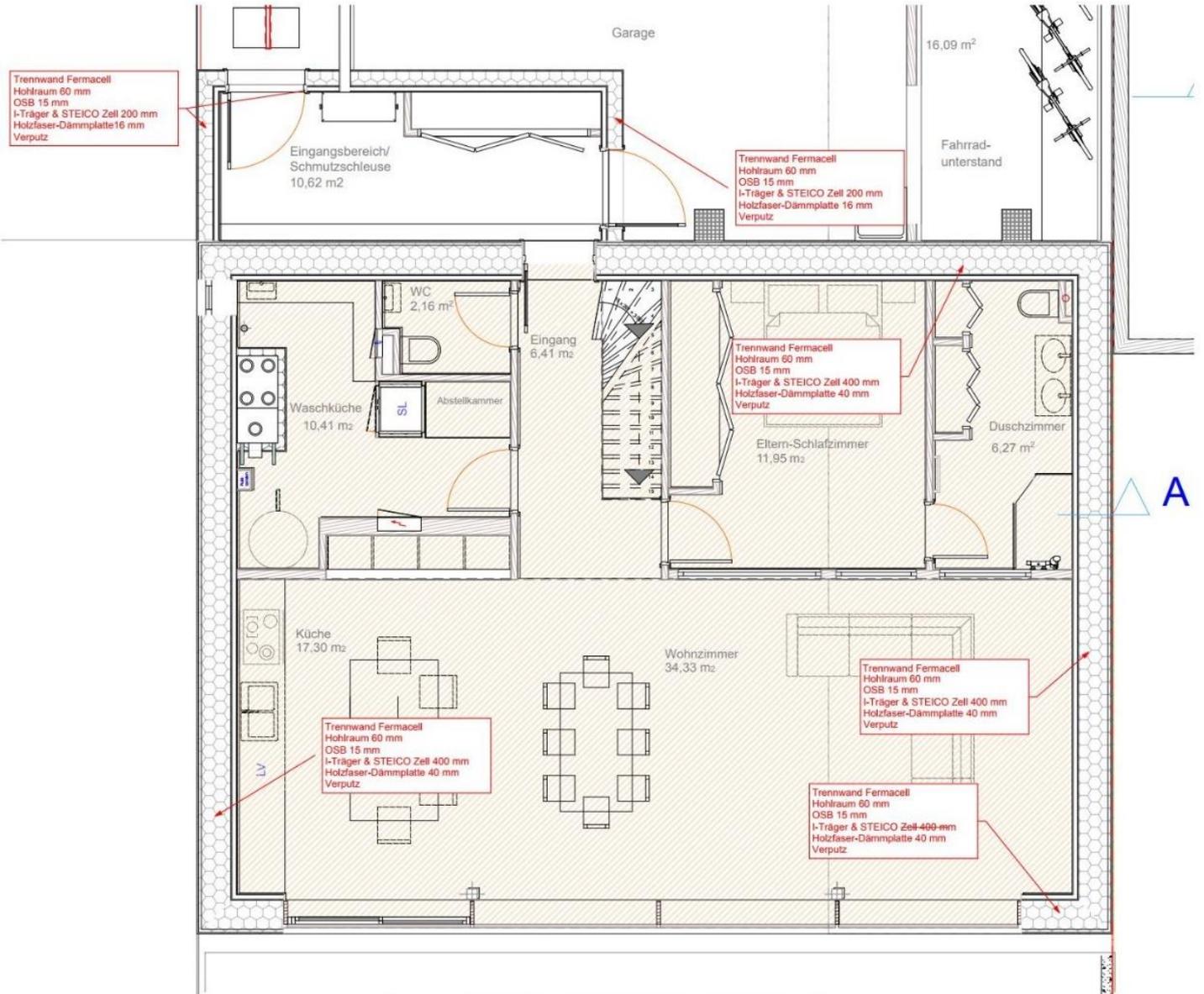


## 2.4 - Innenansichten

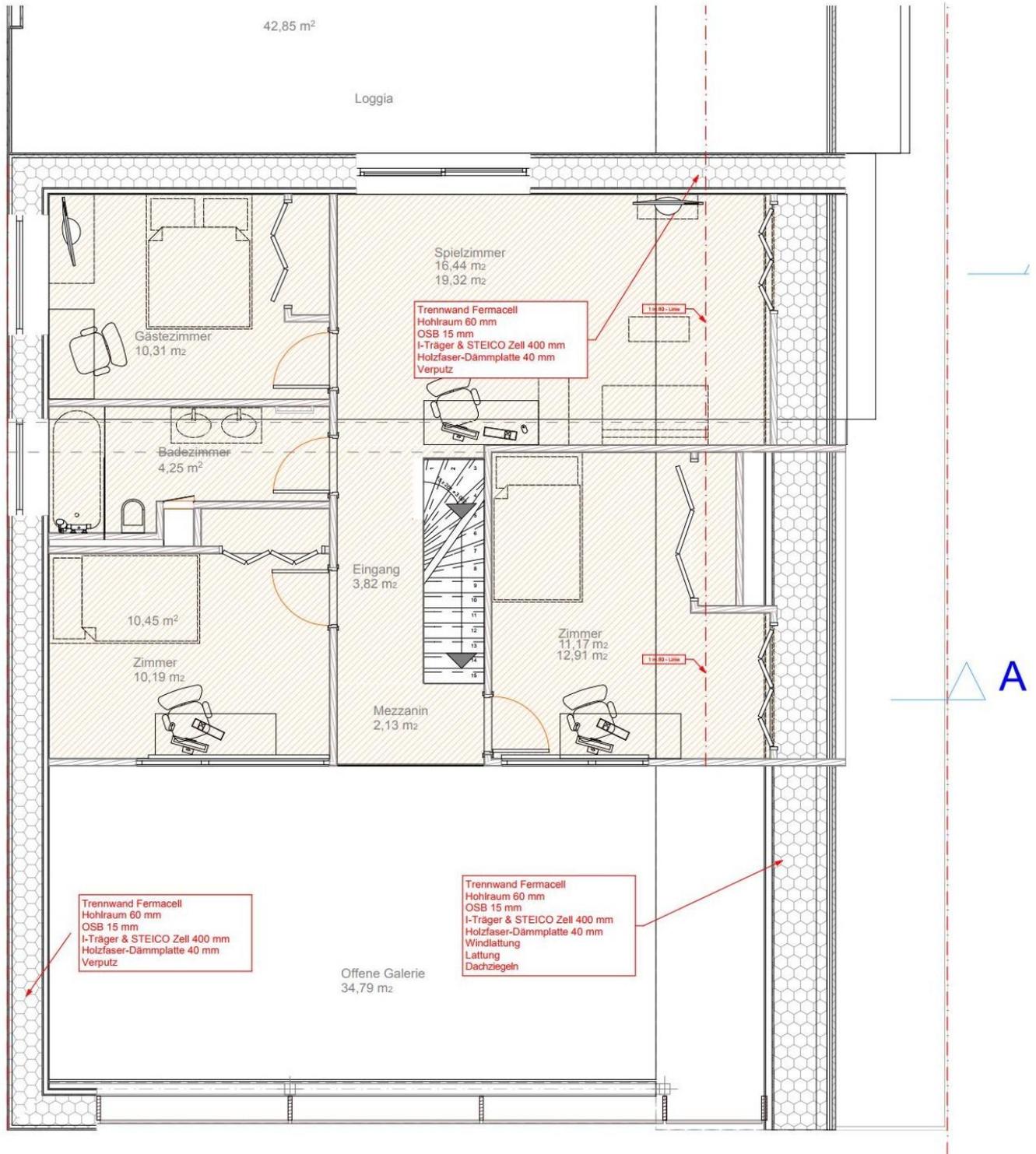


# 2.5 - Baupläne

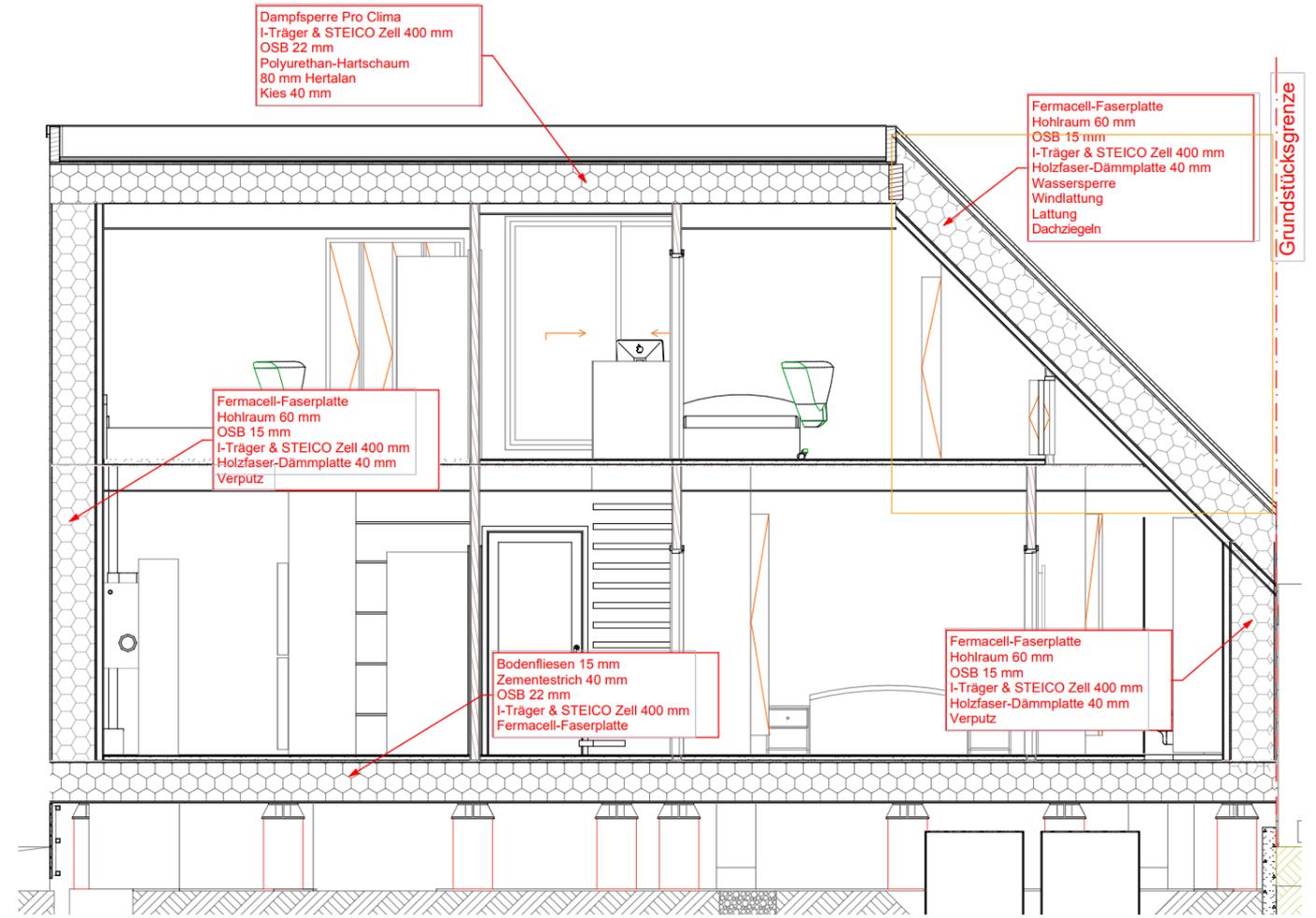
## Erdgeschoss



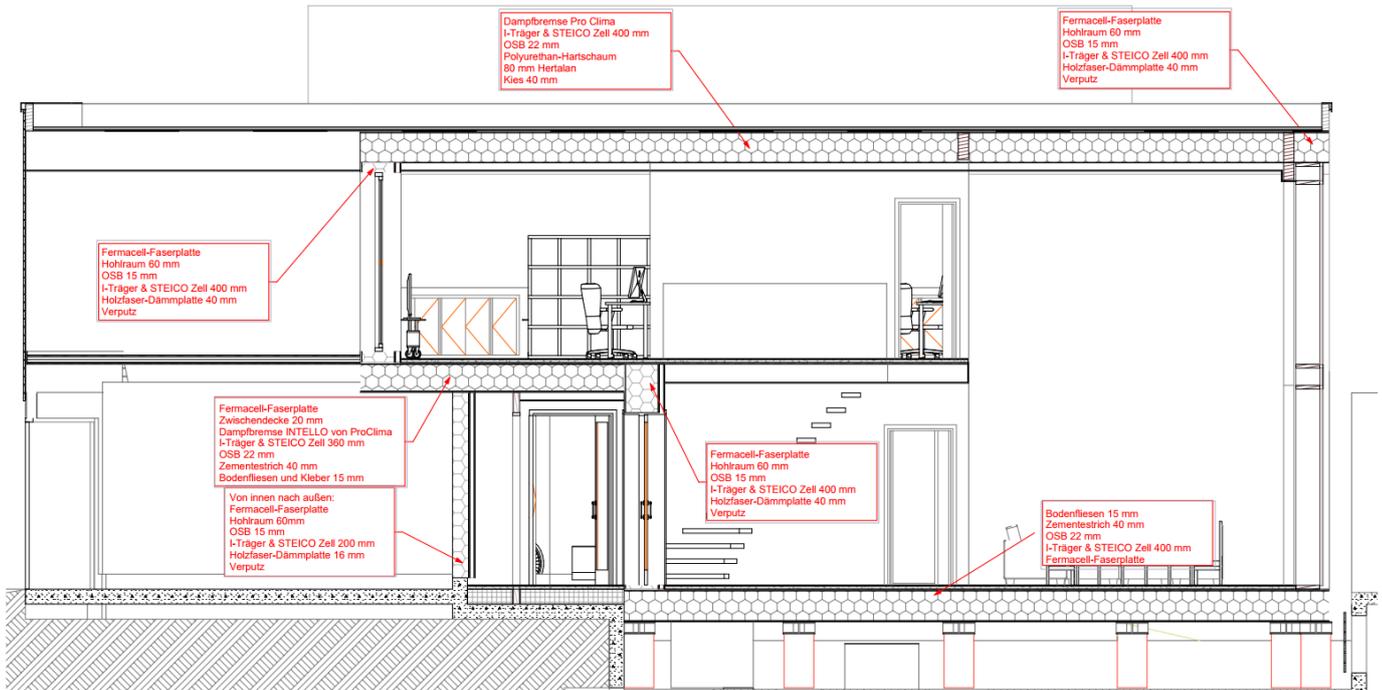
# Obergeschoss



## Ost-West (A-A) Querschnitt



## Nord-Süd (B-B) Längsschnitt



Das Haus Europassive® 6 Ga weist eine kontinuierliche Wärmedämmung aller Umfassungsflächen auf :

**Außenwände :**

Fermacell 12,5 mm -  $\lambda$  0,4 W/m<sup>2</sup>.K  
 Hohlraum 60 mm -  $\lambda$  0,325 W/m<sup>2</sup>.K  
 Wandträger 40 x 60 mm – Innenmaß 625 mm  
 OSB 15 mm -  $\lambda$  0,13 W/ m<sup>2</sup>.K  
 I-Träger 400 mm – Innenmaß 625 mm  
 Holzwohle 400 mm -  $\lambda$  0,038 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Holzfaser-Dämmplatte -  $\lambda$  0,048 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Verputz 20 mm -  $\lambda$  0,8 W/ m<sup>2</sup>.K

**Flachdach :**

Fermacell 12,5 mm -  $\lambda$  0,4 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Hohlraum 60 mm -  $\lambda$  0,325 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Dampfsperre Pro Klima  
 I-Träger 400 mm – Innenmaß 625 mm  
 Holzwohle 400 mm -  $\lambda$  0,038 W/ m<sup>2</sup>.K  
