

# Project Documentation

## Gebäude-Dokumentation



### 1. Abstract / Zusammenfassung



## Neubau einer 5-gruppigen Kinderkrippe Für Kinder von 1-3 Jahren in 68623 Lampertheim

Passive House Designer /  
Passivhaus-Planer

Dipl. Ing. Sebastian Acker  
Ing.Büro Energieberatung Acker, [www.energieberatung-acker.de](http://www.energieberatung-acker.de)

### 1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction / Baujahr	2012	<b>Space heating / Heizwärmebedarf</b>	<b>14</b> kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value external wall / U-Wert Außenwand	0,120 W/(m <sup>2</sup> K)		
U-value floor plate / U-Wert Bodenplatte	0,117 W/(m <sup>2</sup> K)		
U-value flat roof / U-Wert Flachdach	0,076 - 0,089 W/(m <sup>2</sup> K)		
U-value window / U-Wert Fenster	0,760 W/(m <sup>2</sup> K)	<b>Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)</b>	109 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Heat recovery / Wärmerückgewinnung	82 %	Pressurization test n <sub>50</sub> / Drucktest n <sub>50</sub>	0,24 h-1

Special features /  
Besonderheiten

Due to its special geometry and construction, the building could be constructed nearly without thermal bridges / Das Gebäude konnte aufgrund seiner besonderen Geometrie und Bauweise nahezu wärmebrückenfrei errichtet werden.

## 1.2 Brief Description

This building was erected as a nursery school with 5 groups of 10 places each for children from 1 to 3 years of age by the city council of the city of Lampertheim, supported by the Federal Republic of Germany. It is a non-cellar, one-storey massive building. The building was built in a development area on the eastern edge of the town of Lampertheim.

Due to the low demand for hot water, instantaneous water heaters are used at the dispensing points. The pressure losses of the air duct network are kept very small due to large duct cross sections and an optimized duct guide. The ventilation system with highly efficient heat recovery supplies the entire building and is operated as required via a CO<sub>2</sub> sensor. Penetrations for waste water and steam pipes in the floor plate and flat roof are reduced to a minimum.

## 1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Dieses Gebäude wurde als Kinderkrippe mit 5 Gruppen zu je 10 Plätzen für Kinder von 1 – 3 Jahren vom Magistrat der Stadt Lampertheim, mit Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland errichtet. Es handelt sich um einen nicht unterkellerten, eingeschossigen Massivbau. Das Gebäude wurde in einem Neubaugebiet am östlichen Ortsrand der Stadt Lampertheim errichtet.

Es wurde auf sehr kurze Rohrleitungsnetze der wärmeführenden Leitungen für Heizung und Warmwasser geachtet. Aufgrund des geringen Warmwasserbedarfs kommen Durchlauferhitzer an den Zapfstellen zum Einsatz. Die Druckverluste des Luftkanalnetzes sind aufgrund großer Kanalquerschnitte und einer optimierten Kanalführung sehr gering gehalten. Die Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung versorgt das gesamte Gebäude und wird bedarfsabhängig über einen CO<sub>2</sub>-Fühler betrieben. Durchdringungen für Abwasser und Dunstrohre in Bodenplatte und Flachdach sind auf ein Minimum reduziert.

### 1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

Passive House project planning / Passivhaus-Projektierung

Architect/  
Entwurfsverfasser

Implementation planning /  
Ausführungsplanung

Building systems /  
Haustechnik

Structural engineering /  
Baustatik

Building physics /  
Bauphysik

Construction management /  
Bauleitung

Certifying body /  
Zertifizierungsstelle  
Certification ID /  
Zertifizierungs-ID

Author of project documentation/  
Verfasser der Gebäudedokumentation

Date signature /  
Datum, Unterschrift

Heidelberg 07.11.2016

#### **ENERGIEBERATUNG ACKER**

Ingenieurbüro für rationelle Energieverwendung

Werderstraße 38  
69120 Heidelberg  
Rockenfeld Architekten  
Alte Viernheimer Straße 4  
68623 Lampertheim

Rockenfeld Architekten  
Alte Viernheimer Straße 4  
68623 Lampertheim

Ing.-Büro Energieberatung Acker  
Werderstraße 38  
69120 Heidelberg

Hahl und Seelinger  
Bürstädter Straße 85  
68623 Lampertheim

Ing.-Büro Energieberatung Acker  
Werderstraße 38  
69120 Heidelberg

Rockenfeld Architekten  
Alte Viernheimer Straße 4  
68623 Lampertheim

Passivhaus-Institut Darmstadt

Projekt-ID ([www.passivhausprojekte.de](http://www.passivhausprojekte.de)):  
2644

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Acker  
Werderstraße 38  
69120 Heidelberg

**ENERGIEBERATUNG ACKER**

Ing. Büro für rationelle Energieverwendung  
Werderstraße 38, 69120 Heidelberg  
Fon 06221 65 14 88, Fax 65 14 89  
[www.energieberatung-acker.de](http://www.energieberatung-acker.de)

