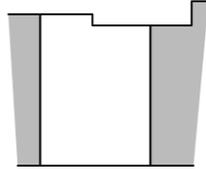


Bauliches Konzept

Kompaktheit

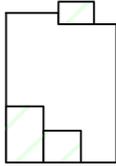
- Kompakter, der Würfelform angenäherter Baukörper
- 2 Fassaden direkt an die Nachbarbebauung angebaut, somit keine Wärmeverluste.

-> Passivhausstandard ökonomisch sinnvoll.



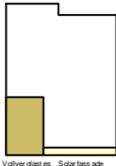
Themische Pufferzonen

Unbeheizter Wintergarten im N mit gegenüber der Außenluft geringfügig erhöhte Temperatur.
Treppenhaus und Südzimmer innerhalb der thermischen Hülle mit relativ zum Kernhaus geringfügig niedrigerer Temperatur u. teilw. solarer Heizung.

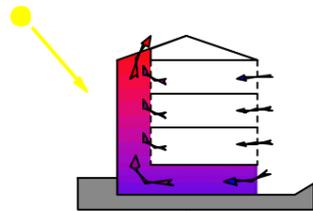


Passive Solarnutzung Winter

Treppenhaus: Solare Wärmegewinne durch Treibhauseffekt, tiefes Eindringen der Sonnenstrahlung durch Neigung der Treppenläufe.



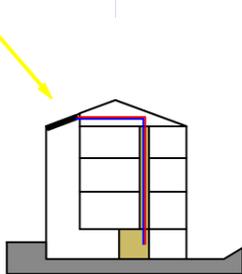
Solarfassade: Hinterlüftete Fassade mit zur Gebäudehülle senkrecht stehende Kartonwaben hinter einer einfachen Verglasung.
Im Winter durch tiefe Sonneneinstrahlung Bildung eines Wärmepolsters von ca. 18°C. Reduzierung des Wärmeverlusts um ca. 90%.
Im Sommer durch weniger tiefes Eindringen der Sonnenstrahlung weitestgehend geringere Aufheizung, Sonnenschutz entfällt.
Zugleich schalldämmende Wirkung durch die Kartonwaben.



Passive Solarnutzung Sommer

Das Treppenhaus als thermischer Kamin

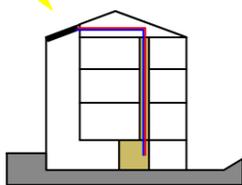
Ansteigen der solar erwärmten Luft im Treppenhaus.
Nachströmen kalter Luft von der Nordseite durch Wohnungen oder Kellergang.
Kein Aufenthaltsraum, somit geringere Behaglichkeitsanforderungen, Verzicht auf Verschattung möglich.



Aktive Solarnutzung

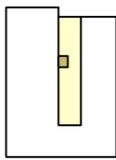
Thermischer Solarkollektor im Treppenhausdach

Vollständige Belegung des Treppenhausdachs mit thermischen Solarkollektoren.
Im Sommer ausreichend für Warmwasserversorgung.



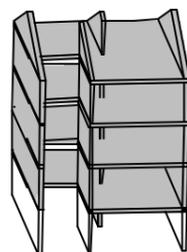
Konzentration der Gebäudetechnik

Konzentration der Gebäudetechnik in vertikalem Streifen mit zentralem Installationsschacht.



Konstruktion / Brandschutz

Die tragenden Wände bestehen im UG aus Mauerwerk, in den oberen Geschossen aus Brettstapелеlementen.
Alle Geschossdecken sind Holz-Beton-Verbunddecken.
Alle tragenden Teile erfüllen mindestens F 30-B, die Brandwände F 90-B (siehe Detail).
Fassaden und Dach werden als nichttragende, hochwärmedämmende Holzrahmenelemente vorgestellt bzw. aufgelegt.
Zur Sicherstellung der Luftdichtheit und als zusätzliche Dämmschicht wird an die Fassade von innen eine weitere Dämmebene ("Installationsebene") angebracht.