 OSB 15 mm -  $\lambda$  0,13 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Polyurethan-Hartschaum 80 mm –  $\lambda$  0,023 W/ m<sup>2</sup>.K  
 EPDM – Dachfolie  
 Kies 40 mm

**Pultdach :**

Fermacell 12,5 mm -  $\lambda$  0,4 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Hohlraum 60 mm -  $\lambda$  0,325 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Dampfsperre Pro Klima  
 I-Träger 400 mm – Innenmaß 625 mm  
 Holzwohle 400 mm -  $\lambda$  0,038 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Holzfaser-Dämmplatte -  $\lambda$  0,048 W/ m<sup>2</sup>.K  
 Lattung und Windlattung aus Holz  
 Dachunterspannbahn HPV (Hohe Dampfdurchlässigkeit)  
 Tondachziegel

**Bodenplatte :**

Bodenfliesen  
 Zementestrich 40 mm  
 OSB 22 mm -  $\lambda$  0,13 W/m<sup>2</sup>.K  
 Holzwohle 400 mm -  $\lambda$  0,038 W/m<sup>2</sup>.K  
 I-Träger 400 mm – Innenmaß 625 mm  
 Fermacell H<sub>2</sub>O 12,5 mm -  $\lambda$  0,173 W/m<sup>2</sup>.K

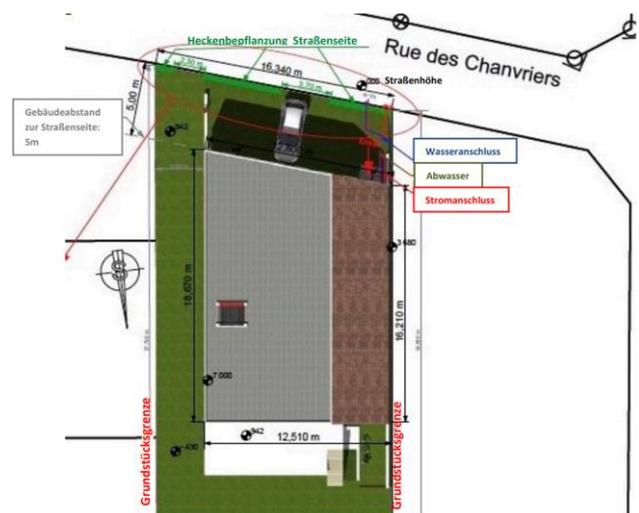
**Garagen-Bodenplatte :**

Bodenfliesen  
 Zementestrich 40 mm  
 OSB 22 mm -  $\lambda$  0,13 W/m<sup>2</sup>.K  
 Holzwohle 400 mm -  $\lambda$  0,038 W/m<sup>2</sup>.K  
 I-Träger 400 mm – Innenmaß 625 mm  
 Fermacell H<sub>2</sub>O 12,5 mm -  $\lambda$  0,173 W/m<sup>2</sup>.K