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1. Abstract / Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
1.1 Data of building / Gebäudedaten	1
1.2 Brief Description / Kurzbeschreibung der Bauaufgabe	2
1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte	3
<b>2. Gebäudefotos Kinderkrippe Lampertheim</b>	<b>5</b>
<b>3. Schnittzeichnung Kinderkrippe Lampertheim</b>	<b>8</b>
<b>4. Grundriss Kinderkrippe Lampertheim</b>	<b>8</b>
<b>5. Konstruktionsdetails der thermischen Hülle</b>	<b>9</b>
5.1 Konstruktion der Bodenplatte inkl. Dämmung mit Anschlussdetail zu Außenwänden	9
5.2 Konstruktion der Außenwände inkl. Dämmung	10
5.3 Konstruktion des Daches inkl. Dämmung mit Anschlussdetails zu Außenwänden	12
5.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung	14
<b>6. Beschreibung der luftdichten Hülle, Ergebnis des Drucktests</b>	<b>16</b>
6.1 Beschreibung der luftdichten Hülle	16
6.2 Ergebnis Luftdichtheitsmessung	18
<b>7. Lüftungsanlage</b>	<b>19</b>
7.1 Beschreibung des Lüftungsgerätes	19
7.2 Beschreibung des Lüftungskanalnetzes	19
<b>8. Beschreibung der Wärmeversorgung</b>	<b>21</b>
8.1 Heizwärmeversorgung	21
8.2 Warmwasserbereitung	22
<b>9. PHPP-Nachweisblatt - Prüfergebnis</b>	<b>23</b>
<b>10. Baukosten</b>	<b>24</b>
<b>11. Erfahrungen</b>	<b>24</b>
<b>12. Hinweis auf vorliegende Veröffentlichungen zum Projekt</b>	<b>24</b>

## 2. Gebäudefotos Kinderkrippe Lampertheim



**Abb. 1 Ansicht der Ostseite**



**Abb. 2 Ansicht der Nordseite**



**Abb. 3 Ansicht der Westseite mit Eingang**



**Abb. 4 Ansicht der Südseite mit Ausgang zu den Außenanlagen**



**Abb. 5 Innenansicht, Blick durch den Spielflur nach Norden**



**Abb. 6 Innenansicht eines Gruppenraumes**

### 3. Schnittzeichnung Kinderkrippe Lampertheim

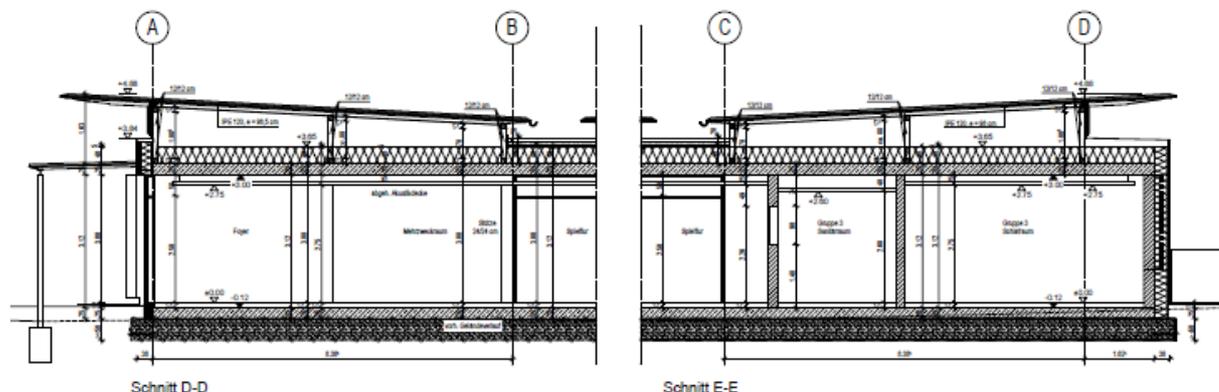


Abb. 7 Gebäudeschnitte

Der Schnitt durch das Gebäude verdeutlicht den dominanten Anteil von Dach und Bodenplatte an der thermischen Hüllfläche des eingeschossigen, nicht unterkellerten Gebäudes. Demgegenüber tritt der Anteil von Außenwänden und Fenstern deutlich zurück. Links bzw. rechts, an den Gebäudeaußenseiten gelegen, befinden sich die Gruppenräume, dazwischen in der Gebäudemitte der Spielflur.