Berechnung des Heizenergieverbrauchs

Die Berechnung erfolgt
a) nach EnEV 16.11.2001/ Vereinfachtes Verfahren, Berechnungstool der Gh Kassel mit

- Annahme der Solarfassade als opakes Bauteil mit $U=0,01 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ausführung aller übrigen opaken Bauteile der thermischen Hülle mit $U=0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (siehe Details)
- Wahl aller Verglasungen mit $U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ (z.B. 2fach-Wärmeschutzverglasung mit Argonfüllung)
- 30 m² Verglasung in der Nordostfassade
- Luftdichte Gebäudehülle <math><1/h</math> bei 50 Pa

b) in Anlehnung an EN 832, Software BILANZ V. 2.1, FbTA Uni Karlsruhe, zusätzlich mit

- Regelmäßige Lüftungsanlage, WRG mit 85% Wirkungsgrad

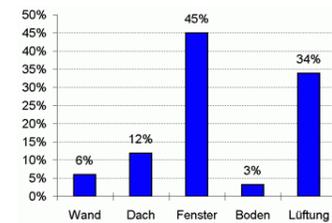
WRG 50% Wirkungsgrad: **18,9 kWh/m²a** -> **Passivhausstandard NICHT erfüllt!**
WRG 85% Wirkungsgrad: **9,0 kWh/m²a** -> **Passivhausstandard erfüllt!**

Der Grenzwert für Passivhäuser liegt bei 15kWh/m²a. Dies entspricht der maximalen Wärmeleistung, die durch die eingesetzte Lüftungsanlage in das Gebäude eingebracht werden kann.

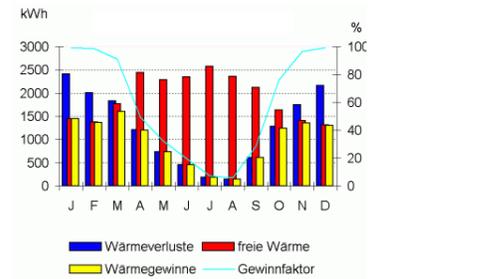
- Größere Wärmemengen könnten nur eingebracht werden durch
- Schnelleren Luftaustausch -> führt zu Zugerscheinungen
- Stärkere Erhitzung der Zuluft -> bei Temperaturen über 50°C -> Staubverschwebungen -> Geruchsbelastung

Durch Räume mit niedrigerem Temperaturniveau innerhalb der thermischen Hülle (Schlafräume, Treppenhaus) wird eine deutliche Unterschreitung dieses Grenzwerts erforderlich.

Die Wärmeverluste verteilen sich lt. BILANZ wie folgt:



Der genutzte Anteil der gewonnenen internen u. Solarenergie (Gewinnfaktor) unterliegt starken jahreszeitlichen Schwankungen:



Varianten

- 15 m² Glasfläche in d. NO-Fassade
- Undichte Gebäudehülle
- Treppenhaus mit Solarfassade

Variant	WRG 50%	WRG 85%
15 m ² Glasfläche in d. NO-Fassade	16,6 kWh/m ² a	6,8 kWh/m ² a
Undichte Gebäudehülle	24,5 kWh/m ² a	14,2 kWh/m ² a
Treppenhaus mit Solarfassade	15,6 kWh/m ² a	8,3 kWh/m ² a

