

Passivhaus-Objektdokumentation



Erweiterungsbau Realschule Babenhausen BA II, 87727 Babenhausen



Im Zuge der Neustrukturierung der Real- und Mittelschule Babenhausen wurde im Jahr 2011 eine bauliche Erweiterung um 15 Klassenzimmer, 3 Zeichensäle, einer Realschul-Verwaltung sowie einer Pausenfläche geschaffen.

Im 1. Bauabschnitt konnten 7 Klassenzimmer als Aufstockung in Holzbauweise auf den bestehenden Fachklassentrakt realisiert werden.

Der 2. Bauabschnitt ist der Erweiterungsbau, der südlich vom Bestandsschulgebäude als abgerückter zweigeschossiger Neubau in Stahlbeton mit außenliegender Dämmebene errichtet wurde.

Dieser wird in der nachfolgenden Objektdokumentation näher beschrieben.

Verantwortlicher
Planer
LPH 1-8

Jochen Schurr
Architekt, Dipl. Ing. (FH)
<http://www.muellerschurr-architekten.de>

Siehe auch
www.passivhausprojekte.de,
Projekt-ID: 2322

Besonderheiten:

Verwendung ökologischer Materialien und Dämmstoffe,
Photovoltaik auf der gesamten Dachfläche

U-Wert Außenwand mit Fassadenplatten	0,138 W/(m ² K)	U-Wert Dach	0,131 W/(m ² K)
U-Wert Außenwand mit 24 cm Wärmedämmverbundsystem	0,140 W/(m ² K)	U _w -Wert Fenster	0,79 W/(m ² K)
U-Wert Außenwand mit 20 cm Wärmedämmverbundsystem	0,166 W/(m ² K)	Wärmerückgewinnung	80 %
U-Wert Bodenplatte gegen Erdreich	0,147 W/(m ² K)	Drucktest n ₅₀	0,37 h ⁻¹
U-Wert Decke gegen unbeheizt	0,109 W/(m ² K)	PHPP Primärenergie (WW, Heizung, Hilfsstrom)	24 kWh/(m ² a)
U-Wert Decke gegen Außenluft	0,108 W/(m ² K)	PHPP Jahres-Heizwärmebedarf	11,59 kWh/(m²a)

1 Kurzbeschreibung

Der Neubau und die Aufstockung wurden im Passivhausstandard errichtet. Der zweigeschossige Neubau erhielt im Erdgeschoss eine abgesenkte, stützenfreie Pausen- und Veranstaltungshalle. Im 1. Obergeschoss befinden sich acht Klassenzimmer und die Realschul-Verwaltung, darunter drei Zeichensäle mit Nebenräumen im Erdgeschoss. Damit entsteht eine direkte Anbindung der Verwaltung an die Klassenzimmerebene.

Der Erweiterungsbau ist über ein Glasdach mit dem Bestand verbunden, wodurch sich vielfältige Nutzungsmöglichkeiten durch den Flächengewinn ergeben. Der verglaste Zwischenbereich kann als Zeichensaal-erweiterung oder Pausenhof genutzt werden.

Das Gebäude wurde als Massivbau errichtet, die Fassaden sind mit 24 cm Mineralfaserdämmung und hinterlüfteten Fassadenplatten geplant und ausgeführt. Auch die Dächer und die Bodenplatte wurden mit außenliegender Dämmung hergestellt. Für die Fensterflächen wurde eine passivhauszertifizierte Pfosten-Riegel-Fassade gewählt. Hohe solare Einträge von Süden und Osten tragen zu einer positiven Energiebilanz bei.

Komplettiert wird das Gebäudekonzept mit einer zentralen Be- und Entlüftungsanlage für die Bereiche Kunsträume im EG, sowie Flure, Verwaltung und Klassenräume im OG von BA I und BA II. Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine bestehende Gaskesselanlage (Erdgas).

Der Neubau erhielt die Passivhauszertifizierung vom Passivhausinstitut Darmstadt.