### 4. Grundriss Kinderkrippe Lampertheim

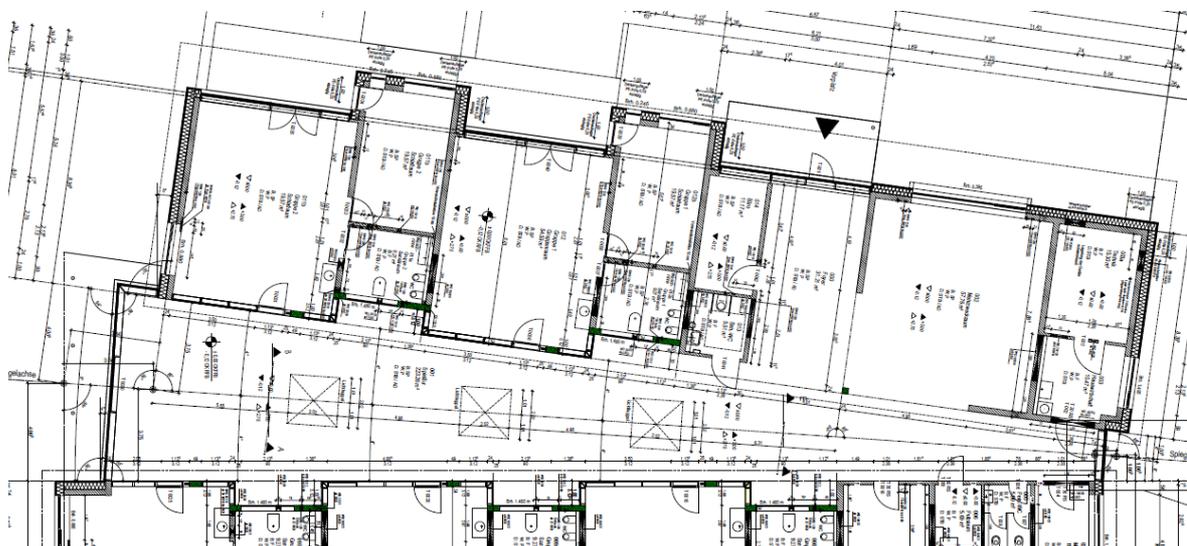


Abb. 8 Auszug aus Grundriss westlicher Gebäudeteil

Abgebildet ist exemplarisch der Grundriss des westlichen Gebäudeteils mit dem angrenzenden Spielflur, der durch seinen gestreckt dreieckigen Grundriss auffällt und die beiden seitlichen Gebäudeteile verbindet. In den seitlichen Gebäudeteilen befinden sich für jede der fünf Gruppen jeweils ein Gruppen- und ein Schlafraum sowie ein Sanitärraum. Hinzukommen Nutzräume wie Küche, Mehrzweckraum und Büro, dazu Lager- und Technikräume.



## 5.2 Konstruktion der Außenwände inkl. Dämmung

<b>Aufbau der an Luft grenzenden Außenwände (von warm nach kalt):</b>		
<b>Schicht</b>	<b><math>\lambda</math> [W/(mK)]</b>	<b>Schichtdicke [cm]</b>
Putz	0,700	1,5
Mauerwerk Kalksandstein	1,10	24
Mineralwolle + Holz	0,033 / 0,130	14
Mineralwolle	0,035	16
Faserzementplatte hinterlüftet		
U-Wert:	0,120	W/(m <sup>2</sup> K)

<b>Aufbau der an Erdreich grenzenden Außenwände (von warm nach kalt):</b>		
<b>Schicht</b>	<b><math>\lambda</math> [W/(mK)]</b>	<b>Schichtdicke [cm]</b>
Putz	0,700	1,5
Mauerwerk Kalksandstein	1,10	24
Dämmung EPS	0,037	30
U-Wert:	0,118	W/(m <sup>2</sup> K)

Die aus Kalksandstein gemauerten Außenwände wurden von außen in zwei Schichten gedämmt: Auf eine 14 cm dicke, mit Mineralwolle ausgedämmte Holzständerkonstruktion, die der Befestigung der Fassadenverkleidung dient, wurde eine durchgehende Schicht aus Mineralwolle in 16 cm Dicke aufgebracht. Die Fassadenverkleidung erfolgte mit hinterlüfteten Faserzementplatten.

In den Teilbereichen, in denen Außenwände an Erdreich grenzen, erfolgte die Dämmung mit 30 cm dicken EPS-Platten.



**Abb. 10 Dämmung der Außenwände, erste Dämmlage mit Holzständerkonstruktion**



**Abb. 11 Dämmung der Außenwände, zweite Dämmlage vor Anbringen der Verkleidungsplatten**

### 5.3 Konstruktion des Daches inkl. Dämmung mit Anschlussdetails zu Außenwänden

<b>Aufbau des Daches, Pultdach westlicher und östlicher Gebäudeteil(von warm nach kalt):</b>		
<b>Schicht</b>	<b><math>\lambda</math> [W/(mK)]</b>	<b>Schichtdicke [cm]</b>
Stahlbeton	2,500	25
Mineralfaserdämmung ca. 1,5% Holzanteil	0,035	40
Eindeckung Stehfalzblech (hinterlüftet)		
U-Wert:	0,089	W/(m <sup>2</sup> K)

<b>Aufbau des Daches, Flachdach (von warm nach kalt):</b>		
<b>Schicht</b>	<b><math>\lambda</math> [W/(mK)]</b>	<b>Schichtdicke [cm]</b>
Stahlbeton	2,500	25
Dämmung EPS	0,031	40
Folienabdichtung		
U-Wert:	0,076	W/(m <sup>2</sup> K)

Die beiden westlich und östlich gelegenen Gebäudeteile, in denen sich die Gruppenräume befinden, haben ein Pultdach erhalten, der mittlere Gebäudeteil mit dem Spielflur dagegen ein Flachdach.

In den Pultdachbereichen wurde die unter dem Pultdach befindliche Betondecke oberseitig mit 40 cm Mineralfaser gedämmt. Auf der Betondecke wurde mit einzelnen Holzständern, welche die Dämmschicht punktuell durchdringen, die mit Stehfalzblech eingedeckte Pultdachkonstruktion abgestützt.

Zur Dämmung des Flachdaches im mittleren Gebäudeteil wurden EPS-Platten in 40 cm Dicke verwendet. Dort erfolgte die Abdichtung des Daches mittels einer Folie mit Kiesschüttung.

Die Anschlüsse der Dachdämmung an die Außenwände erfolgten wärmebrückenfrei.



