

Passivhaus Objektdokumentation

Anbau an ein Einfamilienwohnhaus von 1933 in Norderstedt
als Erweiterung der Wohnfläche



Verantwortlicher Planer Gebäude Bauphysik und Haustechnik: Dipl.-Ing. Robert Heinicke Architekt
<http://www.heinickeplan.de>

Besonderheiten: Die Lüftungsanlage versorgt auch den Altbauteil mit Luft und Wärme; die Ventile der Heizkörper sind normalerweise zuge dreht.

U-Wert Außenwand 0,082 + 0,085 W/(m²K)

U-Wert Sohle 0,138 W/(m²K)

U-Wert Dach 0,087 W/(m²K)

U-Wert Fenster 0,71 W/(m²K)

Wärmerückgewinnung 89%

PHPP Jahres-

Heizwärmebedarf **14** kWh/(m²a)

PHPP

PrimärEnergie 83 kWh/(m²a)

Drucktest n₅₀ 0,5 h⁻¹

1 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe Passivhausanbau in Norderstedt:

Vor dem Kauf des Hauses im Jahr 2000 hatte Architekt Heinicke das alte Haus von 1933 bereits auf eine Erweiterung hin geprüft.

Das Dachgeschoss des Altbauteils in Norderstedt war nach dem Kauf von dem neuen Eigentümer bereits gut gedämmt und ausgebaut worden.

Dämmung im Dach bei vorh. Sparren mit Höhe 12 cm, voll ausgedämmt; zusätzlich innen Aufdoppelung mit Kreuzsparrenlage 12 cm, somit 24 cm Dämmung im Dach.

Nachdem der Altbau für den neuen Platzbedarf der Familie mit inzwischen drei Kindern nicht mehr ausreichte, wurde der Anbau in Angriff genommen.

Bei Festlegung der Bauaufgabe für den Anbau war nicht von vorn herein die Forderung nach dem Passivhausstandard gestellt worden. Die Möglichkeit die Erweiterung in Passivhausbauweise zu erstellen ergab sich aus der Ausrichtung zur Sonne, der Kubatur und dem Wunsch nach geringen Heizkosten. Der entscheidende Moment waren die ersten Skizzen im Architekturbüro, bei denen sich der Passivhausstandard fast von selbst einstellte. Der Architekt hatte schon lange den Wunsch gehegt Passivhäuser zu bauen und hatte keinerlei Probleme den Bauherren bei einem Aufklärungsgepräch zu überzeugen.