**2.6 - Lageplan**

Luftansicht

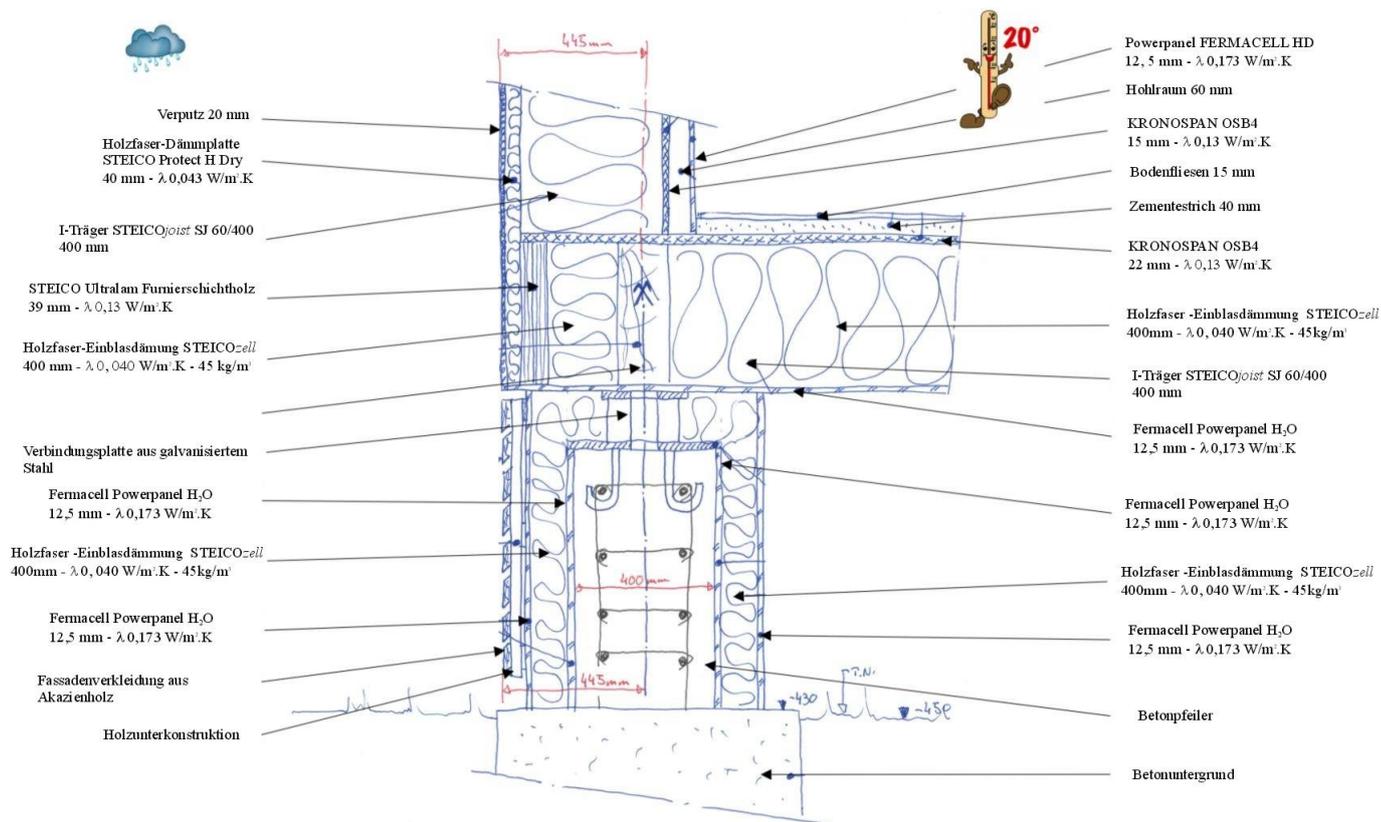
Grundstücksansicht und Außenmaße



Das Grundstück ist nach Süden orientiert. Das Gebäudeprojekt liegt gegenüber der Grundstücksgrenze zur Straße hin etwas zurückgesetzt.

## 2.7 - Detaillierte Beschreibung der Passivhaus-Gebäudehülle

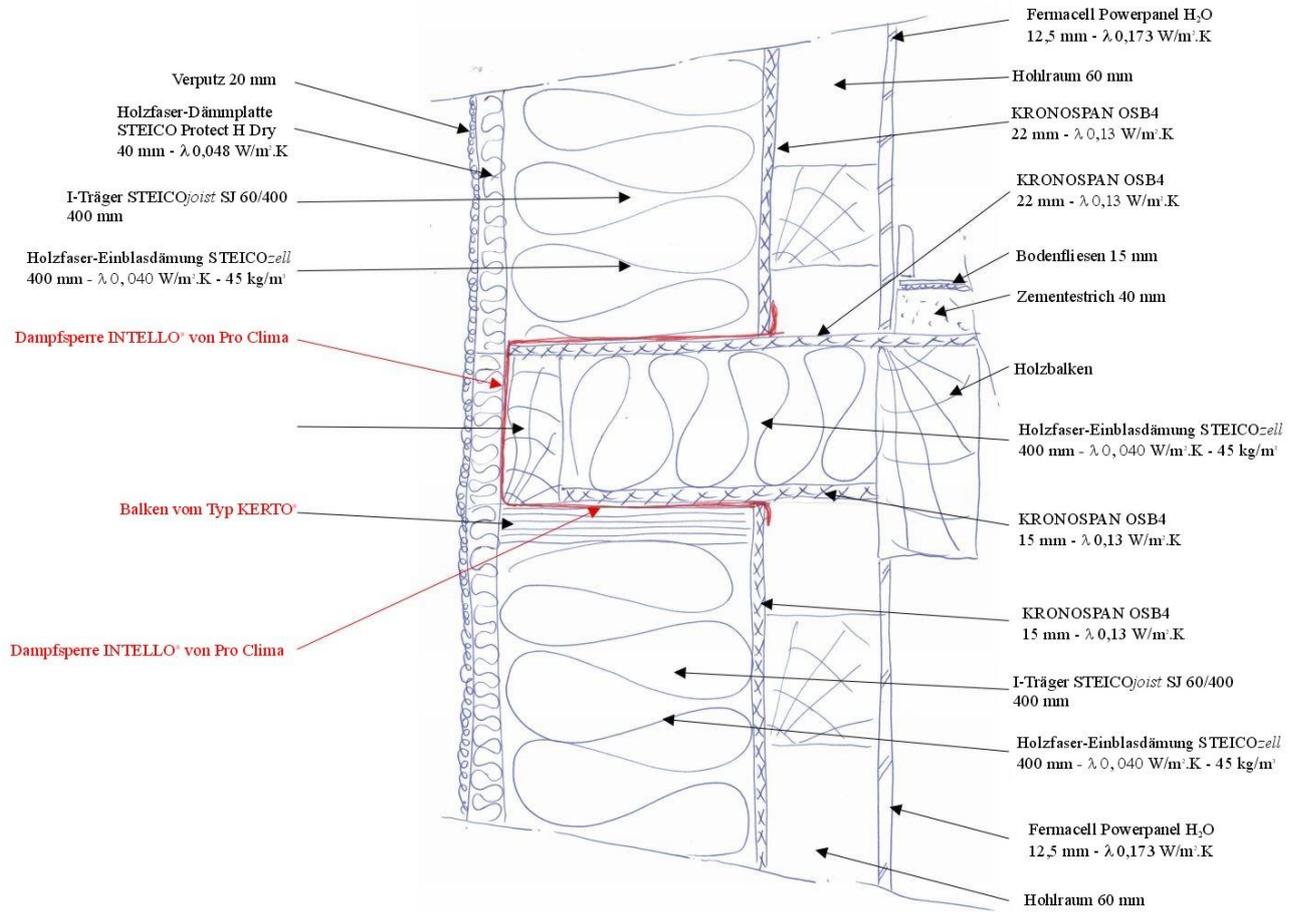
### 2.7.1 - Verbindungselement Bodenplatte / Außenwände