Abb. 12 Dämmung des Pultdachbereiches der beiden seitlichen Gebäudeteile

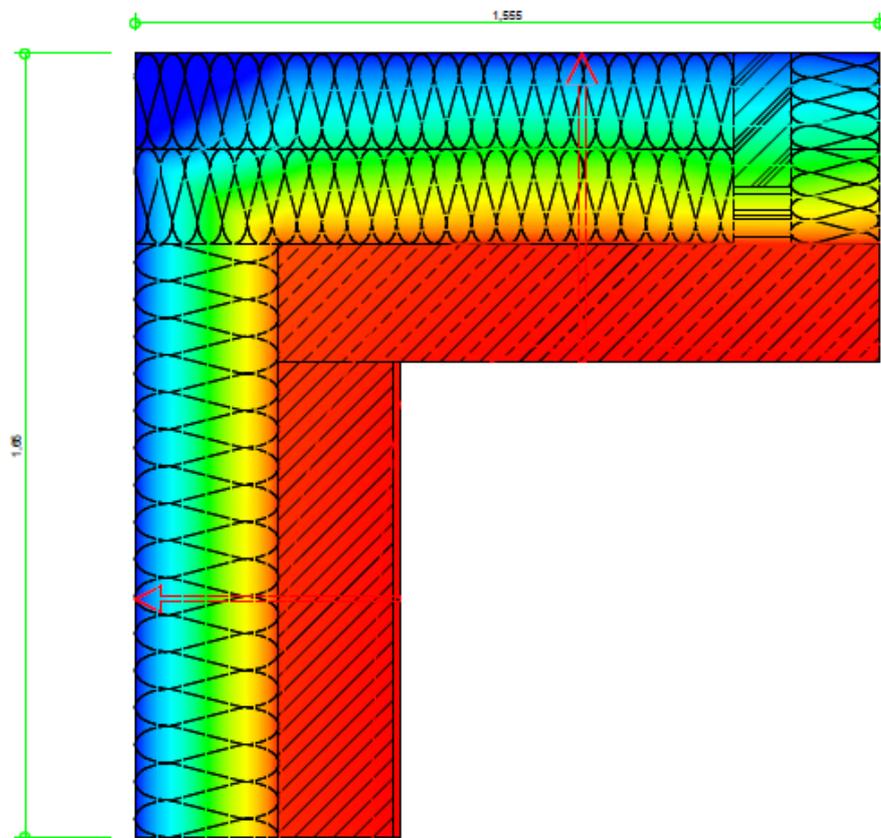


Abb. 13 Ausführung des Dachanschlusses an die Außenwände mit Holzständer zum Abstützen des Pultdaches, der die Dachdämmung punktuell durchdringt.

## 5.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung

In dem Gebäude wurden Holz-Aluminium-Fensterrahmen Raico Therm + 50 H-I mit Variotec Energyframe verwendet. Diese weisen  $U_F$ -Werte zwischen 0,73 und 0,93 W/(m<sup>2</sup>K) auf.

Darin wurden zwei verschiedene Arten dreifacher Wärmeschutzverglasung eingesetzt:

- Verglasung Neutralux mit g-Werten von 48 % bzw. 47 % (mit VSG), (Standard)
- Verglasung Solarlux Platin mit einem g-Wert von 36 %. (Ausgänge zum Garten)

Beide Verglasungen besitzen einen  $U_g$ -Wert von 0,53 W/(m<sup>2</sup>K).

Der mittlere  $U_w$ -Wert aller eingebauten Fenster beträgt 0,76 W/(m<sup>2</sup>K).

Beim Einbau der Fenster wurde durch eine breite Überdämmung der Fensterrahmen eine Minimierung der Wärmebrücken erzielt.

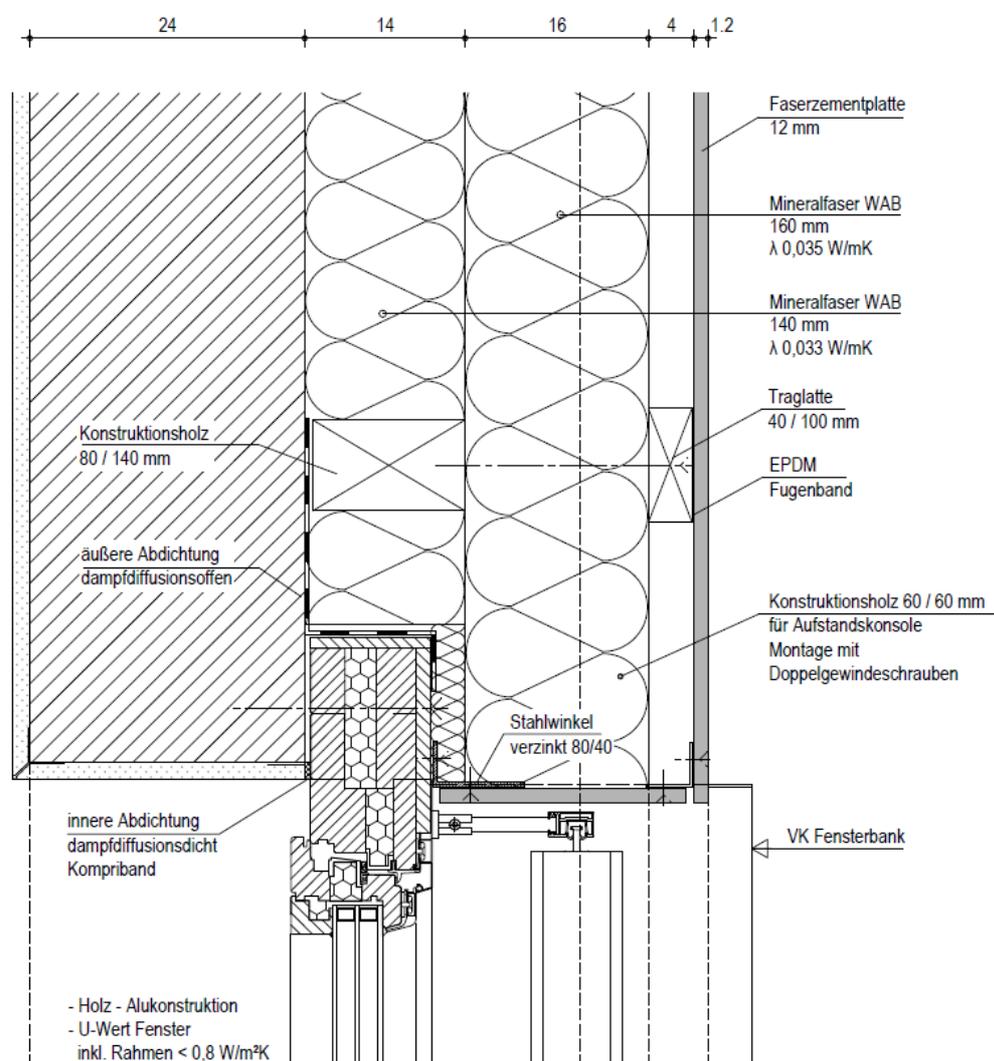


Abb. 14 Einbau der Fenster an der seitlichen Laibung(Hizontalschnitt)