2 Fotodokumentation Erweiterungsbau Realschule Babenhausen BA II



Innenhofansicht



Pausenhalle



Ostansicht



Ostansicht Steg mit Beleuchtung



Innenaufnahme Flur

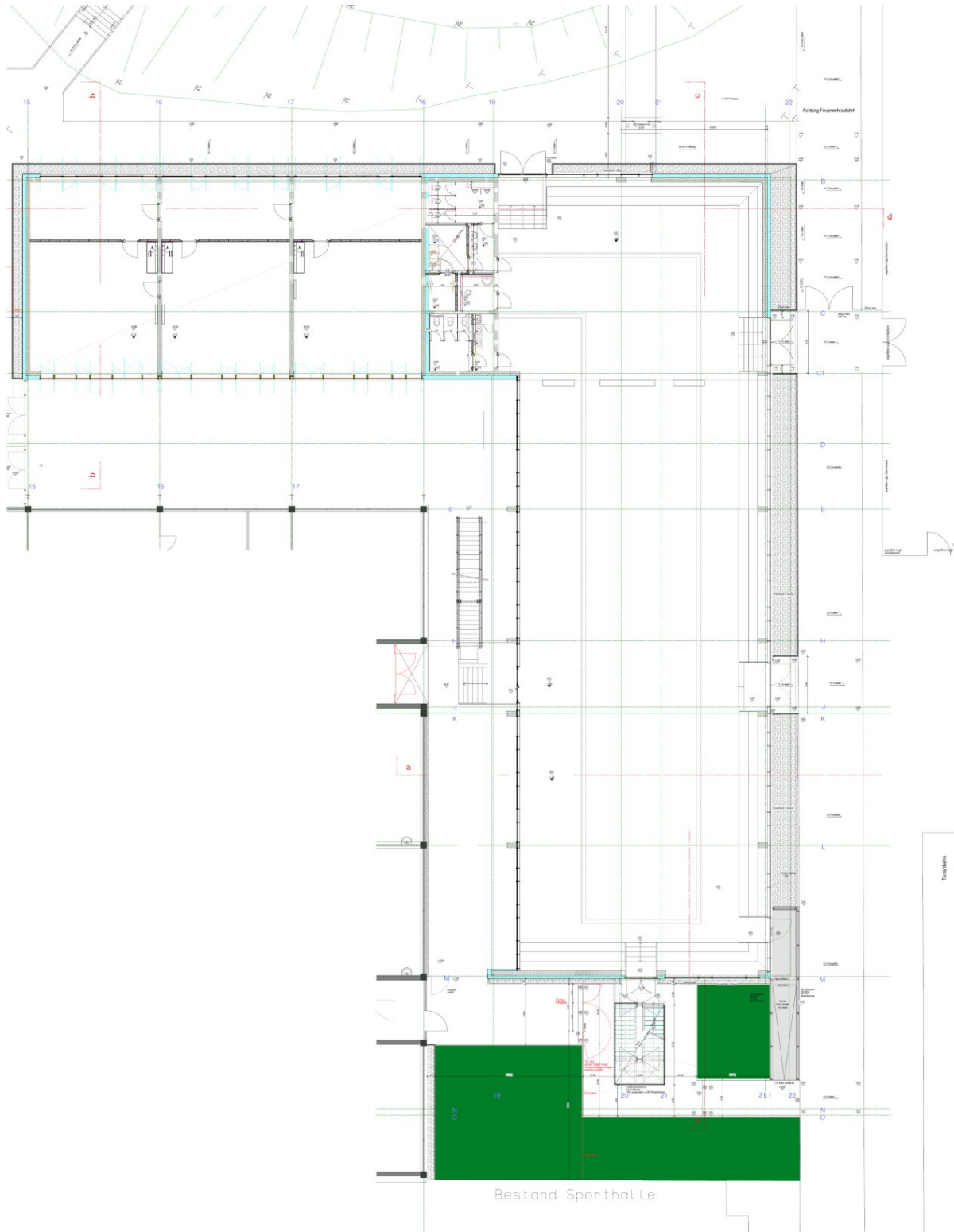


Innenaufnahme Klassenzimmer

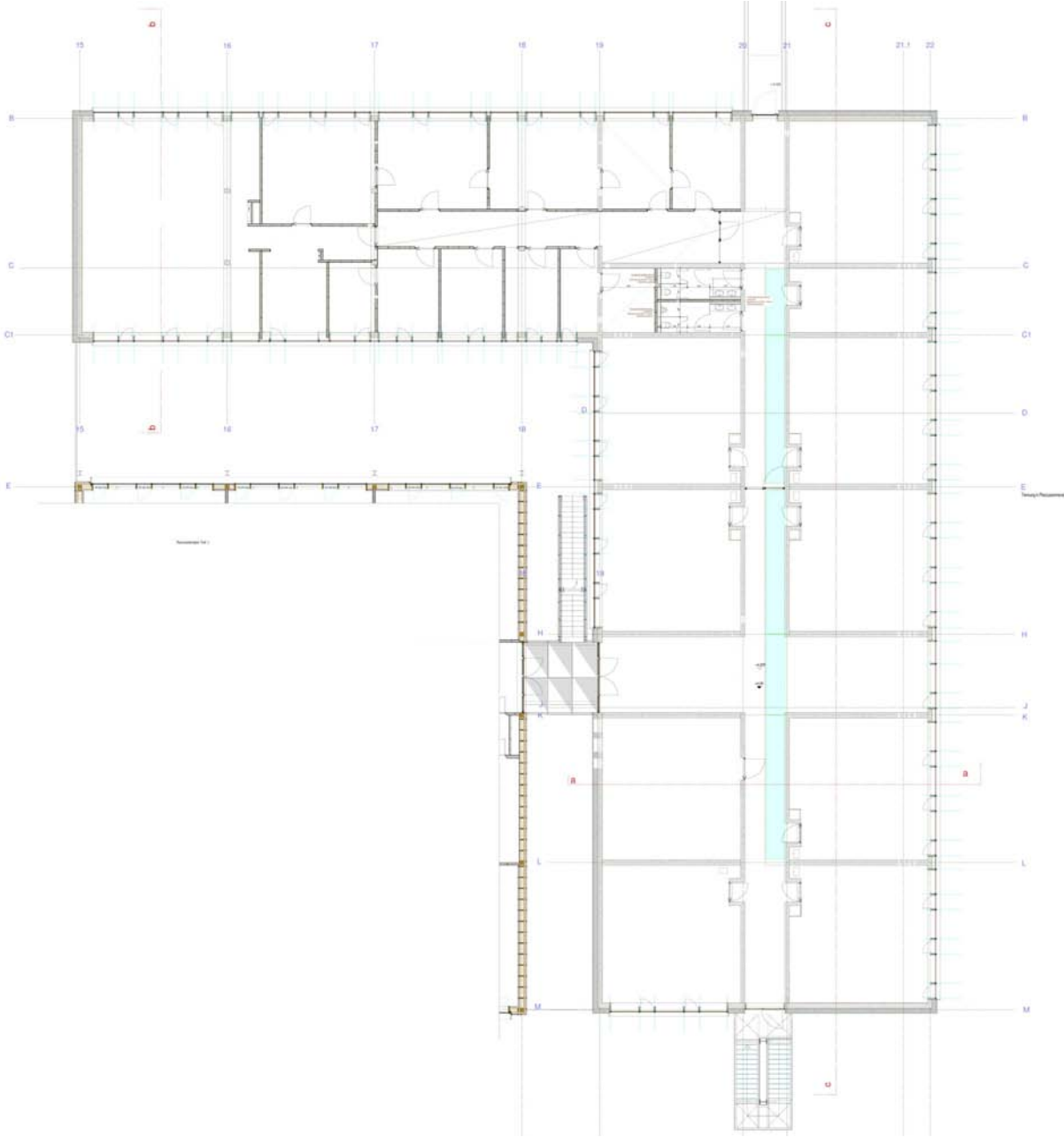
3 Planunterlagen Erweiterungsbau Realschule Babenhausen BA II