Vertikalschnitt – Westansicht

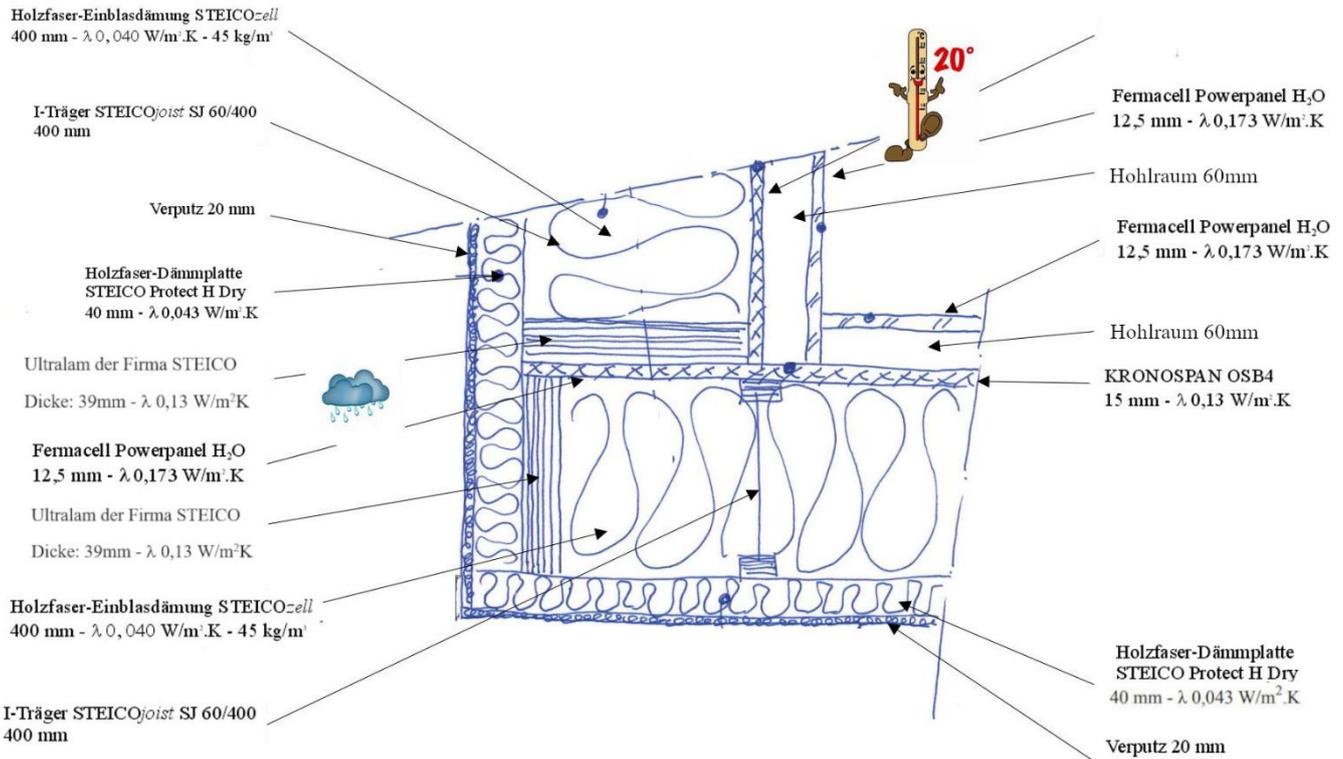
Um eine kontinuierliche Wärmedämmung der Gebäudehülle zu gewährleisten, wurden die Bodenplatte, die Außenwände und das Dach nach dem gleichen Prinzip konzipiert. Dabei handelt es sich um eine Holzkonstruktion aus I-Trägern. Der Abstand zwischen den Trägern beträgt 600 mm. Der mit OSB-Platten verstärkte Boden wird mittels Holzfaser-Einblasdämmung isoliert. Diese Bodenplatte ruht auf 37 isolierten Betonpfeilern mit jeweils einer Abdeckung aus galvanisiertem Stahl.

## 2.7.2 - Verbindungselement Bodenplatte Erdgeschoss / Bodenplatte Obergeschoss



Die kontinuierliche Wärmedämmung der Gebäudehülle wird durch die Bodenplatte nicht beeinträchtigt. Diese stützt sich auf die von I-Trägern und OSB-Platten geformte Tragstruktur.

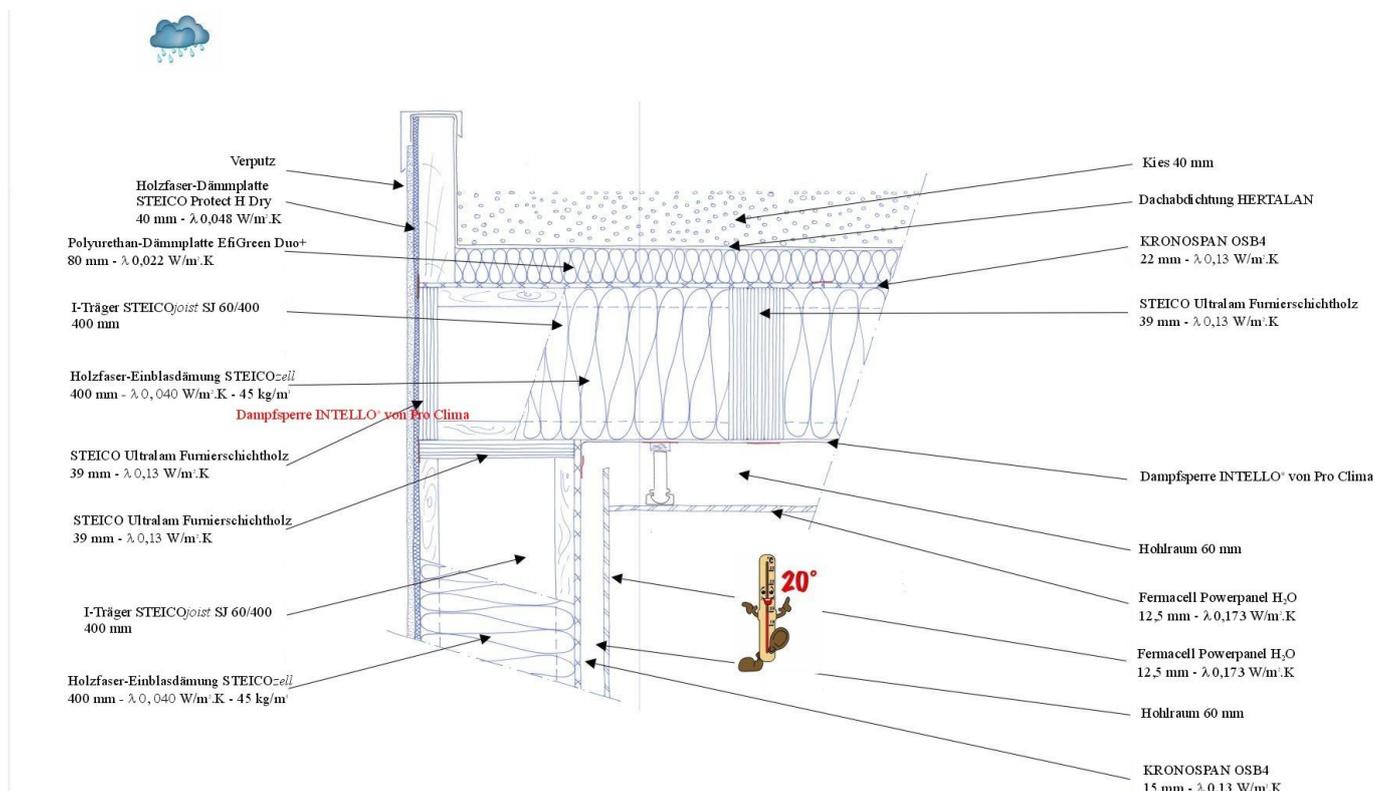
## 2.7.3 - Verbindungselement Außenwand / Außenwand



Horizontalschnitt

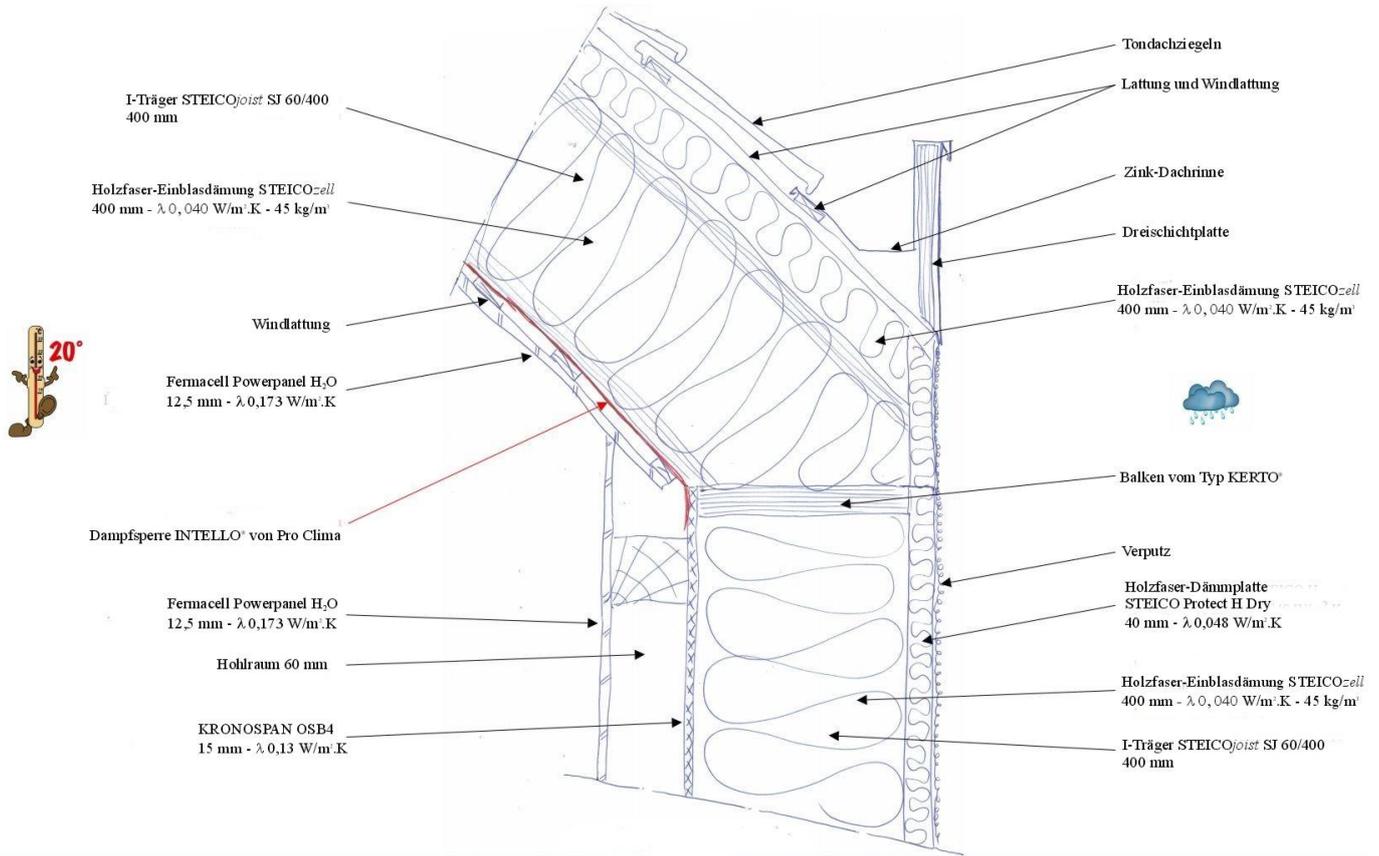
Die Konzeption der Außenwände garantiert eine kontinuierliche Wärmedämmung und verhindert somit die Bildung von Wärmebrücken, was im Horizontalschnitt deutlich hervortritt. Die Holzfaser-Einblasdämmung zwischen den die Tragstruktur bildenden I-Trägern sowie die Holzfaserdämmplatten an den Außenwänden gewährleisten eine ununterbrochene Isolierung.