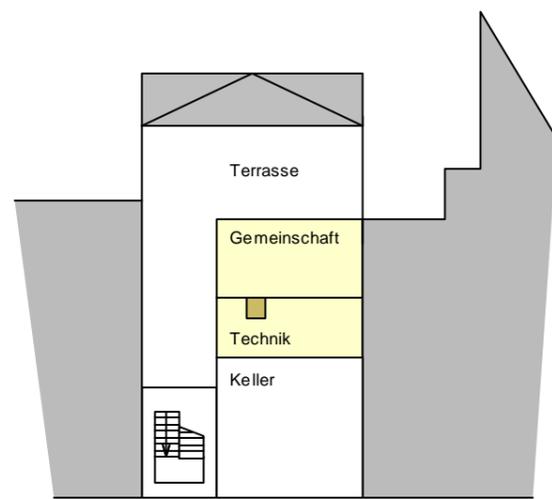
Brandschutzanforderungen

lt. hessischer Bauordnung
Gebäudeklasse: D

§ 29	Tragende und aussteifende Wände, Wände u. Unterstützungen Abschlusswände gegen den nicht ausgebauten Dachraum Trennwände zwischen Nutzungseinheiten	F 30-B
	Nichttragende Außenwände und nichttragende Teile tragender Außenwände	B2
	Außenwandbekleidungen einschl. Dämmstoffe u. Unterkonstruktionen Normalentflammbare Baustoffe (B2) sind zulässig, wenn die Außenwand mindestens feuerhemmend (F 30-B) ist und durch geeignete Maßnahmen eine Brandausbreitung auf angrenzende Gebäude verhindert wird. Befestigungsteile der Unterkonstruktion und der Dämmstoffe können auch aus normalentflammbaren Baustoffen (B2) bestehen.	B1
§ 31	Alle Decken	F 30-B
	Verkleidungen unter Decken einschließlich Dämmschichten und Unterkonstruktion	B2 - nicht brennend abtropfend
§ 33	Tragende Teile notwendiger Treppen	A oder F 30-B
§ 34	Wände und Decken der Treppenträume notwendiger Treppen	F 30-B

