


Architektur-Institut Leipzig


www.architekturinstitut.htwk-leipzig.de


[Fakultät Bau](#)
[Sitemap](#)
[Impressum](#)
[Kontakt](#)
[Seiteninhalt drucken](#)
[Seite empfehlen](#)
 [OK »](#)


FAKULTÄT BAUWESEN

[FAKULTÄT](#)
[FORSCHUNG UND PROJEKTE](#)

ARCHITEKTUR-INSTITUT LEIPZIG
 » Energiedesign


 Institute for Advanced Architectural and Urban Studies
ARCHITEKTUR-INSTITUT LEIPZIG



zuletzt aktualisiert am 19.05.2010

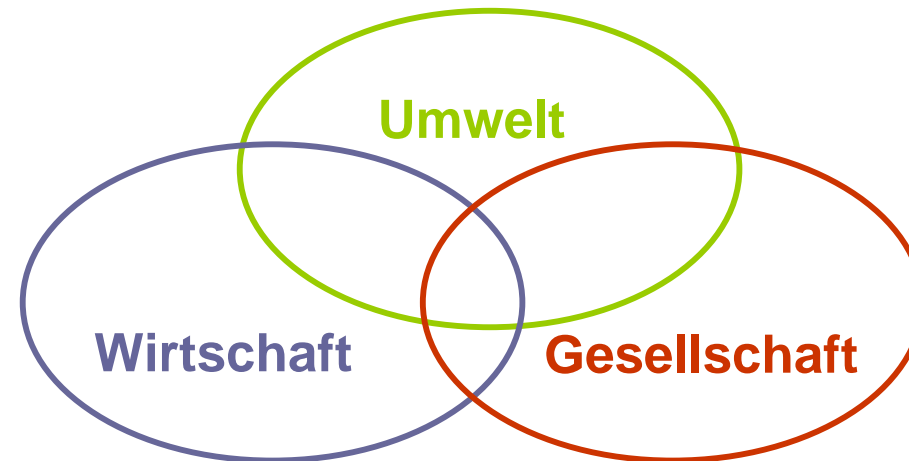
[FAKULTÄT BAU](#) | [LAGEPLAN](#) | [TELEFONVERZEICHNIS](#) | [WEBMAIL](#) | [MENSA](#) | [STELLENAUSSCHREIBUNGEN](#)
[WEITERE LINKS](#) ▾

© 2010 Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Ziel des ai:L

Nachhaltige Architektur und Stadtentwicklung

- Lehre
- Forschung
- Publikationen
- Ausstellungen
- Vorträge



Team energie^{design}

- Prof. Architekt Frank Hülsmeier
- Dipl.-Ing.(FH) Architekt Alexander Kahnt
- Dipl.-Ing.(FH) Stefan Huth
- Dipl.-Ing.(FH) Matthias Tietze
- Cand. Arch. René Baer
- Cand. Arch. Adrian Heller
- Andrea Siebeck
- Sebastian Radke



Politische Zielvorstellungen

2° Ziel

- Kyoto-Protokoll zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) einhalten und den weltweiten **Temperaturanstieg** auf max. 2° C begrenzen

20% Ziele

- bis **2020** die **Gesamttreibhausgasemissionen** gegenüber den Werten von 1990 um mindestens 20 % bzw. im Fall des Zustandekommens eines internationalen Übereinkommens um 30 % senken
- **Energieverbrauch** in der Union bis **2020** um 20 % senken
- Steigerung der **Energieeffizienz** um 20 %
- Anteil aus **erneuerbaren Energiequellen** von 20 % am Gesamtenergieverbrauch der Union bis **2020**

EU-Gebäuderichtlinie 2010 EPBD

- Seit dem 8. Juli 2010 gilt die neugefasste „**EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**“. Nach ihrem Zeitplan und Vorgaben muss auch **Deutschland seine Gebäudevorschriften aktualisieren**, wie die Energieeinsparverordnung (EnEV 2009).
- Unsere aktuelle **EnEV 2009** deckt - zusammen mit dem **Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz 2009** – bereits zahlreiche Forderungen der EU-Richtlinien-Novelle ab.
- Die europäische Richtlinie zielt verstärkt auf den Baubestand. Die EU verspricht sich erhebliche Energieeinsparungen, wenn die Eigentümer ihre **Altbauten energieeffizient modernisieren**.