## 2.7.4 - Verbindungselement Außenwände / Flachdach



I-Träger und Außenwände weisen in der Flachdachkonstruktion die gleichen Maße auf (400 mm dick). Dadurch lassen sich Wärmebrücken meiden.

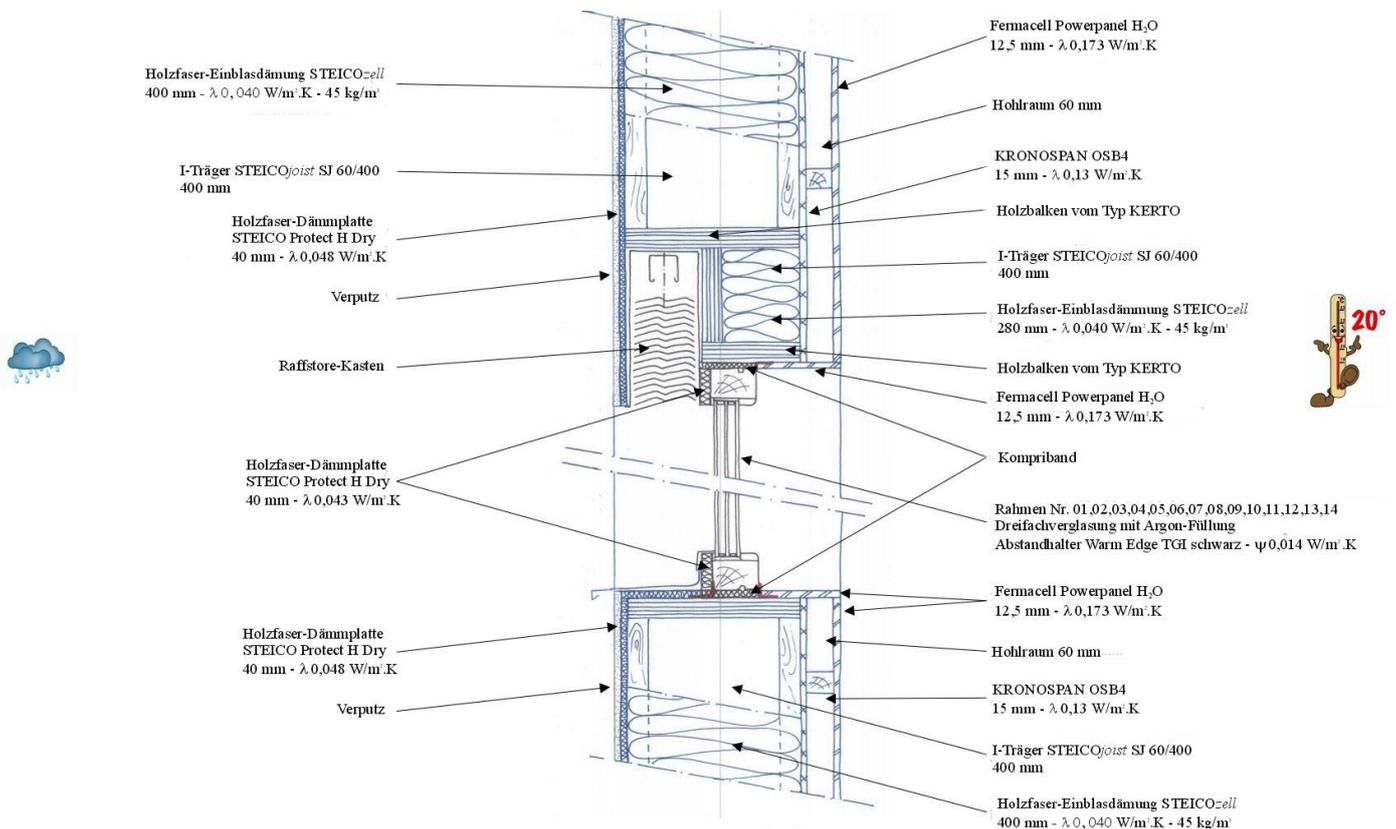
## 2.7.5 - Verbindungselement Außenwände / Pultdach



Vertikalschnitt

I-Träger und Außenwände weisen in der Flachdachkonstruktion die gleichen Maße auf (400 mm dick). Dadurch lassen sich Wärmebrücken meiden.

## 2.7.6 - Fenster Profilschnitte (Holz/Alu dreifachverglasung)

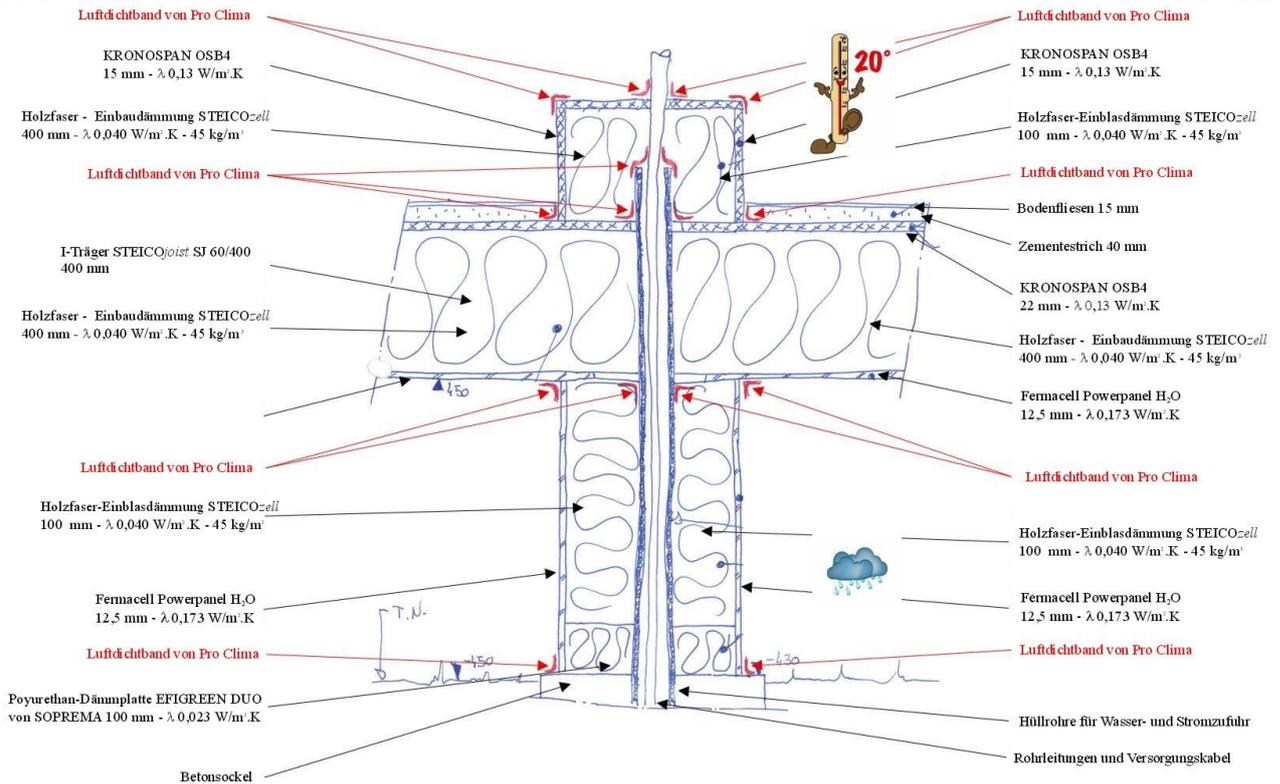


Vertikalschnitt



## 2.7.7 - Beschreibung der luftdichten Gebäudehülle und Auswertung des Differenzdruckverfahrens

### Luftdichtheitsprinzip aller Gebäudeelemente



Vertikalschnitt

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle konnte nur mit einigen Auflagen erreicht werden. Daher sollten die Zulieferbetriebe :

- Die Übergänge aller miteinander zu verbindenden Elemente mit dem Luftdichtband von Pro Clima abdichten (OSB-Platten, Querträger, Grundplatte etc.). Die dazu nötige Ausbildung der Belegschaft in den Betrieben wurde von uns übernommen.
- Manschetten der Firma Pro Clima an allen Platten- und Wanddurchführungen anbringen (kanadischer Brunnen, solare Warmwasserbereitung, Stromnetz, Abwasser- und Klimatisierungsrohre)
- Die Türen und Fenster mit besonderer Sorgfalt verlegen, d.h. unter Anwendung des Kompribands und des Luftdichtbands der Firma Pro Clima

## 2.7.7.1 - Differenzdruckverfahren

### Differenzdruckverfahren - Messbericht



#### 4. TESTS NACH DER NORM NF EN ISO 9972

##### 4.1 TEST Nr. 2

Unterdruckmessung vom Freitag 2. März 2018 um 16:09  
Klimatische Bedingungen und Temperaturangaben