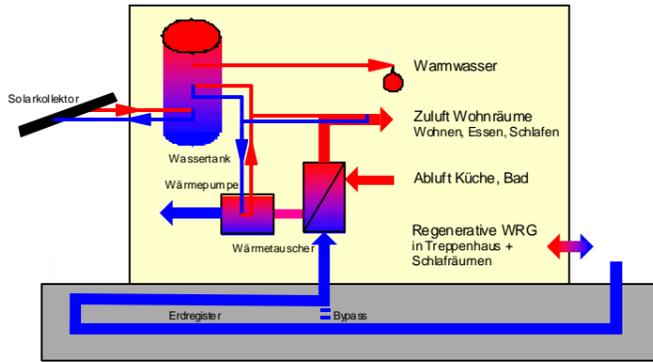


Straßenansicht 1:200

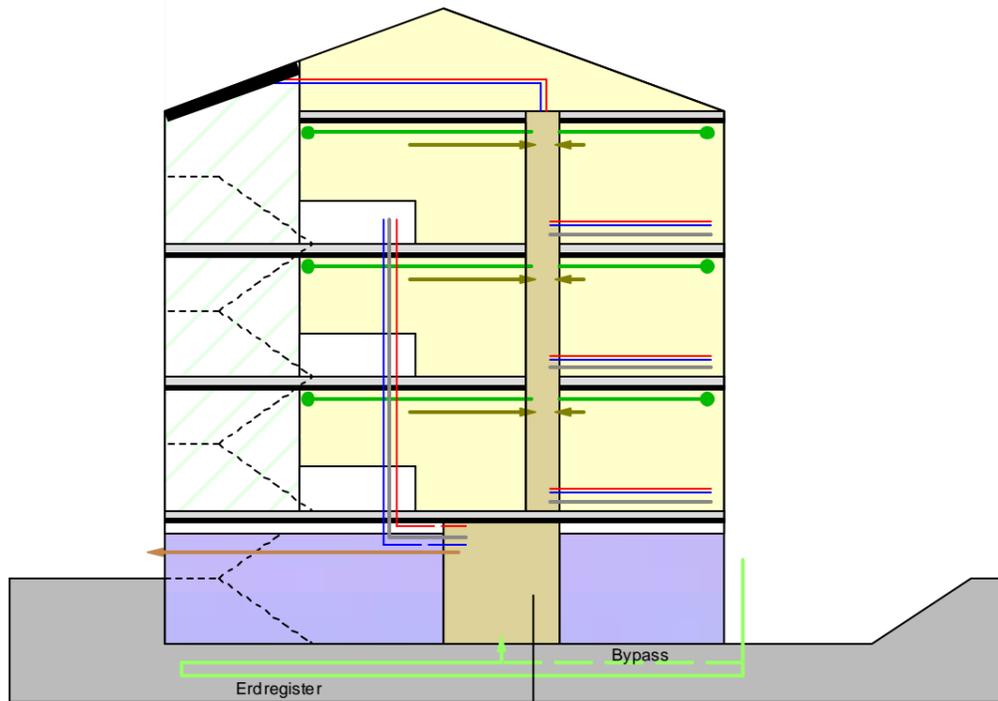


GR Untergeschoss 1:200

Gebäudetechnisches Konzept



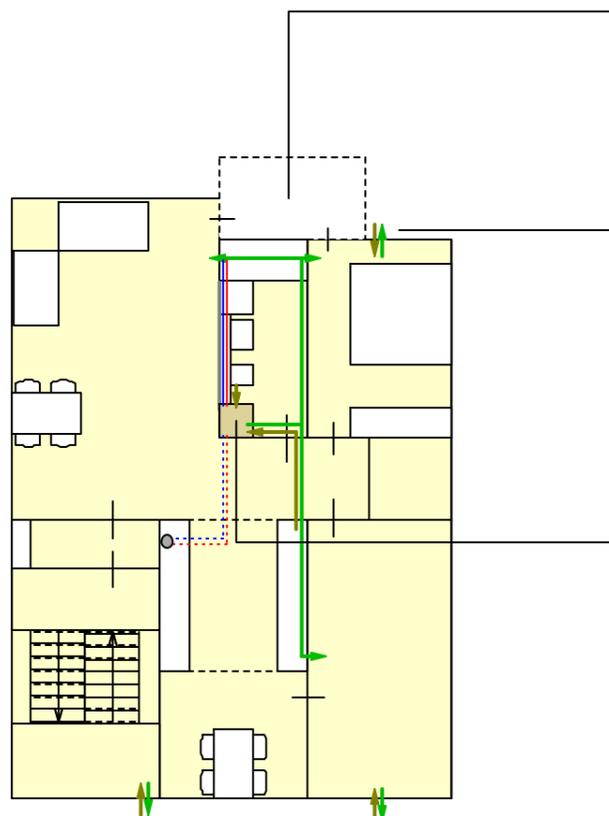
Aufgrund der kleinen Außenflächen des Gebäudes (kompakte Form, nur 2 Fassaden) wird der energetische Standard eines Passivhauses angestrebt. Die geringe benötigte Wärmemenge wird vollständig über die Lüftungsanlage eingebracht, ein wasserbasiertes Heizsystem entfällt. Die zum Heizen und zur Warmwassererzeugung benötigte Wärme wird durch eine Wärmepumpe aus der Fortluft entnommen. Im Erdregister wird die Zuluft vor Eintritt in die thermische Gebäudehülle im Winter auf ca. 4°C erwärmt, im Sommer abgekühlt. Bei angenehmen Außentemperaturen kann das Erdregister durch einen Bypass umgangen werden.



- Warmwasser
- Kaltwasser
- Abwasser
- Zuluft
- Abluft
- Frischluft
- Fortluft

Schnitt 1:100

Gebäudetechnische Zentrale
 1 Wasserspeicher
 1 Wärmepumpe
 3 Wärmetauscher



GR 1:100

Wintergarten

Pufferraum im Nordosten, v.a. für das Bad als wärmstem Raum
 Vorgewärmte Frischluft für Wohnbereich, Bad, Schlafzimmer

Wichtig: Feuchtigkeitsresistente Konstruktion (Kondenswasser v.a. aus dem Bad)

Regenerative Wärmerückgewinnung

In den Schlafräumen und im Treppenhaus Alternative zur zentralen Wärmerückgewinnung ermöglicht Aufrechterhaltung von gegenüber der Restwohnungen niedrigeren Temperaturniveaus.