3.1 Grundrisse und Schnitte der Ausführungsplanung

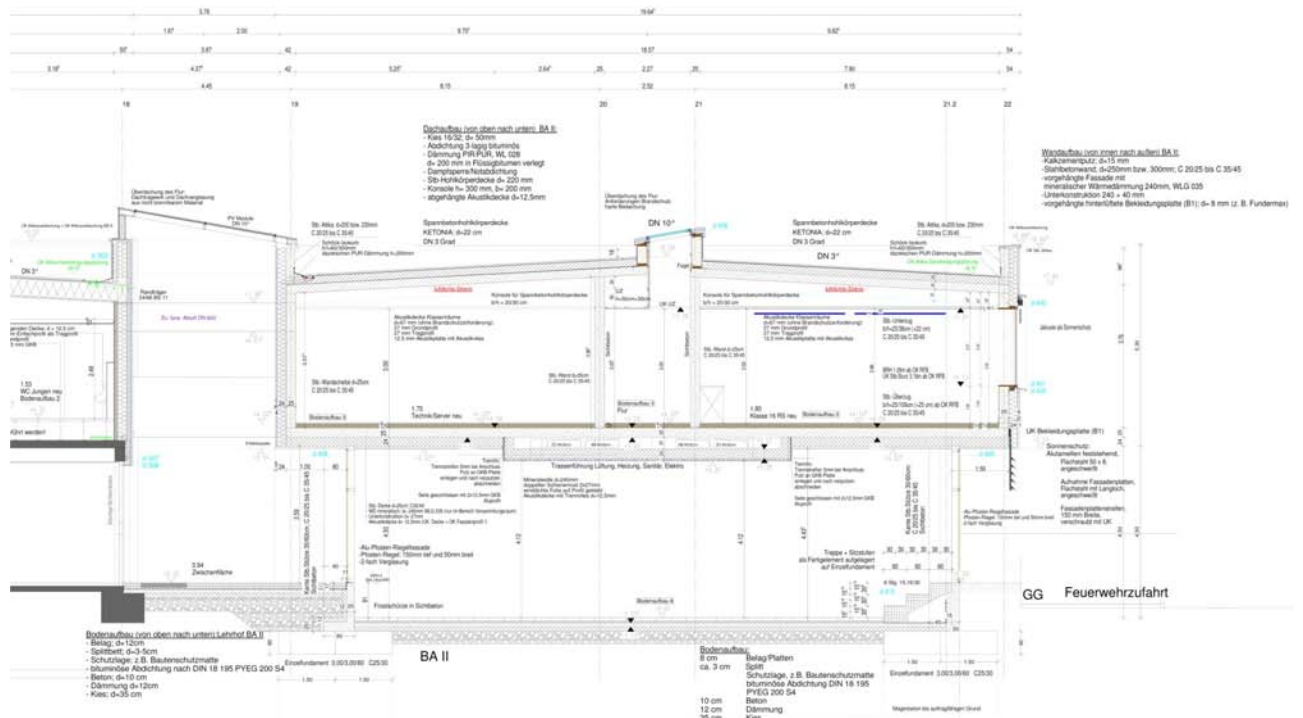
Grundriss Erdgeschoss:



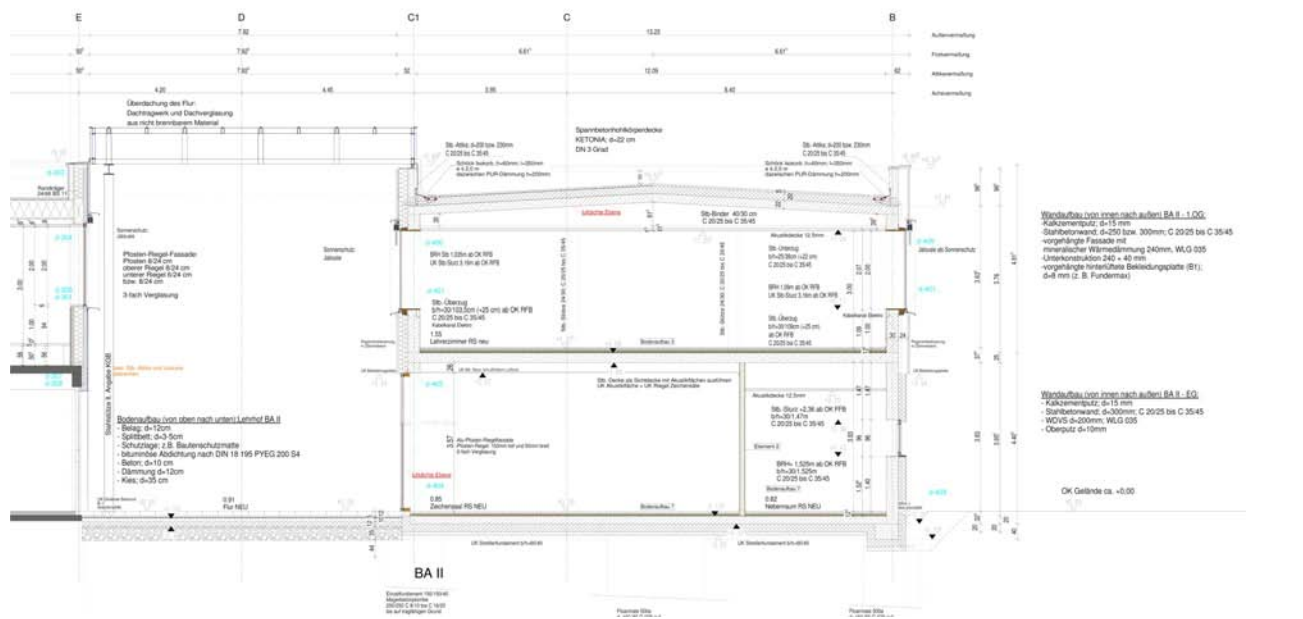
Grundriss Obergeschoss:



Schnitt A-A:



Schnitt B-B:



Schnitt C-C:

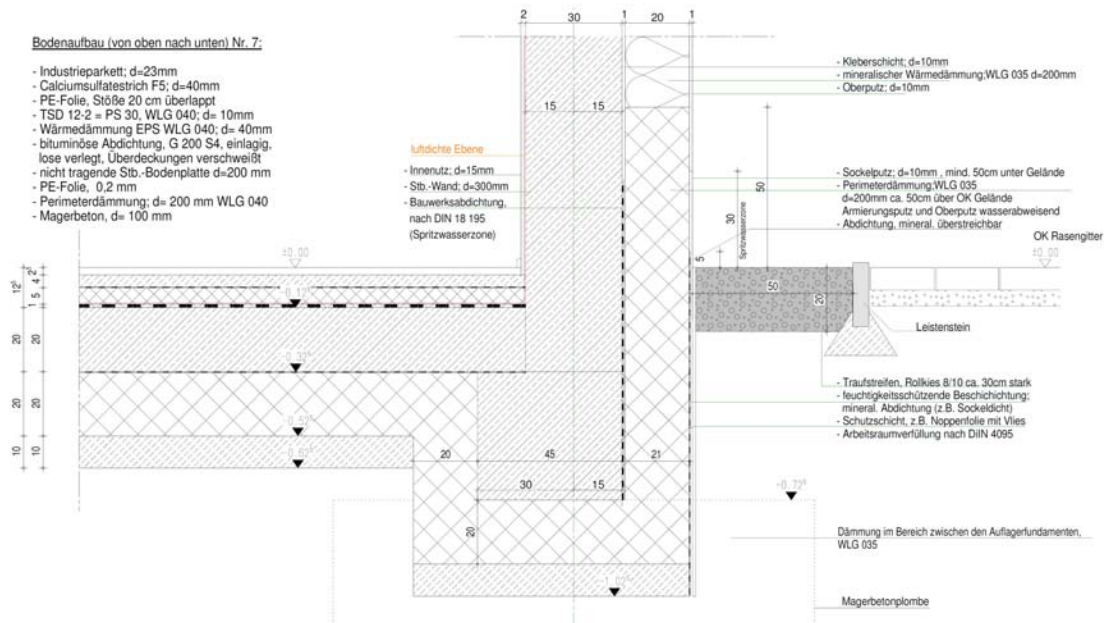


Schnitt D-D:



3.2 Konstruktionsdetails/Ausführungsfotos Thermische Hülle

3.2.1 Bodenplatte/Sockeldetail



Detail Bodenplatte/Sockelübergang

Aufbau Bodenplatte unter Zeichenräume

Industrierparkett, d= 23 mm

Calciumsulfatestrich F5, d= 40 mm

Trittschalldämmung, d= 18 mm WLG 040

Wärmedämmung EPS, d= 40 mm WLG 040

Bitumenschweißbahn

Stahlbetonbodenplatte, d= 200 mm

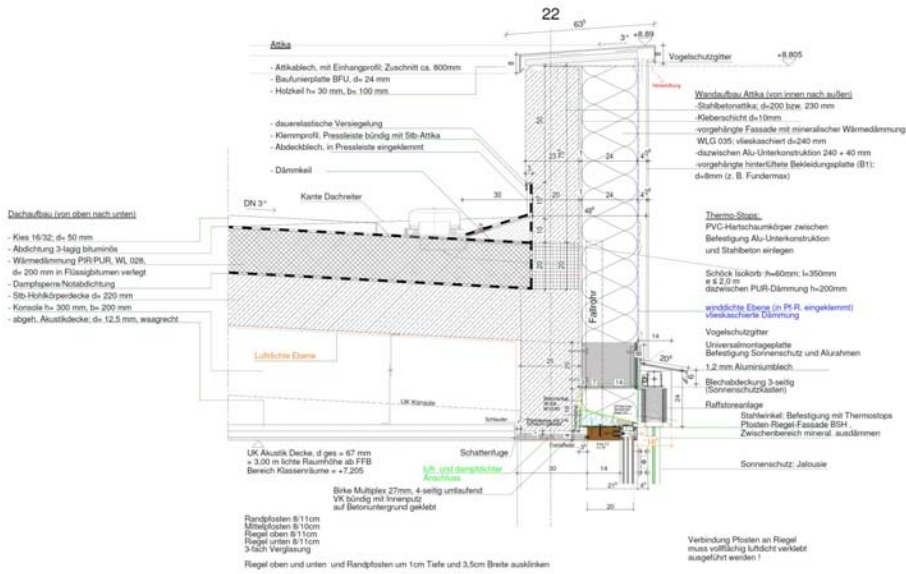
Perimeterdämmung, d= 200 mm WLG 040

Magerbeton, d= 100 mm

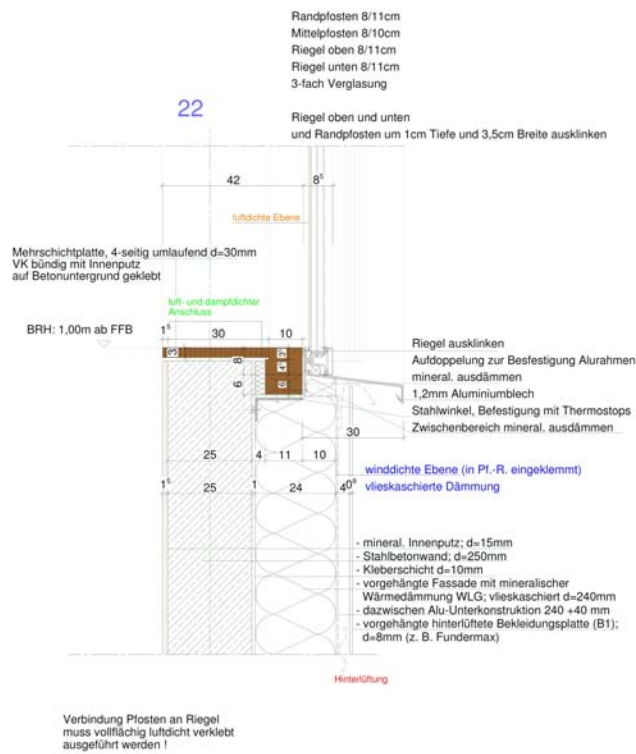
→ U-Wert: 0,147 W/m²K

Beim Sockeldetail wurde darauf geachtet, die Dämmung ohne Unterbrechung im Übergang von Bodenplatte und Perimeterdämmung Außenwand anzuordnen.