2 Ansichtsfotos:

Südseite mit Balkon und Dachüberstand



Westseite



Fassadenmodell 1:1 der Südfassade



Ost- und Nordfassade

3 Innenfotos:

Kinderzimmerecke



Wohnbereich mit Küche und Essplatz



Dachgeschoss im Rohbau



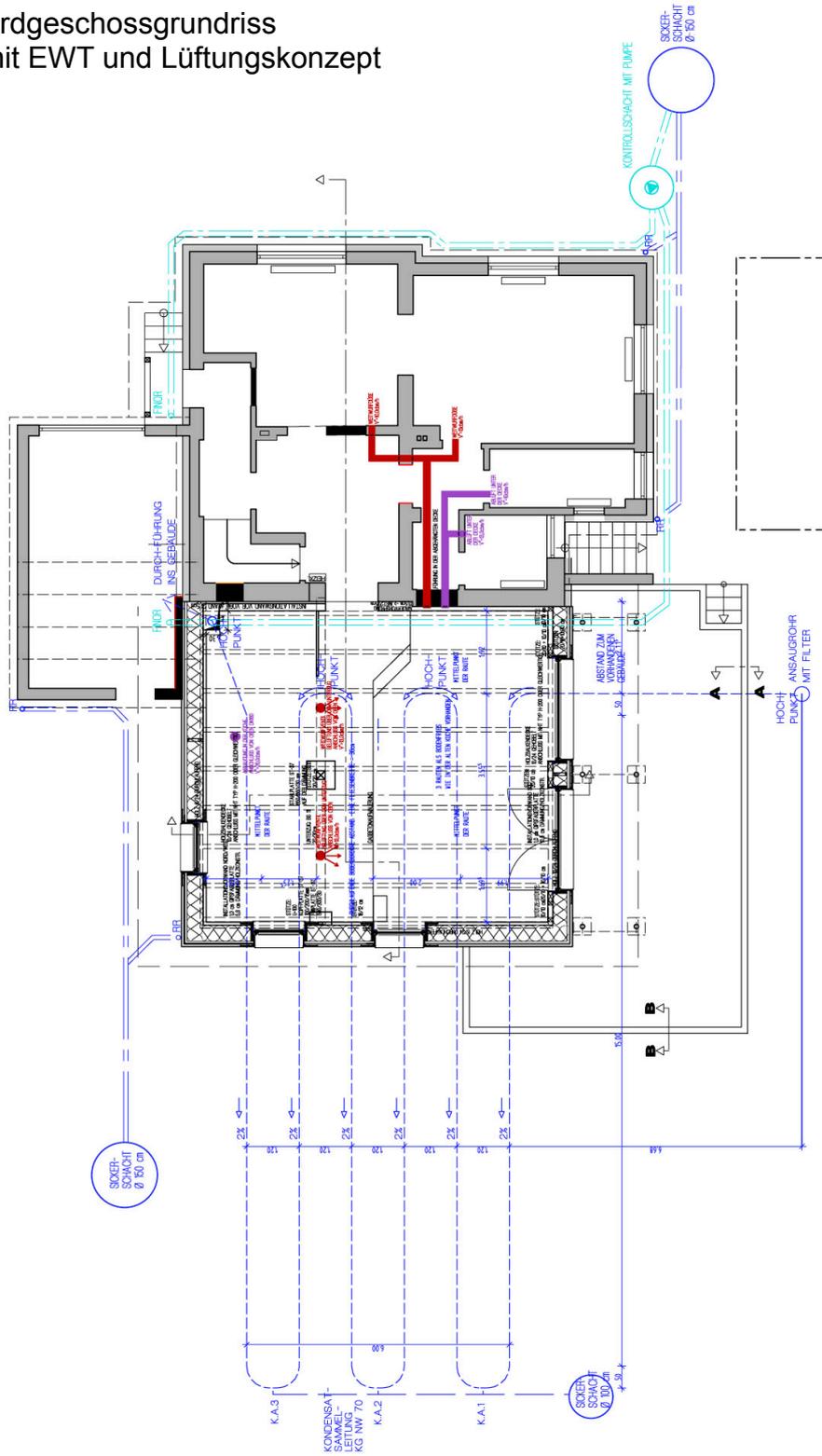
Lüftungsanlage, kurz vor Fertigstellung
Bei unseren Bauvorhaben werden Technikraumwände wegen der vielen Rohre grundsätzlich gefliest