Innentemperatur :	18,5 °C
Außentemperatur :	-1,5 °C
Windstärke:	1 auf der Beaufort-Skala
Barometrischer Druck:	99845,39
Geographische Höhe :	126 m
Messung des barometrischen Drucks unter Berücksichtigung der geographischen Höhe und der Luftfeuchtigkeit	

##### ♦ Messung der natürlichen Druckdifferenz

###### Vor dem Test

ΔP01 :	-1,89
ΔP01+ :	
ΔP01- :	-1,89

###### Nach dem Test

ΔP02 :	-1,65
ΔP02+ :	
ΔP02- :	-1,65

Betrag der negativen natürlichen Druckdifferenz :  
 $(-1,89) + (-1,65) / 2 = -1,77$

##### ♦ Ergebnisse der Unterdruckmessung

Nr.	Öffnung	Erzeugte Druckdifferenz	Druckdifferenz (Pa)	Gemesene Druckdifferenz (Pa)	Druckunterschied beim Ventilator (Pa)	abgelesener Volumenstrom (Q <sub>r</sub> : m <sup>3</sup> /h)	gemessener Volumenstrom (Q <sub>m</sub> : m <sup>3</sup> /h)	Volumenstrom durch die Gebäudehülle (Q <sub>env</sub> : m <sup>3</sup> /h)	Fehlerquote (%)
1	B47	-10	-9,23	-7,46	83,53	53,45	53,7	50,02	-2,6
2	B47	-15	-14,54	-12,77	223,2	89,1	89,52	83,38	5,31
3	B47	-20	-19,36	-17,59	352,12	111,32	111,85	104,18	1,64
4	B74	-25	-25,42	-23,64	124,37	132,78	133,41	124,26	-4,48
5	B74	-30	-30,77	-29	169,63	159,31	160,07	149,09	-2,78
6	B74	-35	-35,5	-33,73	219,93	184,68	185,56	172,84	-0,21
7	B74	-40	-40,2	-38,43	278,56	209,93	210,93	196,46	2,11
8	B74	-45	-45,26	-43,49	337,32	231,81	232,91	216,94	2,06
9	B74	-50	-49,81	-48,03	404,9	255,3	256,51	238,92	3,74
10	B1	-55	-55,5	-53,73	140,67	257,85	259,08	241,31	-4,26

Zeitraum zwischen den Messpunkten : 30 Sekunden  
Gesamtzahl der Messpunkte der Differenzdruck-Messreihe: 30

BESTIMMUNG DER LUFTDURCHLÄSSIGKEIT VON GEBÄUDEN

- Auswertung**

	Messwerte	Vertrauensbereich zu 95%	Unsicherheit
<b>Strömungsexponent n</b>	<b>0,81</b>	[0,76 ; 0,85]	5,48 %
<b>Cenv (m3/h.Pan)</b>	<b>10,17</b>	[8,78 ; 11,78]	14,76 %
<b>CI (m3/h.Pan)</b>	<b>10,29</b>	[8,88 ; 11,92]	14,76 %
<b>q4 (m3/h)</b>	<b>31,45</b>	[28,81 ; 34,33]	8,77 %
<b>q50 (m3/h)</b>	<b>240,73</b>	[231,59 ; 250,23]	3,87 %
<b>n50 (h-1)</b>	<b>0,41</b>	[0,37 ; 0,46]	10,72 %
<b>Q4Pa-Surf (m3/(h.m2))</b>	<b>0,09</b>	[0,08 ; 0,10]	8,77 %

Leckagestrom-Fläche bei 4Pa in cm<sup>2</sup>: **33,89 cm<sup>2</sup> - entspricht einem Quadrat von 5,82 cm Seitenlänge oder einer Scheibe von 6,57 cm Durchmesser.**

Korrelationskoeffizient **r**: 0,997748

Bestimmungskoeffizient (in doppeltlogarithmischer Darstellung) **r<sup>2</sup>**: 0,995501

- Kriterienauswertung nach NF - ISO 9972**

Messpunkte	Nachweis	Konformität
Windgeschwindigkeit in Bodennähe <b>≤ 3 m/s</b> , tatsächliche Windgeschwindigkeit <b>≤ 6 m/s</b> oder <b>von 0 bis 3</b> auf der Beaufort-Skala	1 auf der Beaufort-Skala	<input checked="" type="checkbox"/>
Natürliche Druckdifferenz : <b>ΔP01+, ΔP01-, ΔP02+, ΔP02</b> - weniger als 5 Pa	Δp01- : -1,89 Pa Δp02- : -1,65 Pa	<input checked="" type="checkbox"/>
Messreihe mit mindestens 5 Messpunkten in ungefähr gleichen Abständen. Mindestabstand zwischen 2 Messpunkten: 10 Pa	-9,23; -14,54; -19,36; -25,42; -30,77; -35,5; -40,2; -45,26; -49,81; -55,5;	<input checked="" type="checkbox"/>
Der maximale Druckunterschied beträgt mindestens <b>50 PA</b> in Einzelwohnungen und Kleingebäuden und mindestens <b>25 PA</b> in Großgebäuden	-55,5 Pa	<input checked="" type="checkbox"/>
Der niedrigste Druckunterschied beträgt <b>10 Pa</b> oder <b>das 5-fache</b> des natürlichen Druckunterschieds (größter positiver oder negativer Mittelwert)	Vor der Testreihe: ΔP01 = -1,89 Pa Minimaler Druckunterschied : -9,23 Pa  9, 47 < 10  Zuzüglich einer Fehlerquote von 3  10-3 < Dpm = 9,23 < 10+3	<input checked="" type="checkbox"/>
Unsicherheitsfaktor <b>q4 &lt; 15%</b> bei einer Windgeschwindigkeit zwischen 0 und 2 auf der Beaufort-Skala	8,77%	<input checked="" type="checkbox"/>
0, 5 ≤ <b>n</b> ≤ 1	0,805843	<input checked="" type="checkbox"/>
Bestimmungskoeffizient (in doppeltlogarithmischer Darstellung) <b>r<sup>2</sup> ≥ 0,98</b>	0,995501	<input checked="" type="checkbox"/>

## Hinweis zu den Wetterbedingungen

Prüfungskriterien	Ergebnis	Auswertung
Das Produkt des Lufttemperaturunterschieds zwischen außen und innen, in Grad Kelvin gemessen, durch die Höhe der Gebäudehülle in Metern geteilt, muss <b>250m.K</b> unterschreiten.	$[(273.15 + -1,5^{\circ}\text{C}) (273.15 + 18,5^{\circ}\text{C})] * 5,24 = -104,8$ m.K.	Bei Überschreitung von 250m.K ist es höchst unwahrscheinlich, eine zufriedenstellende natürliche Druckdifferenz zu erhalten

## 4.2. VERSUCH Nr. 3

### Überdruckmessung vom Freitag, 2. März 2018 um 16:38

#### ◆ Klimatische Bedingungen und Temperaturangaben

Innentemperatur:	<b>18,5 °C</b>
Außentemperatur:	<b>-1,5 °C</b>
Windstärke:	<b>1 auf der Beaufort-Skala</b>
Barometrischer Druck:	<b>99845,39</b>
Geographische Höhe:	<b>126,00 m</b>
	<b>Messung des barometrischen Drucks unter Berücksichtigung der geographischen Höhe und der Luftfeuchtigkeit.</b>

#### ◆ Messung der natürlichen Druckdifferenz

vor dem Versuch	
$\Delta P01 :$	<b>- 0,02</b>
$\Delta P01+ :$	<b>0,39</b>
$\Delta P01- :$	<b>-0,37</b>

nach dem Versuch	
$\Delta P02 :$	<b>-0,27</b>
$\Delta P02+ :$	<b>0,91</b>
$\Delta P02- :$	<b>-0,7</b>

**Betrag der negativen natürlichen Druckdifferenz**  
 $(-0,02) + (-0,27) / 2 = -0,15$

## ◆ Ergebnisse der Überdruckmessung

Nr.	Öffnung	Erzeugte Druckdifferenz	Druck-Differenz (Pa)	Gemessene Druckdifferenz (PA)	Druck-Unterschied beim Ventilator (Pa)	Abgelesener Volumenstrom ( $Q_r$ : m <sup>3</sup> /h)	Gemessener Volumenstrom ( $Q_r$ : m <sup>3</sup> /h)	Volumenstrom durch die Gebäudehülle ( $Q_{env}$ : m <sup>3</sup> /h)	Fehlerquote (%)
1	B74	10	9,76	9,91	74,98	93,35	90,52	97,19	-0,16
2	B74	15	14,9	15,04	121,93	123,62	119,88	128,7	3,2
3	B74	20	20,15	20,3	168,67	149,52	145	155,67	4,49
4	B74	25	25,94	26,08	182,98	153,2	148,56	159,5	-7,75
5	B74	30	30,08	30,23	222,34	171,96	166,76	179,03	-5,12
6	B74	35	34,23	34,37	265,74	190,57	184,81	198,41	-2,57
7	B74	40	39,64	39,78	344,59	220,79	214,11	229,88	3,5
8	B74	45	43,77	43,91	398,35	238,6	231,38	248,41	5,48
9	B1	50	50,29	50,43	175,3	242,22	234,89	252,19	-1,36
10	B1	55	55,21	55,36	200,1	262,5	254,56	273,3	1,14