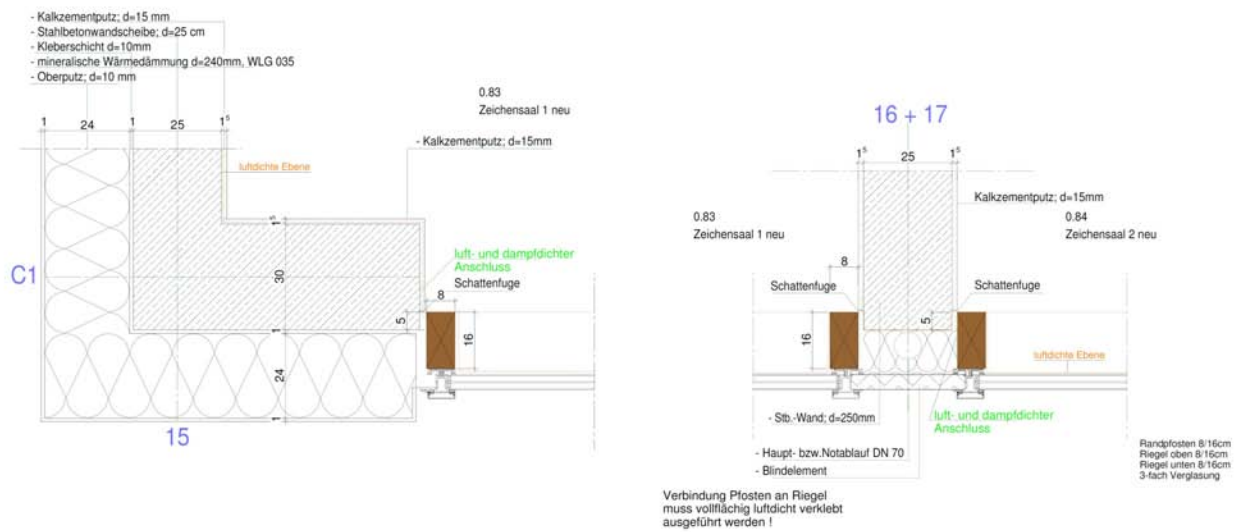
3.2.2 Fensteranschluss



Detail Fensteranschluss vertikal oben



Detail Fensteranschluss vertikal unten



Detail Fensteranschluss horizontal im Wärmedämmverbundsystem

Die Pfosten-Riegel-Fassade wurde mittig in der Dämmebene angeordnet, um eine möglichst optimale Fenstereinbausituation zu erhalten. Der luftdichte Anschluss erfolgt an den Stahlbeton. Die Jalousie-Anlage wurde vor die Dämmebene vorgesetzt. Im Obergeschoss wurden die Fensterelemente mit einem umlaufenden Aluminiumrahmen als Fensterband eingefasst.



Fassadenbilder

Technische Angaben über die eingebauten Fenster- und Türrahmen:

Pfosten-Riegel-Fassade + Lichtdach:

Hersteller: RAICO, Pfaffenhausen

Typ: Raico System THJERM⁺ H-V 56

U_f-Wert: Pfosten 0,92 W/m²K, Riegel 0,91 W/m²K

Ψ_{Glasrand}: ACS Plus 0,035 W/mK

Öffnungsflügel:

Hersteller: Kneer, 72589 Westerheim

Typ: AHS 115 Classic

U_f-Wert: 1,15 W/m²K

Ψ_{Glasrand}: ACS Plus 0,035 W/mK

Öffnungsflügel Lichtdach:

Hersteller: RAICO, Pfaffenhausen

Typ: WING 105 D

U_f-Wert: 2,7 W/m²K

Ψ_{Glasrand}: ACS Plus 0,035 W/mK

Türen mit Glasausschnitt:

Hersteller: Gutmann

Typ: MIRA

U_f-Wert: 1,4 W/m²K

Ψ_{Glasrand}: ACS Plus 0,035 W/mK

T30-Türe OG:

Hersteller: Wicona

Typ: Wicona WS 77 FP

U_f-Wert: ca. 2,50 W/m²K

Ψ_{Glasrand}: ca. 0,05 W/mK

Technische Angaben über die eingebauten Verglasungen:

Pfosten-Riegel-Fassade, Öffnungsflügel, Türen mit Glasausschnitt:

Hersteller: Glas Trösch, Memmingen

Typ: ENplus 3-fach, 2x18 AR, Ug 0,5

Ug-Wert: 0,5 W/m²K

g-Wert: 49%

Randabstandshalter: ACS Plus 0,035 W/mK

Lichtdach:

Hersteller: Glas Trösch, Memmingen

Typ: CN 70/35 3-fach

Ug-Wert: 0,8 W/m²K

g-Wert: 33 %

Randabstandshalter: ACS Plus 0,035 W/mK

T30-Türe OG:

Hersteller: Pilkington Flachglas

Typ: Pyrostop 30-36 Iso

Ug-Wert: 1,2 W/m²K

g-Wert: 55%

Randabstandshalter: ca. 0,05 W/mK

3.2.3 Außenwanddämmung

Aufbau Außenwand WDVS im Erdgeschoss

Kalkzementputz, d= 15 mm

Stahlbetonwand, d= 250 bzw. 300 mm

Wärmedämmverbundsystem Mineralwolldämmung, d= 200 bzw. 240 mm WLG 035

Außenputz, d= 10 mm

→ U-Wert: 0,166 bzw. 0,140 W/m²K



Aufbau hinterlüftete Außenwand mit Fassadenplatten im Obergeschoss

Kalkzementputz, d= 15 mm

Stahlbetonwand, d= 250 bzw. 300 mm

vorgehängte Fassade mit mineralischer Wärmedämmung, d= 240 mm WLG 035

Unterkonstruktion, d= 240 + 40 mm

vorgehängte hinterlüftete Bekleidungsplatte

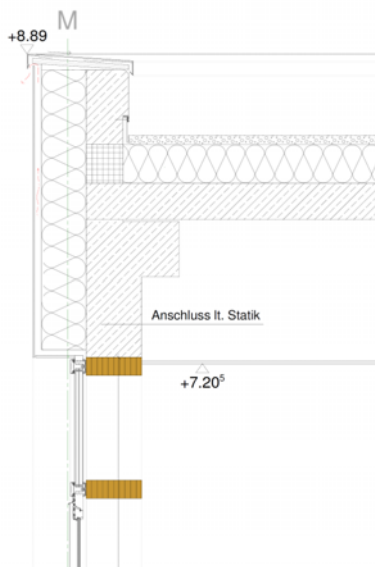
→ U-Wert: 0,138 W/m²K

Im Erdgeschoss wurde ein Wärmedämmverbundsystem mit 20 bzw. 24 cm starker Mineralwolldämmung ausgeführt, im Obergeschoss eine vorgehängte hinterlüftete Fassade ebenso mit 24 cm mineralischer Dämmung und Fassadenplatten.