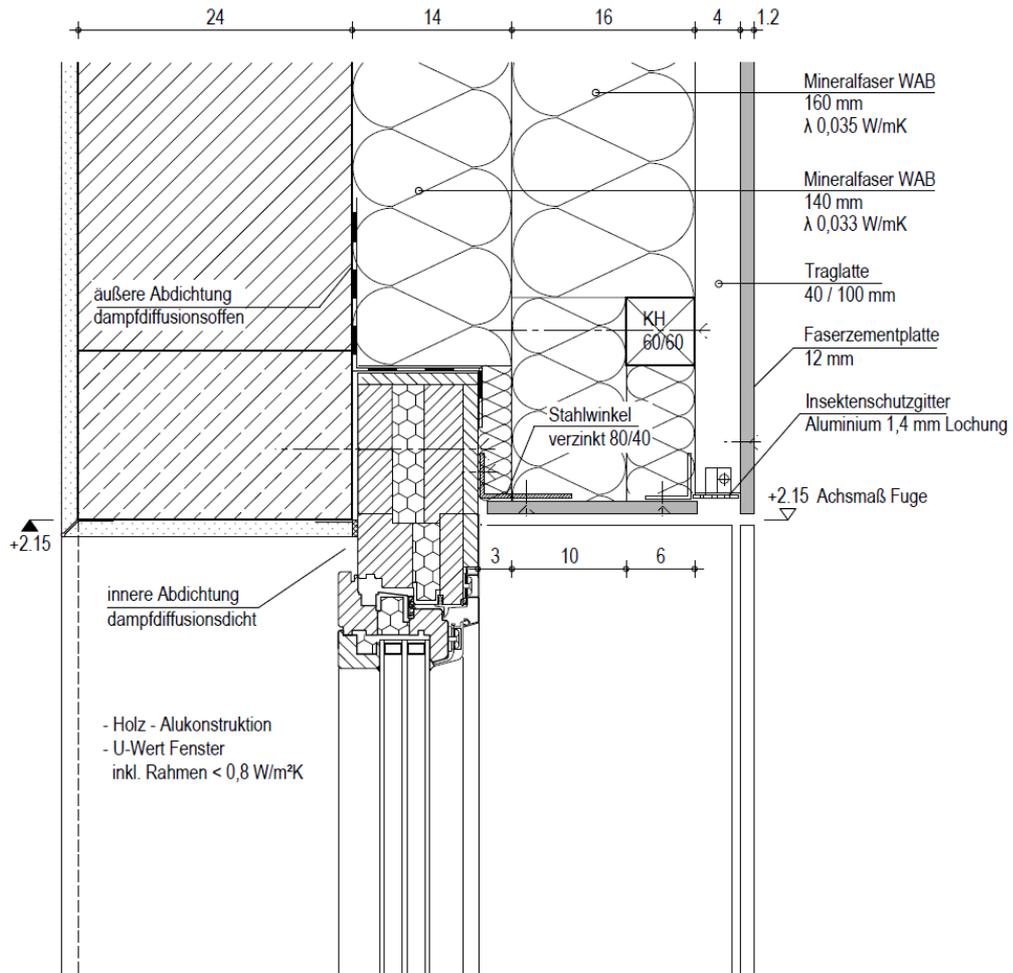


Abb. 15 Einbau der Fenster oben (Vertikalschnitt)

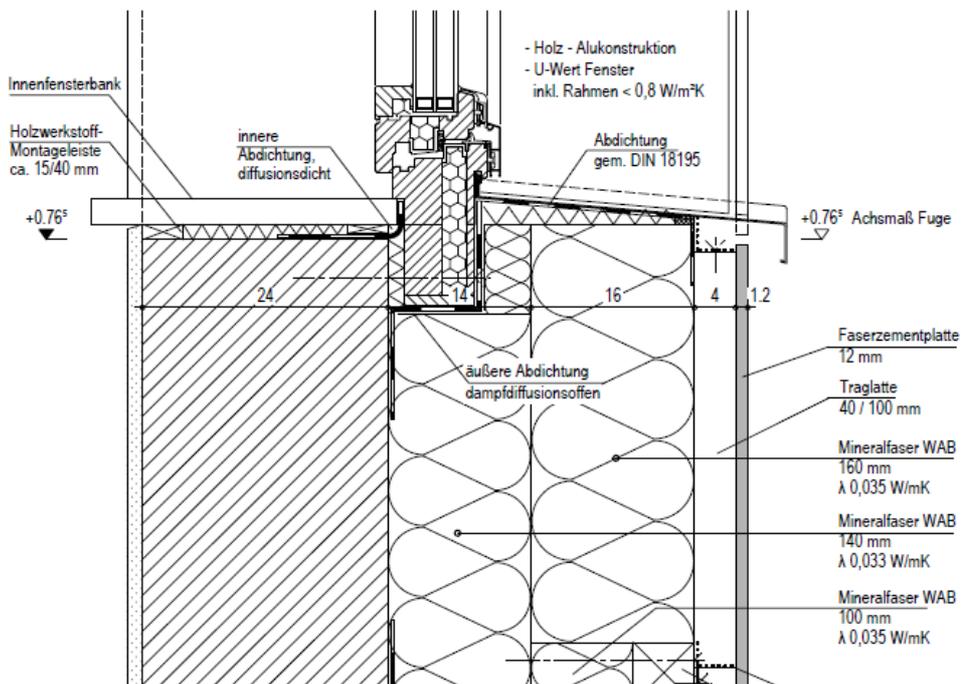


Abb. 16 Einbau der Fenster an der Brüstung (Vertikalschnitt)