Detail Balkentür an Holzdeck

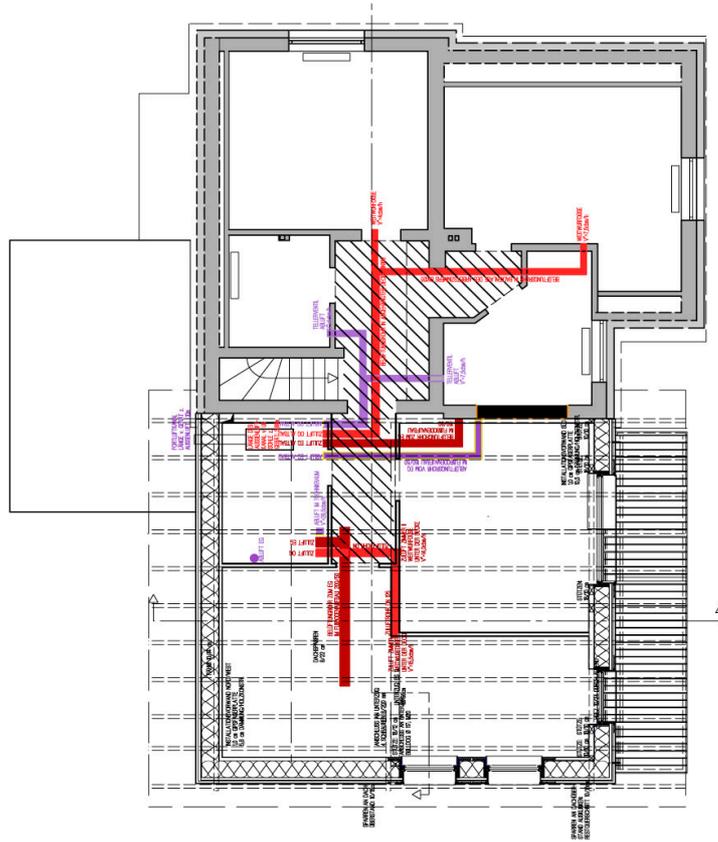


4 Grundriss- / Schnittzeichnungen:

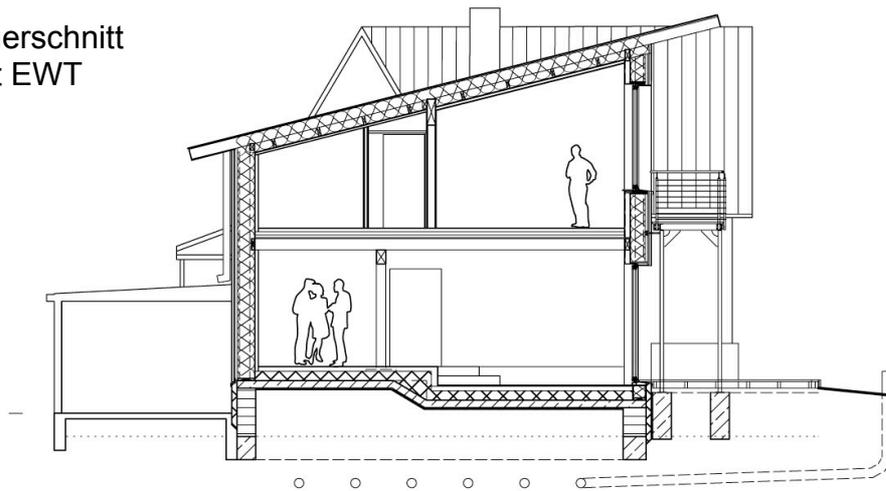
Erdgeschossgrundriss
mit EWT und Lüftungskonzept