EU-Gebäuderichtlinie 2010 EPBD

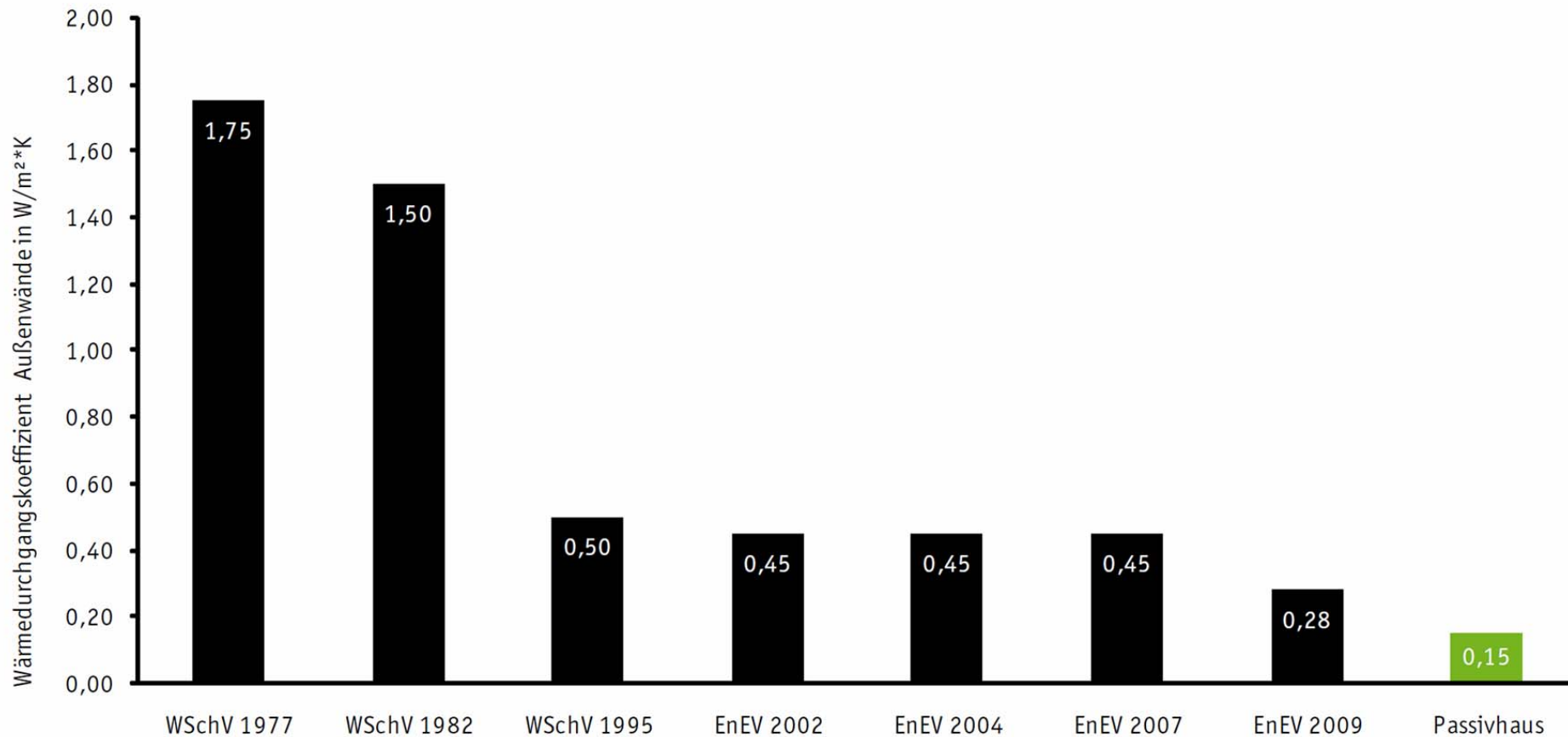
Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass

- **bis 31. Dezember 2020** alle neuen Gebäude **Niedrigstenergiegebäude** sind und
- nach dem 31. Dezember 2018 neue Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, Niedrigstenergiegebäude sind.
- „**Niedrigstenergiegebäude**“ ist ein Gebäude, das eine sehr hohe, nach Anhang I bestimmte Gesamtenergieeffizienz aufweist. Der **fast bei Null** liegende oder sehr geringe **Energiebedarf** sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen – einschließlich **Energie aus erneuerbaren Quellen**, die am Standort oder in der Nähe erzeugt wird – gedeckt werden