## 6. Beschreibung der luftdichten Hülle, Ergebnis des Drucktests

### 6.1 Beschreibung der luftdichten Hülle

#### Dach

Im Bereich des Daches stellt die Betondecke die luftdichte Ebene dar. Die Anzahl der notwendigen Durchdringungen wurden auf ein Minimum reduziert. Die wenigen verbliebenen Durchdringungen wurden mittels Rohrdichtungsmanschetten luftdicht abgeklebt.



Abb. 17 Luftdichte Abdichtung einer Durchdringung der Betondecke

#### Bodenplatte

Am unteren Gebäudeabschluss wird die luftdichte Ebene von der betonierten Bodenplatte gebildet.

#### Außenwände

Das Mauerwerk aus Kalksandstein wurde innen vollflächig verputzt, auch im Bereich der Vorwandinstallationen. Steckdosen oder sonstige Installationen wurden an den Außenwänden weitestgehend vermieden. Leerrohre für außenliegende Elektroanschlüsse wurden raumseitig luftdicht verschlossen. Die Anschlüsse des Mauerwerks an die Bodenplatte sowie an die Betondecke wurden wo erforderlich luftdicht verspachtelt bzw. überputzt. Dementsprechend wurde der Innenputz grundsätzlich bis an die Rohdecke bzw. den Rohfußboden herangeführt.



**Abb. 18** Sicherstellung der Luftdichtheit durch vollflächigen Putzauftrag, der bis an die Rohdecke herangeführt wurde

## **Fenster**

Die Fensterrahmen wurden mit Kompriband bzw. mit Fugendichtungsbändern luftdicht an das Mauerwerk angeschlossen.



**Abb. 19** Luftdichter Einbau der Fenster

## 6.2 Ergebnis Luftdichtheitsmessung

Am 13.06.2012 wurde bei dem Gebäude durch die Firma bionic3 GmbH aus Bellheim ein Luftdichtheitstest durchgeführt. Dabei wurde ein  $n_{50}$ -Wert von  $0,24 \text{ h}^{-1}$  erzielt.



Abb. 20 Vorbereitung der Luftdichtheitsmessung

**Zertifikat**  
**über die Luftdichtheitsmessung**

Das Gebäude/Objekt

**BV Kinderkrippe Rosenstock**  
**Helene-Lange-Weg 3**  
**68623 Lampertheim**

hat am 13.06.2012  
bei der Messung der Luftdichtheit gemäß DIN EN 13829  
folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$n_{50} = 0,24 \text{ 1/h}$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach Passivhausinstitut betragen  
bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen:

$n_{50} \leq 0,6 \text{ 1/h}$

**Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.**

Abb. 21 Ergebnis der Luftdichtheitsmessung

## 7. Lüftungsanlage

### 7.1 Beschreibung des Lüftungsgerätes

Zur kontrollierten Be- und Entlüftung des Gebäudes wurde ein zentrales Lüftungsgerät Aerex Reco Box 2000 ZX mit Wärmerückgewinnung (Kreuz-Gegenstrom) eingebaut. Gemäß Herstellerangaben sowie unter Berücksichtigung der Eingaben im PHPP beträgt der effektive Wärmebereitstellungsgrad des Lüftungsgeräts 82 % sowie die Elektroeffizienz 0,50 Wh/m<sup>3</sup>. Das Lüftungsgerät versorgt das gesamte Gebäude mit vorgewärmter frischer Luft. An sehr kalten Tagen kann die Zuluft über ein Warmwasser-Nachheizregister zusätzlich nacherwärmt werden. Die Lüftungszentrale befindet sich an der nordwestlichen Gebäudeecke. Die Außen- und Fortluft wird über sehr kurz gehaltene und gegen Wärmeverluste und Schwitzwasser gut gedämmte Kanalstücke über die Fassade angesaugt bzw. ausgeblasen.

Aufgrund der unterschiedlichen Belegungszahl über den Tagesverlauf wird die Anlage bedarfsabhängig über einen CO<sub>2</sub>-Fühler betrieben. Am Wochenende und in der Ferienzeit kann die Anlage abgeschaltet oder mit reduzierter Betriebsweise gefahren werden. Etwas zwei Stunden vor Öffnung der Kindertagesstätte wird die Lüftungsanlage dann im Nennbetrieb angefahren.



Abb. 22 Lüftungsgerät Aerex Reco Box 2000 ZX

### 7.2 Beschreibung des Lüftungskanalnetzes

Das Luftkanalnetz richtet sich an der 2 gliedrigen symmetrischen Geometrie des Grundrisses. Aufgrund der parallelen Kanalführung konnten verhältnismäßig große Kanalquerschnitte realisiert werden, was zu geringen Luftgeschwindigkeiten und Strömungsgeräuschen sowie niedrigen Druckverlusten führt. Desweiteren konnte durch diese Trassenführung auf Kanal-kreuzungen weitestgehend verzichtet werden, was wiederum niedrige Druckverluste bedingt.

