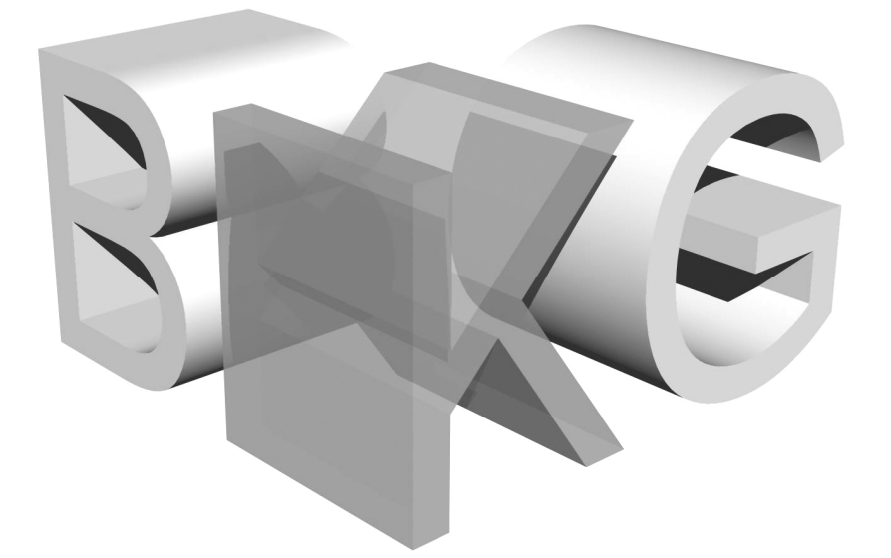


# Konstruktives Gestalten und Baukonstruktion



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



## Abschlussarbeit – Sandra Schreck Energetische Modernisierung eines 3-Familien-Wohnhauses

### Vorhandener Zustand

Das 1956 in Stuttgart erbaute Drei-Familien-Wohnhaus besteht aus Keller-, Erd-, Ober- sowie Dachgeschoss mit zwei Gauben und einem zusätzlichen Spitzboden. An der Ostseite grenzt direkt ein Nachbargebäude. Der Keller, Spitzboden sowie das Treppenhaus sind unbeheizt. In den drei Wohneinheiten wurden 2002 die gasbefeuerten Einzeletagenheizungen erneuert, welche mit einer Auslegung von jeweils 8 Kilowatt pro Etage die Raum- erwärmung sowie die Brauchwassererwärmung übernehmen.



Quelle: Überreichte Bilder von Herrn Burgaß

### Energetische Bewertung

Nach DIN 4108-6/DIN 4701-10/12:

- Primärenergiebedarf: 225,6 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- Endenergiebedarf: 203,0 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- CO<sub>2</sub>-Emissionen: 51,0 kg/(m<sup>2</sup>a)

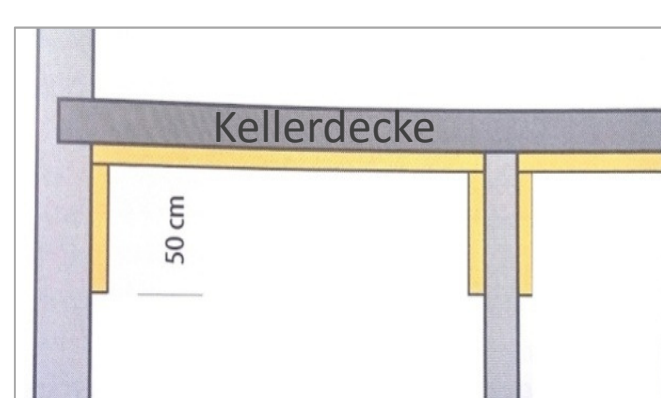
**G** ENERGIE EFFIZIENZ KLASSE

Nach DIN V 18599:

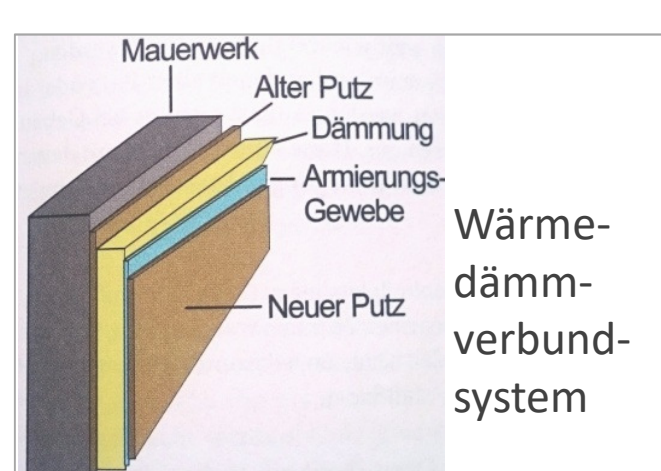
- Primärenergiebedarf: 277,0 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- Endenergiebedarf: 274,5 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- CO<sub>2</sub>-Emissionen: 63,0 kg/(m<sup>2</sup>a)