Zentraler Installationsschacht

LUFT

3x (je 1x pro Wohnung)
 - Frischluftzuleitung Wärmetauscher-Wohnräume 150mm
 - Abluftleitung Küche/Bad - Wärmetauscher 150 mm

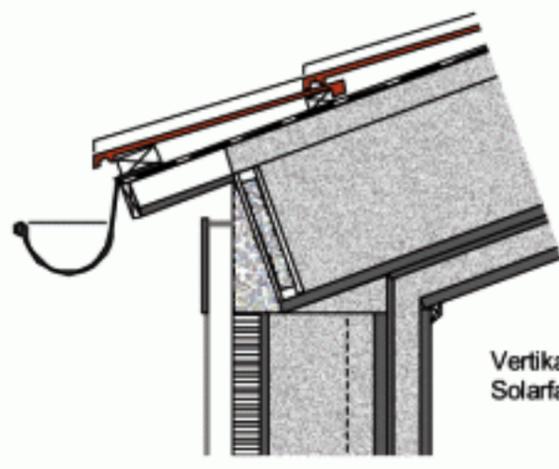
WASSER

1 Kaltwasserleitung DN 25
 1 Warmwasserleitung DN 25 Wärmepumpe-3 Küchen

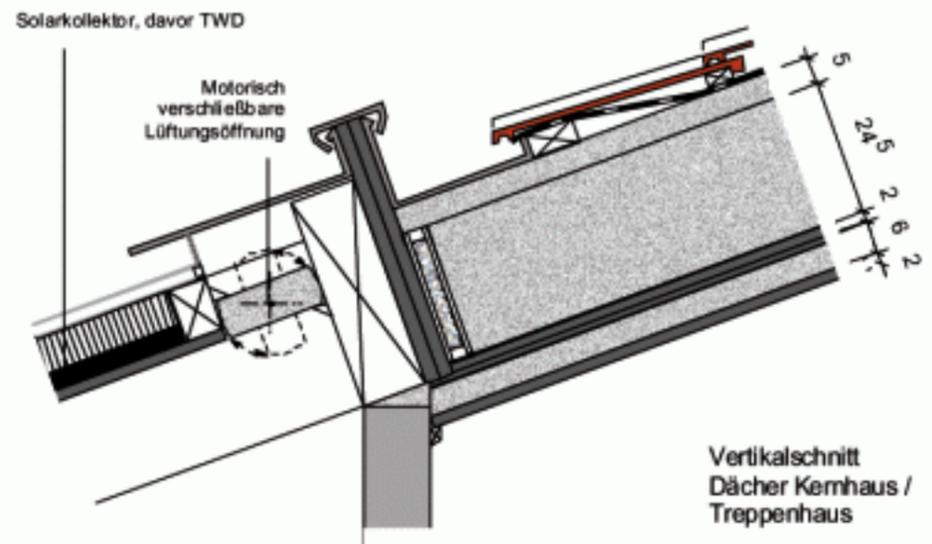
(Wasserzähler jeweils in d. Wohnungen)

1 Abwasserleitung DN 50

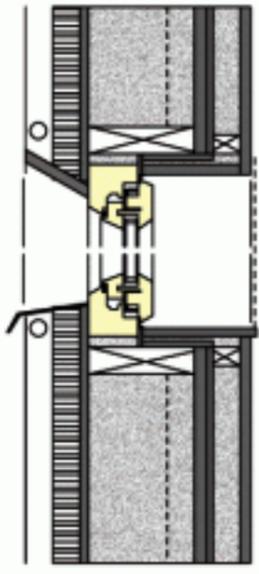
Hin- und Rückleitung des Solarkollektors



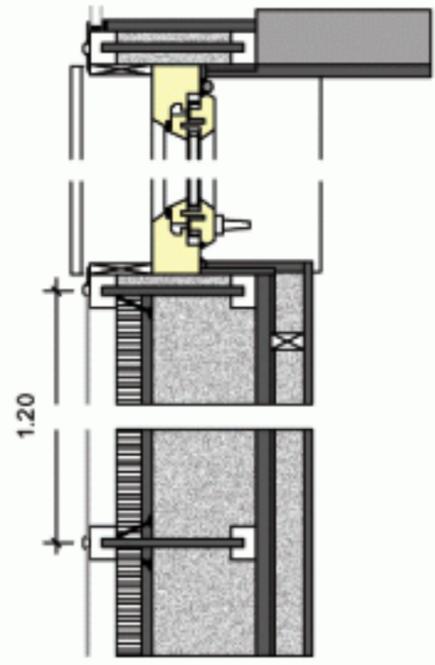
Vertikalschnitt Solarfassade / Dach



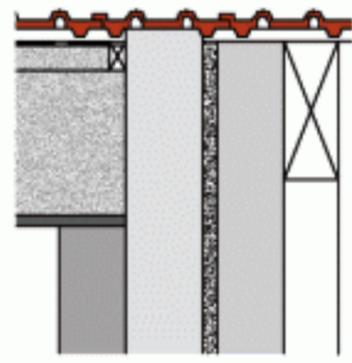
Vertikalschnitt Dächer Kernhaus / Treppenhaus