Die Zufuhr der Zuluft (magenta in der Abbildung) erfolgt in den Gruppen- und Schlafräumen über Drallauslässe in der Decke. Über schallgedämmte Überströmgitter in den Wänden und z. T. in den Türen strömt die Luft in den Spielflur sowie in die Sanitärräume, in Küche, Putz- und Lagerraum, von wo die Abluft über Tellerventile (gelb dargestellt) abgesaugt wird.

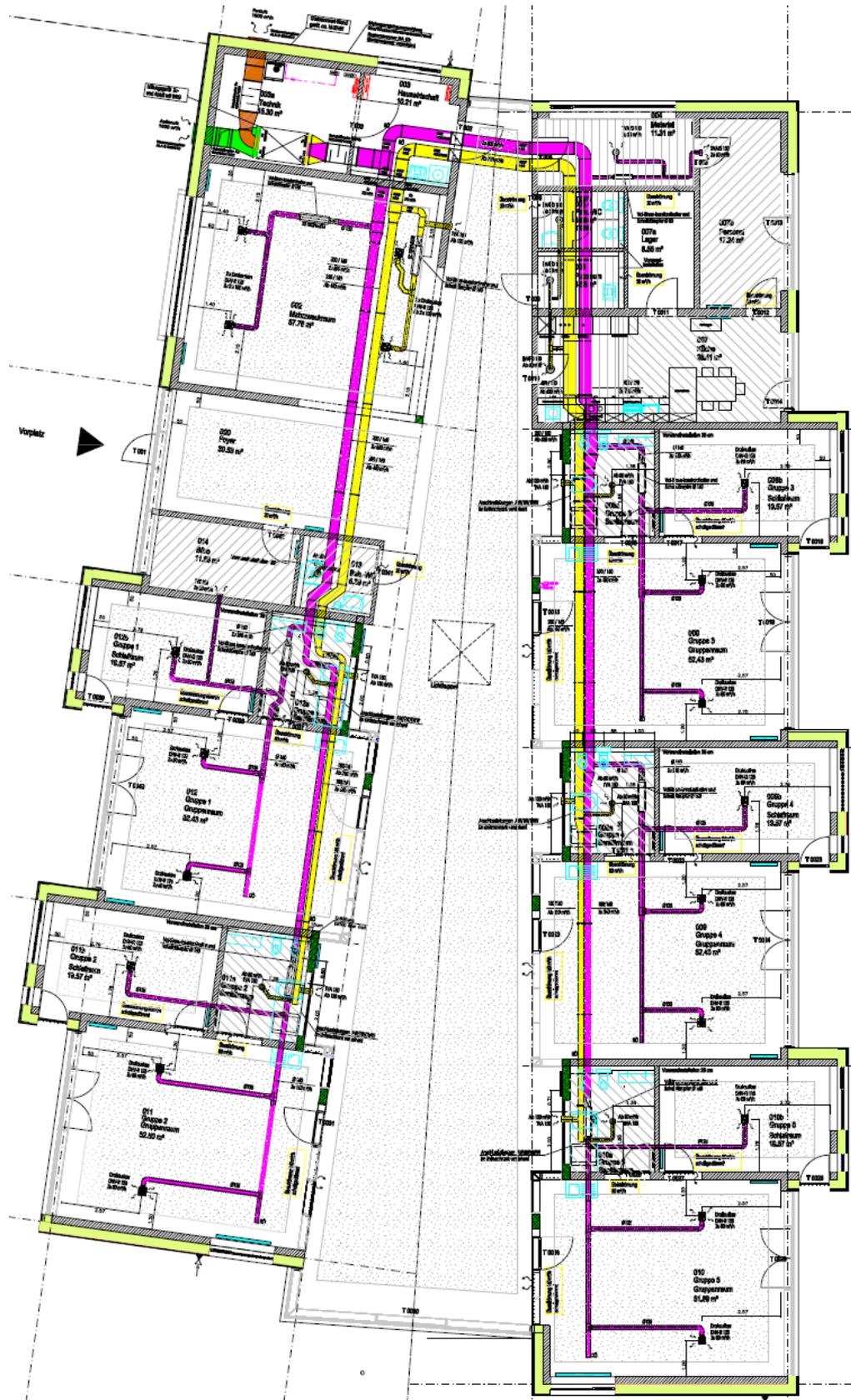


Abb. 23 Lüftungskanalnetz, (Zuluft magenta, Abluft gelb, Außenluft grün, Fortluft braun)

## 8. Beschreibung der Wärmeversorgung

### 8.1 Heizwärmeversorgung

Für die Wärmeversorgung des Gebäudes steht ein Gas-Brennwertkessel Viessmann Vitodens 300 zur Verfügung. Die Wärmeabgabe erfolgt über Heizkörper die mit niedrigen Systemtemperaturen (55/45°C) betrieben werden. Die Verteilungen verlaufen ausschließlich im beheizten Bereich innerhalb der Abhangdecke. Ähnlich wie das Luftkanalnetz ist auch das Heizungsrohrnetz symmetrisch mit zwei parallel geführten Strängen aufgebaut. Dies führt zu niedrigen Druckverlusten und einem gut einzuregulierenden Rohrnetz.



Abb. 24 Heizkessel Viessmann Vitodens 300

## 8.2 Warmwasserbereitung

Aufgrund des niedrigen Warmwasserbedarfs erfolgt die Warmwasserbereitung über elektrisch beheizte Untertisch-Kleinspeicher oder elektrische Durchlauferhitzer. Dadurch entfallen Speicher- und Zirkulationsverluste. Desweiteren muss das Warmwasser an der Zapfstelle nur auf 45°C statt wie üblich auf 60°C beheizt werden. Aufgrund des kurzen Warmwasserleitungsnetzes mit geringem Wasserinhalt entfallen hier auch die regelmäßigen Legionellenprüfungen.