**H** ENERGIE EFFIZIENZ KLASSE

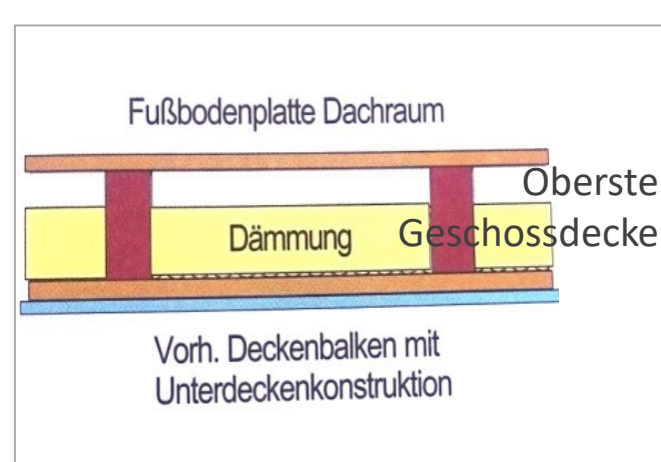
### Verbesserungsmaßnahmen



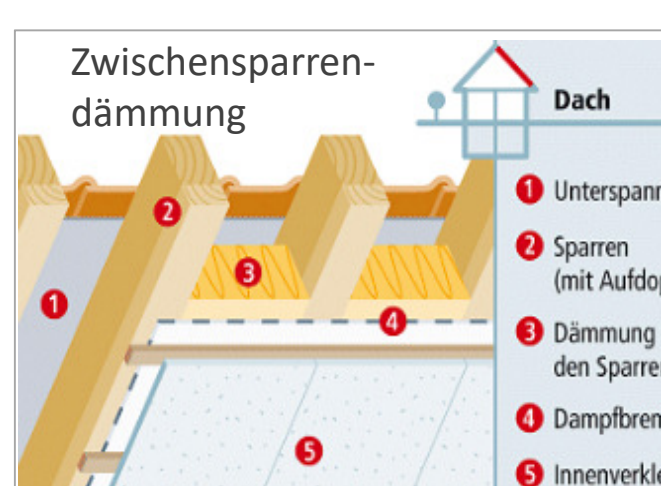
Quelle: LINHARDT, Achim: Handbuch, Umbau und Modernisierung, Köln 2008, S.301



Quelle: STEMPEL, Ulrich E.: Dämmen und Sanieren in Alt- und Neubauten, Poing 2009, S.103



Quelle: STEMPEL, Ulrich E.: Dämmen und Sanieren in Alt- und Neubauten, Poing 2009, S.123



Quelle: [https://www.google.de/search?biw=1517&bih=681&tbm=isch&sa=1&q=oberste+geschossdecke+d%C3%A4mmen&oq=oberste+geschossdecke&gs\\_l=psy-ab:3.0.0i4:5407:8521:0.9901:21:19.0.0.0.304:2159.0i10j1:13.0...:1.1.64.psy-ab..8.13.1331:1mNgNIPv1ARimgdii=FCG1E87P1\\_RpCM:&imgres=QloI3hHRMAI3M:\(31.07.17,18:56 Uhr\)](https://www.google.de/search?biw=1517&bih=681&tbm=isch&sa=1&q=oberste+geschossdecke+d%C3%A4mmen&oq=oberste+geschossdecke&gs_l=psy-ab:3.0.0i4:5407:8521:0.9901:21:19.0.0.0.304:2159.0i10j1:13.0...:1.1.64.psy-ab..8.13.1331:1mNgNIPv1ARimgdii=FCG1E87P1_RpCM:&imgres=QloI3hHRMAI3M:(31.07.17,18:56 Uhr))

Die massive Kellerdecke bildet den unteren Abschluss der thermischen Gebäudehülle. Unterseitige Dämmplatten lassen sich nachträglich einfach und kostengünstig anbringen.