3.2.4 Attika und Dachdämmung



Ausführung PU-Dach-Dämmung



Dachaufbau

Stahlbeton-Hohlkörperdecke, d= 220 mm

Wärmedämmung PUR, d= 200 mm WLG 027

Flachdachabdichtung, 3-lagige Bitumenabdichtung

Kies, d= 50 mm

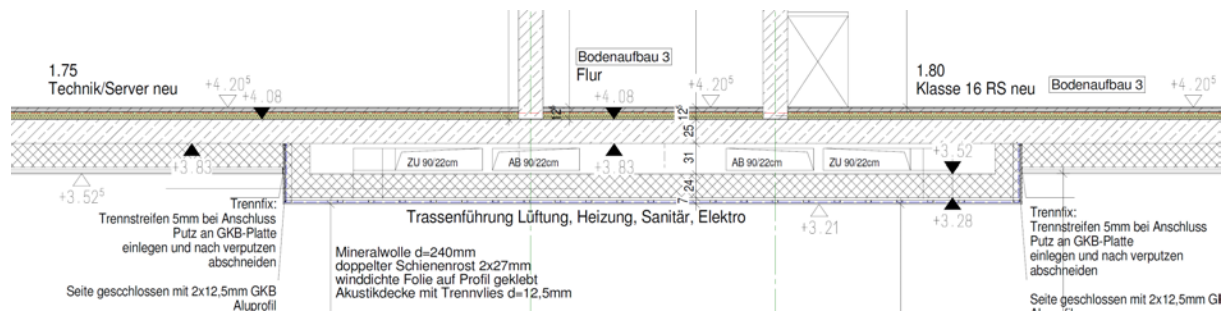
→ U-Wert: 0,131 W/m²K

Auf das massive Dach aus 3°-geneigten Stahlbetonhohlkörperdecken wurde flächig eine PUR-Dämmung verlegt. Im Bereich der Attika wurden nur punktuell Isokörbe eingebaut, um die Attika aus Stahlbeton herzustellen. Die Zwischenbereiche der Attika wurden mit 20 cm PUR-Dämmung vollständig durchgedämmt. Somit wird der Einfluss der Wärmebrücke möglichst gering gehalten.

3.2.5 Deckendämmung der Decke gegen unbeheizt



Dämmung der Decke der Pausenhalle



Aufbau:

Kugelfarnbodenbelag

Calciumsulfatestrich, d= 50 mm ????

Trittschalldämmung, d= 18 mm ??? WLK 040

Wärmedämmung EPS, d= 50 mm WLK 040

Stahlbetondecke, d= 250 mm

Mineralische Wärmedämmung, d= 240 mm WLK 035

Trockenbauakustikdecke

→ U-Wert: 0,109 bzw. 0,135 W/m²K

4 Beschreibung der luftdichten Hülle mit Dokumentation des Drucktestergebnisses

Bei der durchgeführten Luftdichtheitsmessung wurde im 1. Obergeschoss eine Luftwechselrate von $n_{50}=0,31$ 1/h erreicht, in den Zeichensälen im Erdgeschoss 0,58 1/h.

Somit ergibt sich für die gesamte Fläche innerhalb der thermischen Hülle ein Mittelwert von $n_{50}=0,37$ 1/h.

Das Obergeschoss und die Zeichenräume im Erdgeschoss sind baulich nicht miteinander verbunden und wurden somit in der Luftdichtheitsmessung als eigene Hülle betrachtet.

Als luftdichte Ebene wurden die Innenseiten der Umfassungsflächen der thermischen Hülle festgelegt: verputzte Innenseite der Stahlbetonwand, Stahlbetondecke bzw. Stahlbetonbodenplatte.

Alle Fenster- und Türelemente sowie Durchdringungen wurden daran luftdicht angeschlossen.

Ingenieurbüro P. Ungethüm
Leukkircher Str. 16
87452 Altusried
Tel.: 08373/935 268
Fax: 08373/935 279

blowtest

Zertifikat

über die Luftdichtheit des Gebäudes

Das Gebäude
RS BAB OG, Verwaltung/Klassentrakt
Pestalozzistr.
87727 Babenhausen

hat bei der Luftdichtheitsmessung am
23.09.2011 um 15:08 und 23.09.2011 um 15:14
folgenden Wert für die volumenbezogene Luftdurchlässigkeit erzielt
 $n_{50} = 0.31$ 1/h

Der zulässige Grenzwert der Luftdurchlässigkeit nach DIN 4108-7 und
Energieeinsparverordnung (EnEV) beträgt für Gebäude mit Fensterlüftung
 $n_{50} = 3.0$ 1/h

und für Gebäude mit mechanischer Lüftung
 $n_{50} = 1.5$ 1/h

Ort: Altusried Datum: 26.09.11 Unterschrift: [Signature] [Stamp]

Zertifikat 1. Obergeschoss

Ingenieurbüro P. Ungethüm
Leukkircher Str. 16
87452 Altusried
Tel.: 08373/935 268
Fax: 08373/935 279

blowtest

Zertifikat

über die Luftdichtheit des Gebäudes

Das Gebäude
Babenhausen EG, Zeichensäle
Pestalozzistr.
87727 Babenhausen

hat bei der Luftdichtheitsmessung am
23.09.2011 um 15:51 und 23.09.2011 um 15:58
folgenden Wert für die volumenbezogene Luftdurchlässigkeit erzielt
 $n_{50} = 0.58$ 1/h

Der zulässige Grenzwert der Luftdurchlässigkeit nach DIN 4108-7 und
Energieeinsparverordnung (EnEV) beträgt für Gebäude mit Fensterlüftung
 $n_{50} = 3.0$ 1/h

und für Gebäude mit mechanischer Lüftung
 $n_{50} = 1.5$ 1/h

Ort: Altusried Datum: 26.09.11 Unterschrift: [Signature] [Stamp]

Zertifikat Zeichensäle Erdgeschoss

5 Anlagentechnik

5.1 Lüftung

Die Lüftung erfolgt über eine zentrale Be- und Entlüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung für die Bereiche Kunsträume im EG sowie die Flure, die Verwaltung und die Klassenräume im OG.