Dachgeschossgrundriss mit Lüftungskonzept

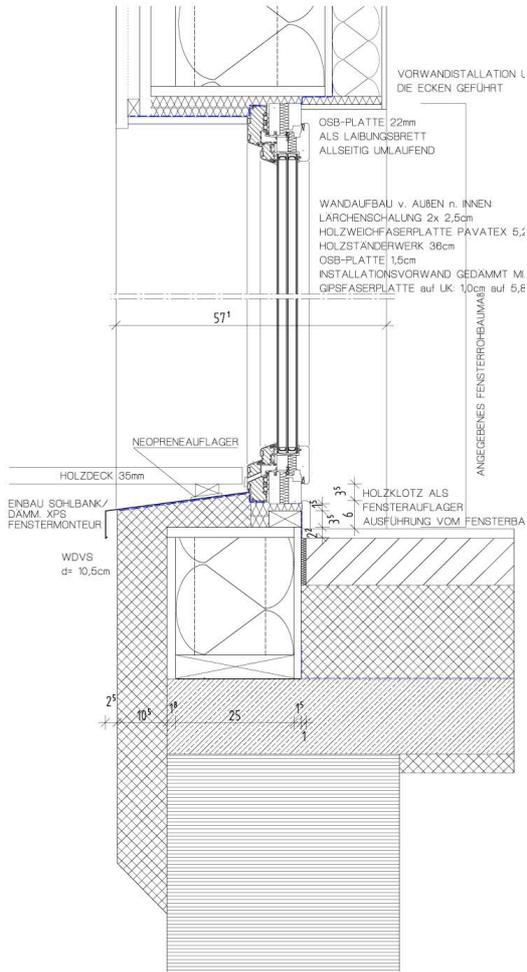


Querschnitt mit EWT

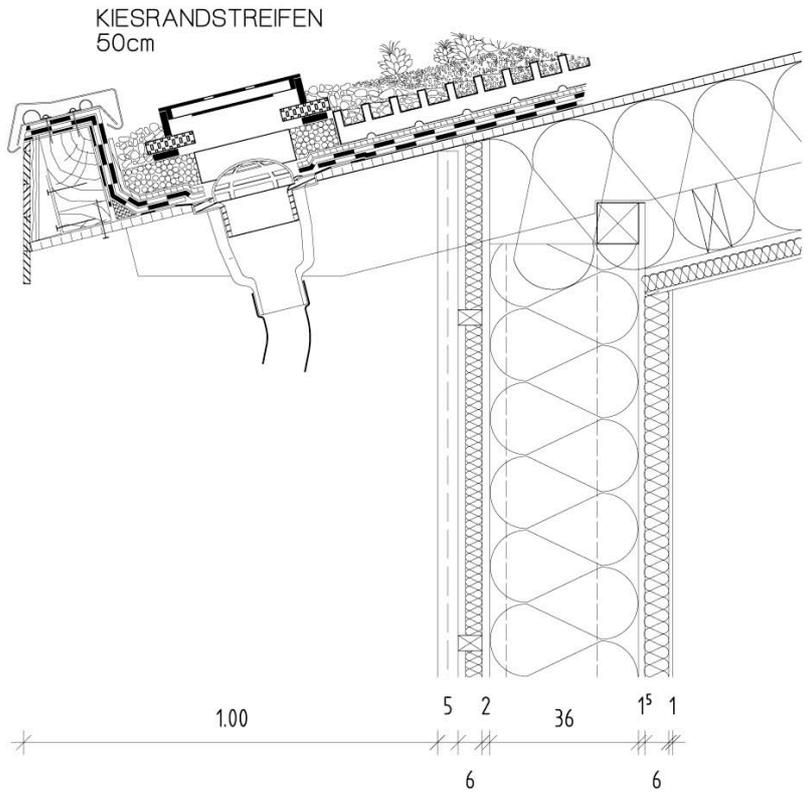


5 Konstruktionsdetails:

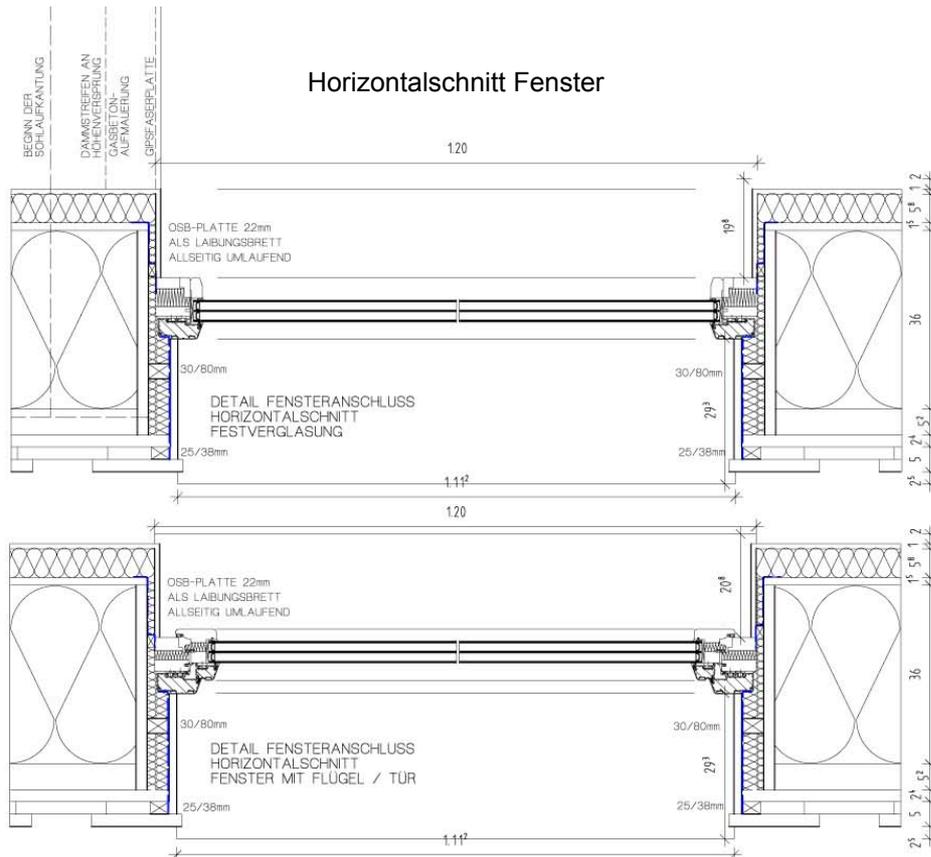
Sockeldetail mit Terrassentür



Traufdetail mit Gründach , Sparren und Kreuzsparren



Horizontalschnitt Fenster



Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: Wohnhausanbau

1 Außenwand Süd						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]				
		innen R _{si} :	0,13			
		außen R _{se} :	0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Gipsfaserplatte	0,350					10
2. MiWo/Installation	0,035			Holzkonstruktion	0,130	105
3. OSB-Platte	0,130					15
4. MiWo/Holzrahmenkonstr.	0,035	Holzkonstruktion	0,130			315
5. Isolar L 52	0,050					52
6. Holzkonstruktion						25
7. Boden-Deckel-Schalung						50
8.						
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
			8,0%	8,0%		57,2 cm
U-Wert:				0,085 W/(m²K)		

2 Außenwand West						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]				
		innen R _{si} :	0,13			
		außen R _{se} :	0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Gipsfaserplatte	0,350					10
2. MiWo/Installation	0,035			Holzkonstruktion	0,130	58
3. OSB-Platte	0,130					15
4. MiWo/Holzrahmenkonstr.	0,035	Holzkonstruktion	0,130			360
5. Isolar L 52	0,050					52
6. Holzkonstruktion						25