Abb. 25 Untertisch-Kleinspeicher



Abb. 26 Elektrischer Durchlauferhitzer

## 9. PHPP-Nachweisblatt - Prüfergebnis

# Passivhaus Nachweis



Objekt:	Krippe Rosenstock Lampertheim		
Standort und Klima:	Lampertheim	Mannheim	
Straße:	Helene-Lange-Weg 3		
PLZ/Ort:	68623 Lampertheim		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Nichtwohngebäude, Kinderkrippe		
Bauherr(n):	Stadt Lampertheim		
Straße:	Römerstraße 102		
PLZ/Ort:	68623 Lampertheim		
Architekt:	Rockenfeld Architekten		
Straße:	Alte Vierzheimer Str. 4		
PLZ/Ort:	68623 Lampertheim		
Haustechnik:	Ing. Büro Energieberatung Acker		
Straße:	Werderstr. 38		
PLZ/Ort:	69120 Heidelberg		
Baujahr:	2011		
Zahl WE:		Innen temperatur:	20,0 °C
Umbautes Volumen $V_u$ :	4415,0 m <sup>3</sup>	Interne Wärmequellen:	2,8 W/m <sup>2</sup>
Personenzahl:	60,0		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche				
Energiebezugsfläche:	Verwendet:		PH-Zertifikat:	Erfüllt?
811,1 m <sup>2</sup>	Monat	Verfahren		
Energiekennwert Heizwärme:	14	kWh/(m <sup>2</sup> a)	15 kWh/(m <sup>2</sup> a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,2	h <sup>-1</sup>	0,8 h <sup>-1</sup>	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushaltsstrom):	109	kWh/(m <sup>2</sup> a)	120 kWh/(m <sup>2</sup> a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	43	kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Primärenergie-Kennwert (Einparnung durch solar erzeugten Strom):		kWh/(m <sup>2</sup> a)		
Übertemperaturhäufigkeit:	4	%	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzfläche:		kWh/(m <sup>2</sup> a)	15 kWh/(m <sup>2</sup> a)	
Kühlleistung:	9	W/m <sup>2</sup>		

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

Ausgestellt am:

gezeichnet:

Abb. 27 Nachweisblatt PHPP-Berechnung

## 10. Baukosten

Die Brutto-Bauwerkskosten (Kostengruppe 300 – 400) betragen 2.096 €/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche nach PHPP. Die gesamten Baukosten (Kostengruppe 200-700) betragen 2.590 €/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche nach PHPP.

## 11. Erfahrungen

### Erfahrungen der Nutzer

Die Nutzer der Kindertagesstätte berichten von einem allgemein sehr behaglichen ganzjährigen Raumklima. Insbesondere wird die Tatsache geschätzt, dass es in dem Gebäude auch während Hitzeperioden lange angenehm kühl bleibt. Einziger Kritikpunkt ist die zeitweise zu trockene Luft während der Heizperiode.

### Verbrauchswerte

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verbrauchswerte für Heizenergie, Strom und Wasser der vergangenen 4 Jahre dargestellt.

Jahr	Heizenergieverbrauch [kWh/a]	Heizenergie spezifisch [kWh/m <sup>2</sup> a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Strom spezifisch [kWh/m <sup>2</sup> a]	Wasserverbrauch [m <sup>3</sup> /a]	Wasser spezifisch [l/Pers d]
	EBF	811,10 m <sup>2</sup>	EFB	811,10 m <sup>2</sup>	Anzahl Pers.	60 Pers
2012	11.579	14,28	5.700	7,03	502	23
2013	26.641	32,85	12.500	15,41	832	38
2014	18.833	23,22	12.600	15,53	780	36
2015	21.733	26,79	13.800	17,01	949	43
Mittelwert 2013-2015	22.402	27,62	12.967	15,99	854	39

PE-Kennwert	1,1	2,6
Mittelwert 2013-2015 spez. Primärenergiekennwert $Q_{PE}$ in kWh (m <sup>2</sup> a)	30,4	41,6
Summe $Q_{PE}$ Wärme + Strom incl. WW in kWh (m <sup>2</sup> a)	71,9 kWh/(m <sup>2</sup> a)	

Hinweis:  
2012 war kein vollständiges Abrechnungsjahr, da die Kinderkrippe erst im September 2012 in Betrieb ging. Die Mittelwertbildung bezieht sich auf die Jahre 2013-2015.

### Hinweise zu den Verbrauchsdaten:

Alle Verbrauchswerte nach Angaben des Betreibers. Bei den Heizwärmeverbrauchswerten handelt es sich um tatsächliche, nicht witterungsbereinigte Werte. Damit liegt der Heizenergieverbrauch im Mittel etwas höher als der über das PHPP ermittelte Wert. Betrachtet man jedoch den Primärenergiekennwert für Heizung / Warmwasser / Lüftung incl. Hilfsenergie liegt der Mittelwert mit 71,9 kWh (m<sup>2</sup> a) ca. 35% unter den über das PHPP ermittelten 109 in kWh (m<sup>2</sup> a).

## 12. Hinweis auf vorliegende Veröffentlichungen zum Projekt

Das Projekt ist in der Passivhaus-Datenbank unter der Projekt-Nr. 2644 aufgeführt. Im Jahre 2012 wurde das Projekt im Rahmen der Tage des Passivhauses der Öffentlichkeit vorgestellt.