Fort- und Frischluft werden über das Dach ab bzw. angesaugt. Jedes Klassenzimmer wird separat mit Zuluft und Abluft versorgt. Die Verteilung von Zuluft und Abluft erfolgt unter der Erdgeschossdecke in der Pausenhalle und von dort nach oben in die Klassenräume. Die Hauptzuluft- und Abluftstränge unter der Decke werden in einem Trockenbaukoffer mit einem 24 cm starken Dämmpaket umschlossen. Die WC-Bereiche werden über eine dezentrale Lüftungsanlage versorgt.

Das Lüftungsgerät wurde innerhalb der thermischen Hülle im Technikraum aufgestellt.

Technische Daten zur Lüftung:

Produkt Erweiterungsbau (ohne Lehrer-WC's): Swegon, GOLD RX 70 D mit 14710 m³/h

Wärmebereitstellungsgrad (effektiv): 80%

Elektroeffizienz: 0,46 Wh/m³

Luftvolumenstrom: 20 m³/h/Person

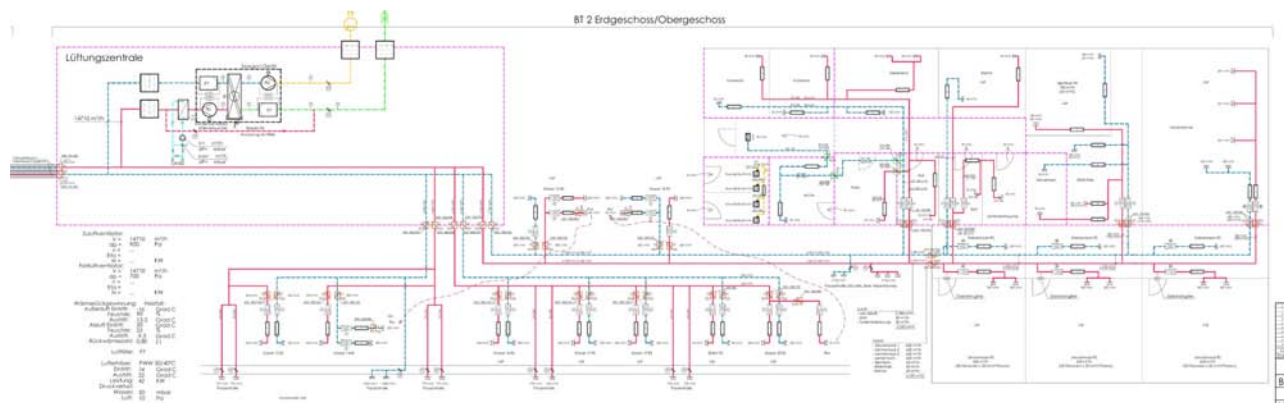
Luft einbringung Mischlüftung: Zu- und Abluft deckennah

Nachtauskühlung im Sommer

Vorspülen der Klassenzimmer morgens vor Unterrichtsbeginn, Dauer 1 Stunde

Regelung über CO₂-Sensoren und Zeitprogramm lt. Stundenplan

Produkt Lehrer-WC's: Abluftventilatoren Silvento



RLT-Strangschemata

5.2 Heizung

Wärmeerzeugung:

Die Wärmeversorgung des Erweiterungsbaus erfolgt über die bestehende Wärmeerzeugungsanlage des Bestandes. Die Bestandsanlage besteht aus einer Gaskesselanlage, welche mit Erdgas befeuert wird.

Eine Änderung der Anlagentechnik der bestehenden Wärmeerzeugungsanlage (voraussichtlich Biomasseheizung mit Hackschnitzeln) soll erst im Zuge einer Generalsanierung des Bestandsgebäudes durchgeführt werden.

Wärmeverteilung/ Wärmeübertragung:

Ausgehend von der bestehenden Wärmeerzeugungsanlage wird der Neubau BA I und BA II über Heizleitungen versorgt. Hierzu wurde an die bestehende Heizleitung Turnhalle (innerhalb der TH befindet sich eine Heizungsunterverteilung) angeschlossen.

Folgende witterungsgeführten Heizkreise wurden vorgesehen:

- Konvektionsheizkörper bzw. Standard-HK BA II (EG und OG), jedoch ohne Veranstaltungshalle.
- Deckenstrahlplatten Veranstaltungshalle BA II EG (außerhalb Bilanzgrenze des Passivhauses)

Die Wärmeverteilung erfolgt über drehzahlregelte Hocheffizienzpumpen.

Des Weiteren wird das zentrale Lüftungsgerät über vorstehende Wärmeverteilung versorgt.



Konvektor



Einbausituation Konvektor im Schrank

Gebäudebeheizung:

Die Grundbeheizung erfolgt über die Lüftungsanlage, mit einer gemeinsamen Zulufttemperatur je Lüftungsanlage.

Für die Deckung der restlichen Heizlast und die individuelle Raumtemperatursteuerung wird je Raum ein Heizkörper (weitgehend Konvektionsheizkörper mit möglichst geringem Wasserinhalt) vorgesehen.

Die Einzelraumsteuerung erfolgt weitgehend über MSR-Technik mittels Raumtemperaturfühler und elektrothermische Antriebe. In kleineren Räumen (ohne separate Lüftungssteuerung über Raumthermostate bzw. Thermostatköpfe.)

5.3 Warmwasser

Ausgehend vom neuen Hauswasseranschluss im Installationsgang Bestand UG, erfolgt die Versorgung von BA I und BA II mit Kaltwasser.

Die Warmwasserversorgung erfolgt, soweit erforderlich, über elektr. Durchlauferhitzer bzw. Elektroboiler.

5.4 PV-Anlage

Auf der gesamten Dachfläche des Erweiterungsbaus wurde eine aufgeständerte Photovoltaikanlage errichtet.