7. Boden-Deckel-Schalung						50
8.						
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
			5,0%	5,0%		57,0 cm
U-Wert:				0,082 W/(m²K)		

3 Außenwand Nord						
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]				
		innen R _{si} :	0,13			
		außen R _{se} :	0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Gipsfaserplatte	0,350					10
2. MiWo/Installation	0,035			Holzkonstruktion	0,130	58
3. OSB-Platte	0,130					15
4. MiWo/Holzrahmenkonstr.	0,035	Holzkonstruktion	0,130			360
5. Isolar L 52	0,050					52
6. MiWo/Unterkonstr.						25
7. Boden-Deckel-Schalung						50
8.						
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe
			5,0%	5,0%		57,0 cm
U-Wert:				0,082 W/(m²K)		

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: Wohnhausanbau

4 Dach						Summe Breite	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _i : 0,13		Dicke [mm]	
				außen R _{se} : 0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe	
1. Gipsfaserplatte	0,350					13	
2. MiWo/Installation	0,035	Holzkonstruktion	0,130			38	
3. Klimamembran	0,130					22	
4. MiWo-Dämmung	0,035	Kreuzsparren	0,130			180	
5. MiWo-Dämmung	0,035			Dachsparren	0,130	220	
6. OSB-Platte	0,130					28	
7. Dachabdichtungsfolie							
8. Gründach							
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	
			8,0%	8,0%		50,1 cm	
U-Wert: 0,087 W/(m ² K)							