Zeitraum zwischen den Messpunkten: 30 Sekunden

Gesamtzahl der Messpunkte der Differenzdruck-Messreihe: 30

### • Auswertung

	Messwerte	Vertrauensbereich zu 95%	Unsicherheit
<b>Strömungsexponent n</b>	<b>0,59</b>	[ 0,53 ; 0,66 ]	10,87 %
<b>C<sub>env</sub> (m<sup>3</sup>/h.Pan)</b>	<b>24,96</b>	[ 20,04 ; 31,09 ]	22,13 %
<b>CI (m<sup>3</sup>/h.Pan)</b>	<b>24,87</b>	[ 19,96 ; 30,97 ]	22,13 %
<b>q<sub>4</sub> (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>56,61</b>	[ 49,61 ; 64,59 ]	13,23 %
<b>q<sub>50</sub> (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>253,38</b>	[ 241,26 ; 266,11 ]	4,9 %
<b>n<sub>50</sub> (h-1)</b>	<b>0,44</b>	[ 0,39 ; 0,48 ]	11,14 %
<b>Q<sub>4Pa-Surf</sub> (m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>))</b>	<b>0,17</b>	[ 0,14 ; 0,19 ]	13,23 %

Leckagestrom-Fläche bei 4Pa in cm<sup>2</sup>:

**61 cm<sup>2</sup> - entspricht einem Quadrat von 7,81 cm Seitenlänge oder einer Scheibe von 8,81 cm Durchmesser.**

Korrelationskoeffizient **r**: 0,991227

Bestimmungskoeffizient (in doppeltlogarithmischer Darstellung) **r<sup>2</sup>**: 0,98253

### Kriterienauswertung nach NF - ISO 9972

Messpunkte	Nachweis	Konformität
Windgeschwindigkeit in Bodennähe <b>≤ 3 m/s</b> , tatsächliche Windgeschwindigkeit <b>≤ 6 m/s</b> oder <b>von 0 bis 3</b> auf der Beaufort-Skala	1 auf der Beaufort-Skala	<input checked="" type="checkbox"/>

250\_Gamsheim\_Bentzinger\_KMO\_final\_180302 IFT

13/63

Arta'R - 6 rue du Buehl - F-68630 BENNWIHR - SIRET : 533 757 654 00017

T : 06.16.90.90.25 - M : [arta.r.karcher@gmail.com](mailto:arta.r.karcher@gmail.com) - W : [www.arta-r.com](http://www.arta-r.com)



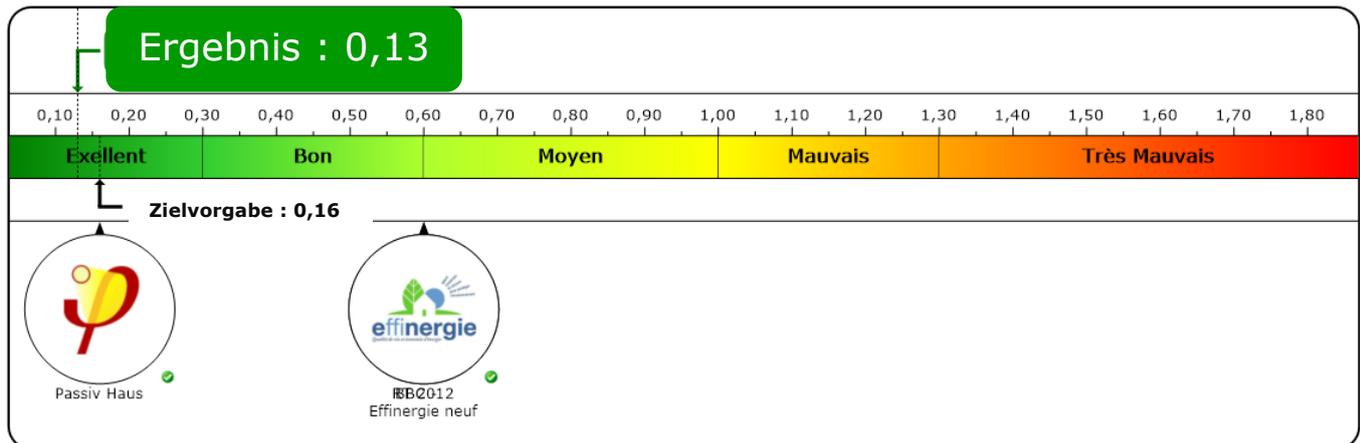
## 5. ERGEBNISAUSWERTUNG

### 5.1 LUFTUNDURCHLÄSSIGKEIT BEI 4 PA

Wenn die Versuche unter gleichen Bedingungen stattfinden (d.h. bei nacheinander folgenden Versuchen im gleichen Wohngebäude nach der gleichen Versuchsmethode), wird von den Q4Pa-surf -Werten derjenige zurückbehalten, der die geringste Unsicherheit aufweist.

Bei nacheinander folgender **Unterdruck- und Überdruckmessung** wird, falls das Verhältnis zwischen den beiden Q50-Werten höher als 1,2 beträgt, der höhere Q50-Wert zurückbehalten. Ansonsten werden die daraus abgeleiteten Werte unter Berücksichtigung des Mittelwerts des bei der Überdruck- sowie der Unterdruckmessung ermittelten Leckagestroms bei 50 Pa berechnet.

In diesem Fall entspricht der Q4Pa-surf-Wert dem bei den beiden Druckmessungen (Überdruck- und Unterdruckmessung) erzielten Mittelwert.



	Messwerte	Vertrauensbereich zu 95%	Unsicherheit
<b>Strömungsexponent n</b>	<b>0,7</b>	[ 0,65 ; 0,75 ]	<b>7,77 %</b>
<b>Cenv (m3/h.Pan)</b>	<b>17,57</b>	[ 14,41 ; 21,43 ]	20 %
<b>CI (m3/h.Pan)</b>	<b>17,58</b>	[ 14,42 ; 21,44 ]	19,97 %
<b>q4 (m3/h)</b>	<b>44,03</b>	[ 39,21 ; 49,46 ]	11,63 %
<b>q50 (m3/h)</b>	<b>247,06</b>	[ 236,43 ; 258,17 ]	4,4 %
<b>n50 (h-1)</b>	<b>0,42</b>	[ 0,38 ; 0,47 ]	10,94 %
<b>Q4Pa-Surf (m3/(h.m2))</b>	<b>0,13</b>	[ 0,11 ; 0,14 ]	11,63 %

Leckagestrom-Fläche bei 4Pa in cm <sup>2</sup> :
<b>47,45 cm<sup>2</sup> - entspricht einem Quadrat von 6,89 cm Seitenlänge oder einer Scheibe von 7,77 cm Durchmesser.</b>
Korrelationskoeffizient <b>r</b> :
Bestimmungskoeffizient (in doppeltlogarithmischer Darstellung) <b>r<sup>2</sup></b> : 0,989005

Aufgrund der von den für die Luftdichtheitskontrolle zuständigen Unternehmen geleisteten Arbeit kam die Firma Europassive® 6 Ga bei den Differenzdruckverfahren zu sehr zufriedenstellenden Ergebnissen, u.a. zu einem durchschnittlichen Lufterneuerungswert von 0,42 vol/h bei 50 Pa.

### 2.7.7.2 – Aufnahmen der luftdichten Isolierschicht





## 2.7.8 - Spezifikation des Dual-Flow Lüftungsgeräts

Die Dual-Flow Lüftungsanlage befindet sich im beheizten Innengebäude in einem separaten Technikraum. Es handelt sich um die vom PHI (Passivhaus-Institut) zertifizierte Dual-Flow ComfoAir Q 350 der Firma ZEHNDER mit Anschluss an einem kanadischen Brunnen mit Glykolwasser. Als „Atmungsorgan des Hauses“ kommt dieser Lüftungsanlage eine besondere Bedeutung zu.