PV-Anlage auf der gesamten Dachfläche

6 Kurzdokumentation der PHPP-Ergebnisse

Energiebezugsfläche	1378,50 m ²
Energiekennwert Heizwärme	11,59 kWh/m ² a
Drucktest-Ergebnis	0,37 h ⁻¹ (im Durchschnitt)
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfsstrom)	24 kWh/m ² a
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfsstrom, Haushaltsstrom)	91 kWh/m ² a
Heizlast gesamt	13 W/m ² a
Übertemperaturhäufigkeit	3 %

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Realschule Babenhausen BA II	
Standort und Klima:	Babenhausen	München
Straße:	Pestalozzistraße 7	
PLZ/Ort:	87727 Babenhausen	
Land:	Deutschland	
Objekt-Typ:	Schule	
Bauherr(en):	Landkreis Unterallgäu	
Straße:	Bad Wörishofer Str. 33	
PLZ/Ort:	87719 Mindelheim	
Architekt:	müllerschurr.architekten	
Straße:	ruderatshofener str. 4	
PLZ/Ort:	87616 marktoberdorf	
Haustechnik:	Ingenieurbüro Lutzenberger GbR	
Straße:	Landsberger Strasse 18	
PLZ/Ort:	87719 Mindelheim	
Baujahr:	2011	
Zahl WE:		Innentemperatur: 20,0 °C
Umbautes Volumen V _e :	8141,0 m ³	Interne Wärmequellen: 4,7 W/m ²
Personenzahl:	310,0	

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	1378,5 m ²		
Verwendet:	Monatsverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	11,59 kWh/(m²a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,4 h⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	91 kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	24 kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	kWh/(m ² a)		
Heizlast:	13 W/m ²		
Übertemperaturhäufigkeit:	3 %	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	
Kühllast:	10 W/m ²		



Bevollmächtigt durch:
Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt



Zertifikat

eza! energie- & umweltzentrum allgäu bescheinigt dem Gebäude
Erweiterungsbau Realschule Babenhausen BA II, Pestalozzistraße 7, D-87727 Babenhausen

Bauherr: **Zweckverband Realschule und
Hauptschulverband Babenhausen**
Marktplatz 1, 87727 Babenhausen

Architekt: **müllerschurr.architekten**
Ruderatshofener Str. 41, 87616 Marktberdorf

Haustechnik: **Ingenieurbüro Lutzenberger GbR**
Landsberger Strasse 18, 87719 Mindelheim

das Zertifikat

qualitätsgeprüftes Passivhaus

Die Planung des Gebäudes erfüllt die vom Passivhaus Institut vorgegebenen Kriterien für Passivhäuser. Bei sachgemäßer Bauausführung genügt es den folgenden Anforderungen:

- Das Gebäude hat einen rundum ausgezeichneten Wärmeschutz und bauphysikalisch hochwertige Anschlußdetails. Der sommerliche Sonnenschutz wurde bedacht. Der Heizwärmebedarf ist begrenzt auf

15 kWh pro m² Nutzfl. und Jahr oder eine Gebäudeheizlast von 10 W/m²

- Die Gebäudehülle besitzt eine gemäß ISO 9972 geprüfte, sehr gute Luftdichtheit, die eine Zugluftfreiheit und einen niedrigen Energieverbrauch ermöglicht. Der Luftwechsel über die Gebäudehülle wird bei 50 Pascal Druckdifferenz begrenzt auf

0,6 je Stunde, bezogen auf das Gebäudeluftvolumen

- Das Haus verfügt über eine kontrollierte Wohnungslüftung mit hochwertigen Filtern, hocheffizienter Wärmerückgewinnung und niedrigem Stromverbrauch. Dadurch werden eine hohe Innenluftqualität und zugleich ein niedriger Energieverbrauch erreicht.
- Der gesamte jährliche Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und alle Stromanwendungen zusammen beträgt bei Standard-Nutzung nicht mehr als

120 kWh pro m² Nutzfläche und Jahr.

Das Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem Zertifizierungsheft zu verwenden. Hieraus gehen die genauen Werte für dieses Gebäude hervor.

Passivhäuser bieten eine sehr gute Behaglichkeit im Sommer und im Winter. Sie können mit geringem Aufwand beheizt werden, z. B. durch eine Nachheizung der Zuluft. Die Gebäudehülle von Passivhäusern ist auf der Innenseite gleichmäßig warm; die Temperaturen der inneren Oberflächen unterscheiden sich kaum von der Raumlufttemperatur. Durch die hohe Dichtheit sind Zugerscheinungen bei normaler Nutzung ausgeschlossen. Die Wohnungslüftungsanlage stellt eine gleichbleibend gute Innenluftqualität sicher. Die Heizkosten in einem Passivhaus sind sehr gering. Wegen des niedrigen Energieverbrauchs bieten Passivhäuser eine hohe Sicherheit bei künftigen Energiepreissteigerungen oder Energieverknappungen. Darüber hinaus wird die Umwelt optimal geschützt, da Energieressourcen sehr sparsam eingesetzt und nur geringe Mengen von Kohlendioxid (CO₂) und von Luftschadstoffen emittiert werden.

Kempten, 14.12.2011

Péter Andreas-Tschiesche

Zertifikats-ID: 4017 EZA PH 20111125 PAT

7 Allgemeine Bauwerksdaten

7.1 Baukosten KG 300 + 400

KG 300:	2.637.897,93 € brutto
KG 400:	1.232.111,96 € brutto
KG 300 + 400 gesamt:	3.870.009,89 € brutto

Nutzfläche gesamt: 1820,41 m²

→ 2125,90 €/m² (KG 300 + 400)

7.2 Baujahr: 2011

7.3 Genehmigungsplanung, Werkplanung, Bauleitung und
Passivhausprojektierung

müllerschurr.architekten
Birkenweg 11
87616 Marktoberdorf

7.4 Planung Haustechnik

Ingenieurbüro Lutzenberger GbR
Landsberger Strasse 18
87719 Mindelheim

7.5 Tragwerksplanung

Konstruktionsgruppe Bauen AG
Ingenieurbüro für Bauwesen
Bahnhofplatz 1
87435 Kempten