5 Boden						Summe Breite	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _i : 0,13		Dicke [mm]	
				außen R _{se} : 0,04			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe	
1. Bodenbelag Fliesen	1,000					20	
2. Estrich Anhydrit	1,200					100	
3. Dämmung	0,035					200	
4. Sohlplatte 2,2t/cbm	1,600					160	
5. Dämmung EPS	0,035					40	
6.							
7.							
8.							
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	
						52,0 cm	
U-Wert: 0,138 W/(m ² K)							

7 Trennwand						Summe Breite	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]		innen R _i :		Dicke [mm]	
				außen R _{se} :			
Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe	
1. Mauerwerk	0,580					300	
2. Dämmung	0,035					40	
3. OSB-Platte	0,130	luftdichte Ebene				15	
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
			Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3		Summe	
						35,5 cm	
U-Wert: 0,563 W/(m ² K)							

6 Beschreibung der luftdichten Hülle; Drucktestergebnis:

Die luftdichte Hülle wird gebildet aus der bituminösen Abklebung auf der Sohlplatte, der OSB-Platte auf der Innenseite der vorgefertigten Wandelemente, geschützt von einer Installationsebene, und im Dach der feuchtevariablen Klimamembran, die ein in Sparrenebene gedämmtes Bauteil zulässt.

Zum Altbau, dessen Außenwand einige Vor- und Rücksprünge aufwies, wurde ebenfalls aus OSB-Platten eine luftdichte Ebene geschaffen.

Das Drucktestergebnis brachte einen n_{50} -Wert von $0,54h^{-1}$.

Dieser ausreichende, jedoch nicht besonders gute Wert ergab sich vermutlich dadurch, dass die OSB-Platten nicht so luftdicht sind, wie ursprünglich angenommen. Der Bereich der feuchtevariable Dampfbremse im Dach, die mit fast 70 qm einen ordentlichen Anteil zur Hüllfläche beiträgt, ist nach Leckageprüfung jedoch in der Fläche sehr luftdicht, hat aber auch keinerlei Durchdringungen durch Installationen.

7 Lüftungsplanung:

Besonderheit bei diesem Gebäude ist die Ausdehnung der Passivhaus-Lüftungsanlage auch auf den Altbauteil.

Die Zuluftkanäle wurden sofort hinter dem Schalldämpfer der Lüftungsanlage aufgeteilt, um durch den Einbau von zwei Nachheizregistern dem unterschiedlichen Wärmebedarf von Alt- und Neubau gerecht werden zu können.

In der Küche befindet sich eine Umlufthaube mit Aktivkohlefilter.

8 Wärmeversorgung:

Die Wärmeversorgung war in diesem Fall recht einfach, weil im Keller des Altbaubereiches eine Gastherme hängt, die durch die Sanierung des vorderen Gebäudeteils ohnehin nicht mehr ausgelastet ist.

Es sind Leitungen in den Technikraum im OG des Passivhausanbaues verlegt worden, an die die beiden Nachheizregister für Altbau und Anbau angeschlossen wurden.

Bei Austausch der Gastherme, die noch ein paar Jahre laufen kann, werden die Sonnenkollektoren nebst Steuerung ergänzt.

9 Kurzdokumentation wichtiger PHPP-Ergebnisse:

Passivhaus Nachweis

Objekt:	Wohnhausanbau Objekt ID 0576	
Standort und Klima:	Hamburg-Norderstedt	Standard Deutschland
Straße:	Friedrichsgaber Weg 397	
PLZ/Ort:	22846 Norderstedt	
Land:	Schleswig-Holstein Deutschland	
Objekt-Typ:	Wohnhausanbau	
Bauherr(en):		
Straße:		
PLZ/Ort:	22846 Norderstedt	
Architekt:	Robert Heinicke und Nisse Gerster	
Straße:	Holsteiner Chaussee 335-337	
PLZ/Ort:	22457 Hamburg	
Haustechnik:	dito	
Straße:		
PLZ/Ort:		
Baujahr:	2005	
Zahl WE:	1	
Umbautes Volumen V _u :	488,4	m ³
Personenzahl:	3,0	
Innentemperatur:	20,0	°C
Interne Wärmequellen:	2,1	W/m ²