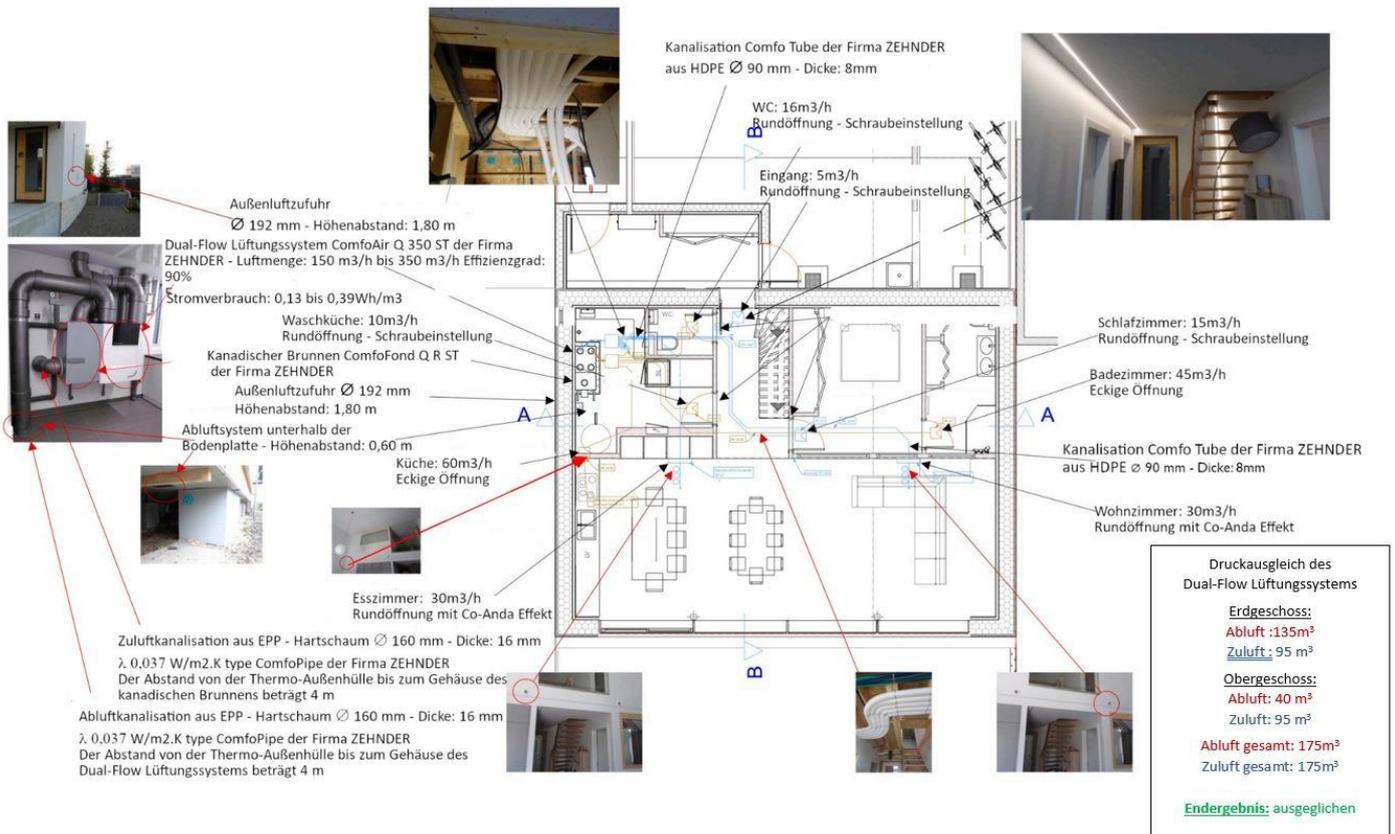


## 2.7.9 - Beschreibung des Dual-Flow Lüftungssystems

Um die Effizienz des Dual-Flow Lüftungssystems nicht zu beeinträchtigen und somit eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, wurden die Belüftungsrohre mit besonderer Sorgfalt und in Reihen verlegt. Dabei weisen alle Rohrbiegungen einen großen Radius auf. Desgleichen wurde an allen Verbindungen der COMFOPIPE-Rohre der Firma ZEHNDER ein Klebeband angebracht, um die Luftdichtheit des Dual-Flow Lüftungssystems zu garantieren.



Beschreibung des Dual-Flow Lüftungssystems im Erdgeschoss





## 2.8 - Zusammenfassung der PHPP-Ergebnisse

### Passivhaus - Prüfbericht



**Projekt :** Maison Europassive ® 6 Ga - Gamsheim  
**Adresse :** 3, rue des chanvriers  
**PLZ/Ort :** 67760 Gamsheim  
**Region :** Elsass FR- France  
**Gebäudetyp :** Einfamilienhaus

**Klimaangaben :** FR0012a - Strasbourg  
**Klimazone :** 3 : kühlgemäßigt **Höhe :** 126m

**Bauherr(en) :** Herr BENTZINGER und Frau COSYNS  
**Adresse :** 3, rue des chanvriers  
**PLZ/Ort :** 67760 Gamsheim  
**Region :** Elsass

**Büro für Fluidtechnik :** Vincent KEMPF  
**Adresse :** 19, boulevard Christophe - Guillaume KOCH  
**PLZ/Ort :** 67330 BOUXWILLER  
**Region :** Elsass

**Zertifizierung :** La Maison Passive  
**Adresse :** 47 Avenue Pasteur  
**PLZ/Ort :** 93100 Montreuil  
**Region :** Île-de-France

**Architekt :** Vincent KEMPF  
**Adresse :** 19, boulevard Christophe - Guillaume KOCH  
**PLZ/Ort :** 67330 BOUXWILLER  
**Region :** Elsass  
**Büro für Energieplanung :** Solares Bauen  
**Adresse :** 2, rue de la Coudreuse  
**PLZ/Ort :** 67200 Strasbourg  
**Region :** Elsass

Baujahr :	<b>2017</b>	Innentemperatur im Winter (°C) :	<b>20,0</b>	Innentemperatur im Sommer (°C) :	<b>25,0</b>
Wohneinheiten :	<b>1</b>	Interner Wärmezufluss (W/m <sup>2</sup> ) :	<b>2,4</b>	Klimaanlage (W/m <sup>2</sup> ) :	2,4
Bewohneranzahl :	2,9	Spezifische Wärmekapazität (Wh/K pro m <sup>2</sup> Wohnfläche):	<b>60</b>	Klimatisierung :	

### Energieverbrauchskennwert : Daten

		Wohnfläche in m <sup>2</sup>		Kriterien	Alternative Kriterien	Konformität
<b>Heizung</b>	Heizwärmebedarf in kWh(m <sup>2</sup> a)	<b>14</b>	≤	15	-	<b>konform</b>
	Kapazität in W/m <sup>2</sup>	<b>15</b>	≤	-	10	
<b>Kühlung</b>	Kühlungsbedarf + Entfeuchtung in kWh(m <sup>2</sup> a)	-	≤	-	-	-
	Kapazität in W/m <sup>2</sup>	-	≤	-	-	-
	Überhitzung (>25°C)%	<b>0</b>	≤	10	-	<b>konform</b>
<b>Luftdichtheit</b>	Feuchtigkeit (>12g/kg)%	<b>0</b>	≤	20	-	<b>konform</b>
	Differenzdruckverfahren n <sub>50</sub> 1/h	<b>0,4</b>	≤	0,6	-	<b>konform</b>
<b>Anteil an nicht-erneuerbarer Primärenergie</b>	Verbrauch in kWh(m <sup>2</sup> a)	<b>111</b>	≤	120	-	<b>konform</b>
	Verbrauch in kWh(m <sup>2</sup> a)	<b>58</b>	≤	-	-	-
<b>Anteil an erneuerbarer Primärenergie</b>	Produktion erneuerbarer Primärenergie (innerhalb der Gebäudehülle)	-	≥	-	-	-

Hiermit bescheinigt der Unterzeichnete, dass die oben aufgeführten Testergebnisse nach dem Differenzdruckverfahren PHPP und unter Berücksichtigung der Gebäudemerkmale ermittelt wurden. Die detaillierte PHPP-Messung finden Sie dabei im Anhang.

Klassisches Passivhaus **Ja**

Funktion: **1- Designer** Vorname: **Vincent** Name: **KEMPF**  
 Datum: **3. April 2021** Ort: **BOUXWILLER**

Unterschrift

## **2.9 - Baukosten**

1.744,00 €/m<sup>2</sup> (ohne MwSt.)

## **2.10 - Gesamtkosten**

1.100.000,00 € (ohne MwSt.)

## **2.11 - Bauperiode**

September 2017 bis Februar 2018

## **2.12 bis 2.15 - Angaben zum Entwurf**

Der Eigentümer des Hauses Europassiv<sup>®</sup> 6 Ga ist vom Passivhaus-Konzept überzeugt und wollte deshalb von Beginn an ein Wohngebäude mit Passivhaus-Zertifizierung. Er stand seit drei Jahren in Kontakt mit dem Architektenbüro, das ihm bei der Optimierung seines Projekts und bei der Grundstücksauswahl (Südlage) half.

Der gegenüber der Grundstücksgrenze zur Straße hin etwas zurückgesetzte Gebäudestandort erschien auf Grund der Beschattung durch die Nachbarhäuser als notwendig. Das Gebäudevolumen wurde kompakt gewählt. Das Satteldach entspricht den Auflagen des örtlichen Flächennutzungsplans. Große, nach Süden orientierte Panoramafenster, garantieren eine optimale Sonneneinstrahlung, deren Effizienz durch die gegenüber der Fassade etwas zurückgesetzte Zwischenbodendecke noch gestärkt wird. Der Einbau beweglicher Sonnenblenden gewährleistet angenehme Temperaturen im Sommer.

Das Architektenbüro verfügt seit 2011 über die PHPP-Software. Sie stellte über die ganze Entwurfsphase hindurch eine wertvolle Hilfe dar, da ihretwegen zu jeder Zeit neue Konzeptionsmöglichkeiten entwickelt werden konnten, deren Anwendbarkeit mit großer Flexibilität geprüft wurden (Quantität an Isoliermaterial sowie dessen Beschaffenheit, Effizienz der Fenster und Türen, Anzahl, Größe etc.), und gleichzeitig die Inanspruchnahme eines Energieberaters im Falle von Rückfragen überflüssig machte.

## **2.16 - Eindrücke der Bewohner und realer Energieverbrauch**

Das Haus ist seit dem 29 Februar 2018, das heißt seit vier Jahren, bewohnt. Es ist nicht der Wunsch des Eigentümers, uns über seinen monatlichen Stromverbrauch, der die einzige Energiequelle darstellt, zu informieren.

Andererseits ist er mit dem sehr niedrigen Energieverbrauch seines Hauses zufrieden.

## **2.17 - Veröffentlichungen**

<https://www.architecturebois.fr/maison-bois-ecologique-europassiv-kmo>

<https://homenergie.maison-travaux.fr/homenergie/materiaux-et-equipements-home-energie/chauffage-ventilation-home-energie/une-maison-sans-chauffage-exemple-dun-cas-concret-254149.html>

<https://www.zehnder.fr/nos-solutions/references/maison-europassiv-gamsheim>

<https://fr.swisspacer.com/références/référence/maison-europassiv-gamsheim-fr>

<https://www.lachronique.be/article/privilegier-les-intercalaires-composites-pour-garantir-la-performance-energetique-des-fenetres-isolantes-une-etude-dit-oui.16829>

<https://www.saint-gobain.ch/fr/marques/swisspacer>