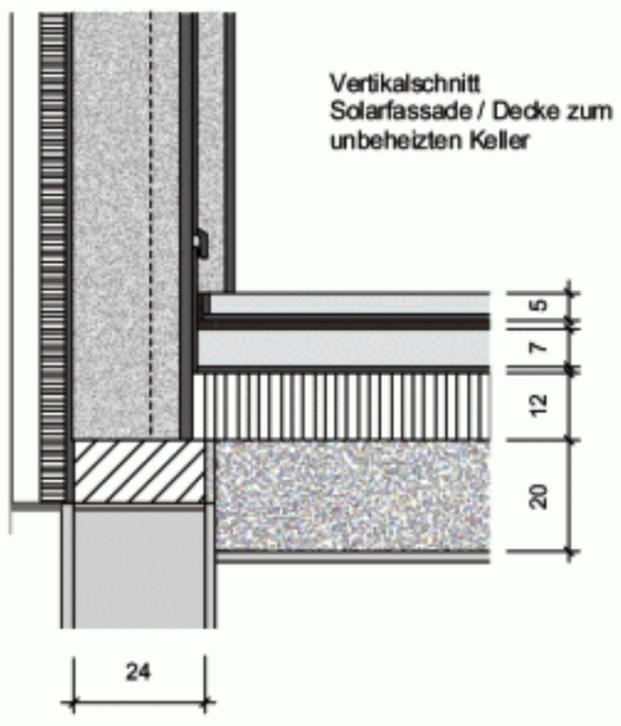
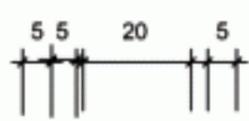
Vertikalschnitt Solarfassade / Fenster



Horizontalschnitt Solarfassade / Fenster / Treppenhaus

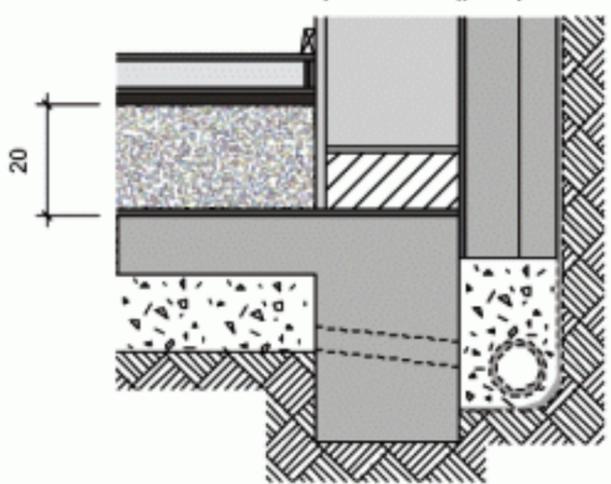


Vertikalschnitt Dach / Brandwand zum SO-Nachbargebäude



Vertikalschnitt Solarfassade / Decke zum unbeheizten Keller

Vertikalschnitt Fußpunkt am beheizten Keller



- Wärmedämmung Zellulose o.ä.
- Wärmedämmung Mineralwolle
- Wärmedämmung XPS o.ä.
- Holzweichfaserplatte
- Karbonwabe als transparente Wärmedämmung
- Brettstapelelement
- OSB o.ä.
- Mauerwerk
- Beton
- Stahlbeton
- Druckbelastbares Wärmedämmelement Schöck o.ä.
- Drainageplatte
- Kiesschüttung
- Filterschicht
- Dampfbremse / Dichtungsbahn
- Diffusionsoffene Unterspannbahn, HDPE-Vlies o.ä.