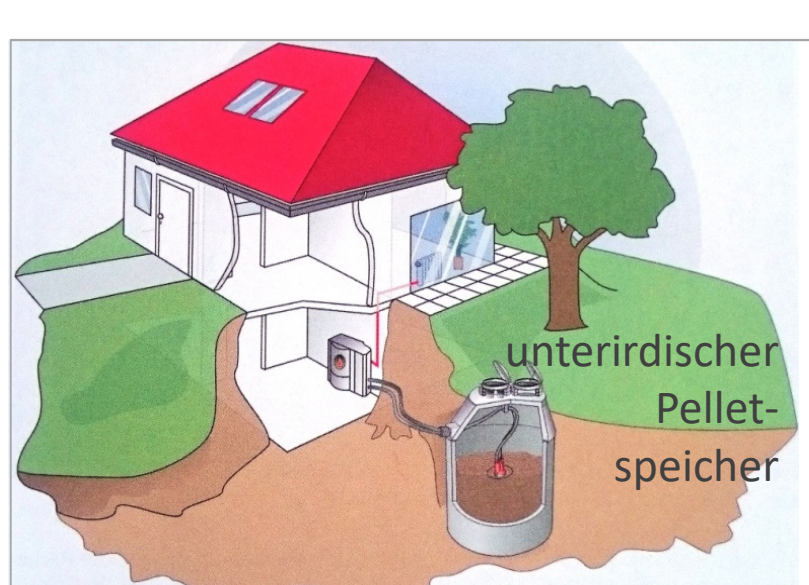
Durch ein Wärmedämmverbundsystem wird die Gebäudehülle komplett gedämmt und die Speicherfähigkeit der Außenwand bleibt erhalten.

Die oberste Geschossdecke bildet den oberen Abschluss der thermischen Hülle, da der Spitzboden nicht beheizt wird. Eine Zwischendämmung der vorhandenen Holzbalkendecke bietet sich an.

Teile des Dachs müssen gedämmt werden. Hierfür eignet sich im Sanierungsfall eine Zwischensparrendämmung. Sie kann nachträglich einfach angebracht werden.

Die alten Fenster sollten gegen energieeffiziente ausgetauscht werden. Eine Vergrößerung der verglasten Fläche wirkt sich positiv auf die energetische Gebäudebewertung sowie das Wohlbefinden der Bewohner aus.

Die bestehende Heizungsanlage sollte gegen einen effektiven Pellet-Heizkessel ausgetauscht werden. Holzpellets bestehen aus Sägenebenprodukten, was sie sehr umweltfreundlich macht. Sie lassen sich bequem automatisch verfeuern.

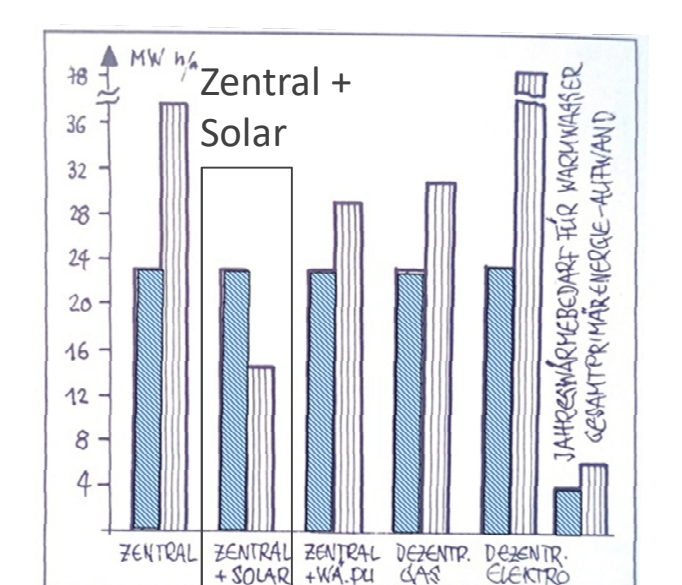


Quelle: HOFFMANN, Reinhard: Heizungen im Altbau energetisch richtig modernisieren, Poing 2010, S.49