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	105,5	m ²	
Verwendet:	Jahresverfahren		PH-Zertifikat: Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	14	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a) a
Drucktest-Ergebnis:	0,60	h⁻¹	0,6 h ⁻¹ a
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	83	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a) a
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	54	kWh/(m²a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m²a)	
Heizlast:	9,7	W/m²	
Übertemperaturhäufigkeit:	0,0%	über 25 °C	

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	156,3	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	36,3	kWh/(m²a)	40 kWh/(m²a) a
Anforderung:	Erfüllt?		

10 Baukosten:

Die Baukosten der Kostengruppe 300+400 betragen 1.746 Eur/m², die der KG 200-700 2.130 Eur/m², eine vergleichsweise hohe Summe, die jedoch einerseits dem hohen Anspruch der Bauherrschaft, andererseits der Tatsache geschuldet ist, dass die Schnittstelle zum Altbau aufwändig gelöst wurde. Außerdem schlägt der groß ausgelegte EWT mit entsprechenden Kosten zu Buche.

11 Baujahr:

Der Altbau stammt aus 1933 und wurde bis zum Jahr 1957 zweimal um- und angebaut. Der Passivhausanbau ist im Jahr 2005 fertiggestellt worden.

12 Angaben zum Entwurf Architektur, Bauphysik und Haustechnik:

Dipl.-Ing. Robert Heinicke, freischaffender Architekt,
zertifizierter Passivhausplaner, Mitglied der IG-Passivhaus mit
Dipl.-Ing. Nisse Gerster, Holsteiner Chaussee 335/337, 22457 Hamburg
www.heinickeplan.de

13 Angaben zur Planung Statik:

Dipl.-Ing. Markus Lemcke, Salzstraße 12, 21682 Stade

14 Erfahrungen:

Die Bewohner dieses Hauses sind überzeugte Passivhausanhänger geworden, weil der Wohnkomfort reziprok proportional zum Verbrauch gestiegen ist. Sie haben sich angewöhnt auch im Altbaubereich bei geschlossenem Fenster zu schlafen und waren erstaunt, dass keiner mehr morgendliche Kopfschmerzen hatte.

Der Verbrauch des Altbaues nur für Heizung lag nach der Dachdämmung und vor der Sanierung mit Passivhausanbau bei rund 18.200 kWh/a, nach der Sanierung bei rund 6.830 kWh/a. Bei einer Wohnfläche von 110 qm ergibt das einen Verbrauch von 62 kWh/(qm*a), also etwa wie bei einem KfW-60-Haus.

Dies zeigt, dass das Sanierungskonzept voll aufgeht.

Zusammen mit dem Passivhausanbau, der mit 105 qm Wohnfläche bei einem Heizwärmebedarf von etwa 1.470 kWh/a liegt, laufen einschließlich Warmwasser derzeit monatliche Kosten in Höhe von rund 78,50 Eur auf. Das ist bei einer gesamten Wohnfläche von 215 qm mit 5 Bewohnern sehr gering.

Im Sommer 2006, der in Norderstedt Temperaturen von bis zu 40°C bescherte, war das Gebäude bei versuchsweise betriebem EWT bei mittlerer Lüfterstufe nur bis auf 23°C erwärmt!

15 Hinweis auf vorliegende Veröffentlichungen zu diesem Projekt:

Das eigene Haus 11/2005

Das eigene Haus 11/2006

Broschüre Innovative Passivhausprojekte 2007

Das eigene Haus 11/2007

Hamburger Abendblatt 3./4.11.2007

Der Gebäudeenergieberater, Sonderheft - Sanieren nach EnEV - 12/2007

Weitere Informationen unter:

oder direkt zu :

oder:

www.heinickeplan.de

www.heinickeplan.de/referenzobjekte/ref_passiv-norderstedt.htm

www.passivhausprojekte.de/projekte.php?detail=576