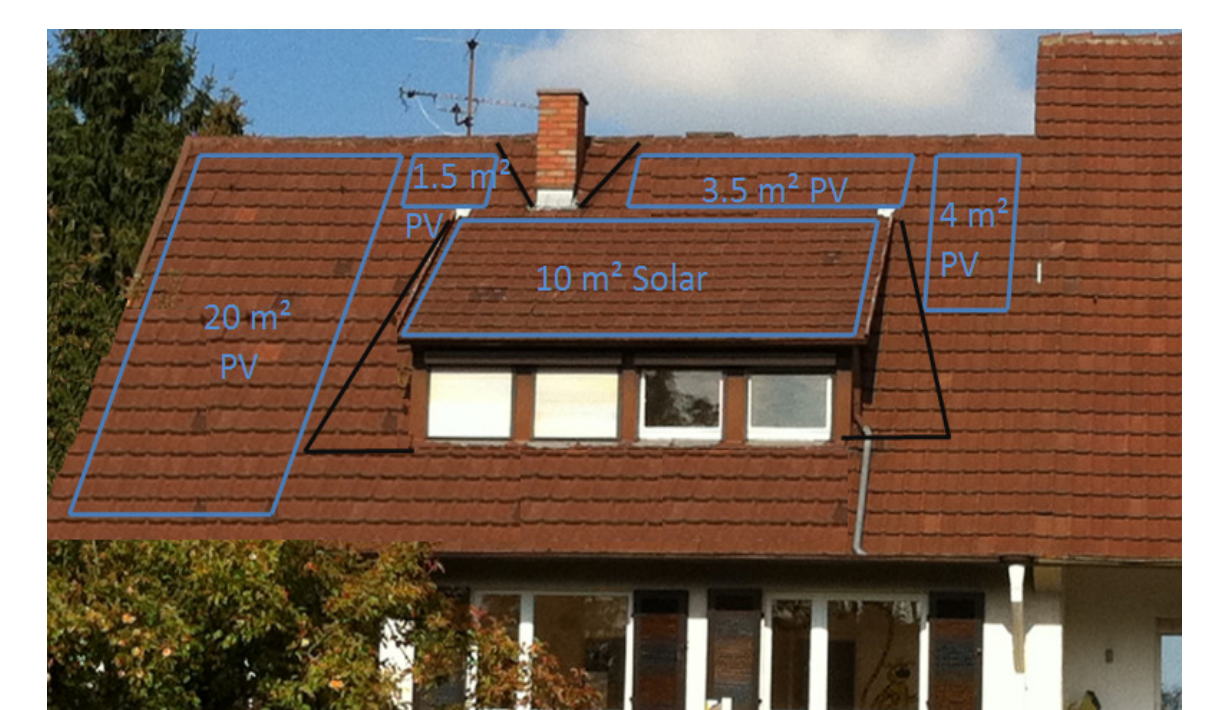
Neuer Primärenergiebedarf: 26,18 kWh/(m<sup>2</sup>a)  
Neuer Endenergiebedarf: 122,38 kWh/(m<sup>2</sup>a)

### Nutzung solarer Energie

Besonders positiv wirkt sich ein zentrales Heizungssystem mit solarer Trinkwassererwärmung auf den Primärenergiebedarf eines Gebäudes aus. Eine 10 m<sup>2</sup> große Solar- kollektorenflächen zur Trinkwassererwärmung kann auf dem nach Süden gerichteten Dach angebracht werden. Auf der restlichen Süddachfläche können insgesamt 29 m<sup>2</sup> monokristalline Photovoltaikmodule mit einer gesamten Leistung von 3 kWp installiert werden. Somit kann die Hälfte der benötigten Energie zur Warmwasserbereitung sowie die Hälfte des benötigten Stroms durch solare Anteile gedeckt werden.



Quelle: RAU, Otfried / BRAUNE, Ute: Der Altbau. Renovieren-Restaurieren-Modernisieren, Leinfelden-Echterdingen 2004, 7. Auflage, S.58



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der überreichten Bilder von Herrn Burgaß

### Ausblick

Der Sanierungsprozess ist sehr komplex. Bei der Ausarbeitung des Sanierungsplans sollte auf eine ökologische Vertretbarkeit geachtet werden. Der Gedanke der Nachhaltigkeit im Bauwesen beinhaltet die Wiederverwertung und die Verlängerung der Lebensdauer bereits genutzter Baustoffe. Genau aus diesen Punkten kann eine Altbausanierung einem Neubau meist vorgezogen werden, nachdem geprüft wurde, ob die Sanierung baukonstruktiv sowie wirtschaftlich sinnvoll ist. Die steigenden Kosten für fossile Energieträger, die finanzielle Unabhängigkeit vom globalen Ölmarkt, die Behaglichkeit innerhalb des Wohnraums und besonders der Klimawandel und der verantwortungsbewusste Umgang mit begrenzten Ressourcen führen unumgänglich zu einer effektiven Altbausanierung.