Entwicklung der Wärmedurchgangskoeffizienten

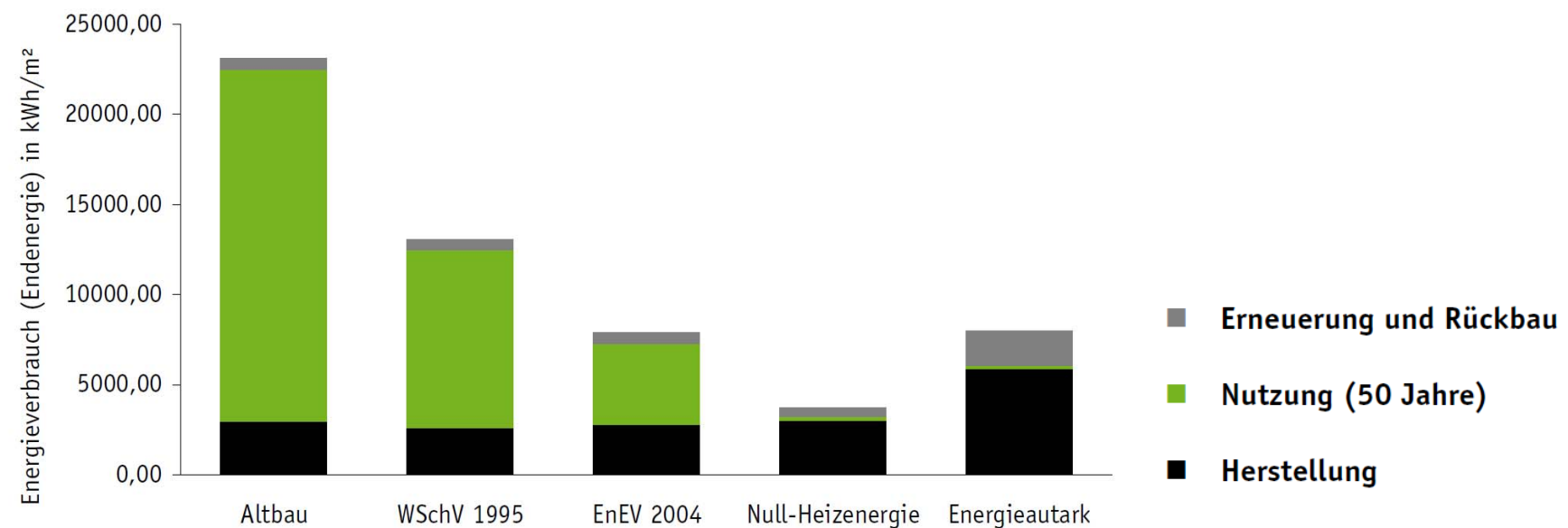
Außenwände

HTWK Leipzig



Entwicklung der kumulierten Energie

HTWK Leipzig



Nachhaltigkeit von Gebäuden

Quelle: Prof. Lützkendorf

		•Funktionalität	•Energie	•Ressourcen	•Belastung	•Gesundheit	•Kosten	•Ertrag	•Wert
•Energiefreies Gebäude	•Null-Energie Gebäude		■						
•Emmissionsfreies Gebäude	•Schadstoffarmes Gebäude		■		■				
	•„Green Building“		■	■	■	■			
	•High Performance Gebäude	■	■			■			
•Smart Building	•Nachhaltiges Gebäude	■	■	■	■	■	■	■	■

Zertifizierungssysteme

Übersicht weltweiter Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude

LEED (USA)

HQE (France)

BREEAM (England)

DGNB (Deutschland)

CASBEE (Japan)

Green Star (Australia)



Zertifizierungssysteme

DGNB -Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen

- gegründet 2007
- Weiterentwicklung *Leitfaden Nachhaltiges Bauen* des BMVBS



derzeit Zertifizierung von:

- Neubau Handelsbauten
- Neubau Bildungsbauten
- Neubau Büro- und Verwaltungsbauten
- Neubau Hotels
- Bestand Büro- und Verwaltungsbauten

Zertifizierungssysteme

DGNB -Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen

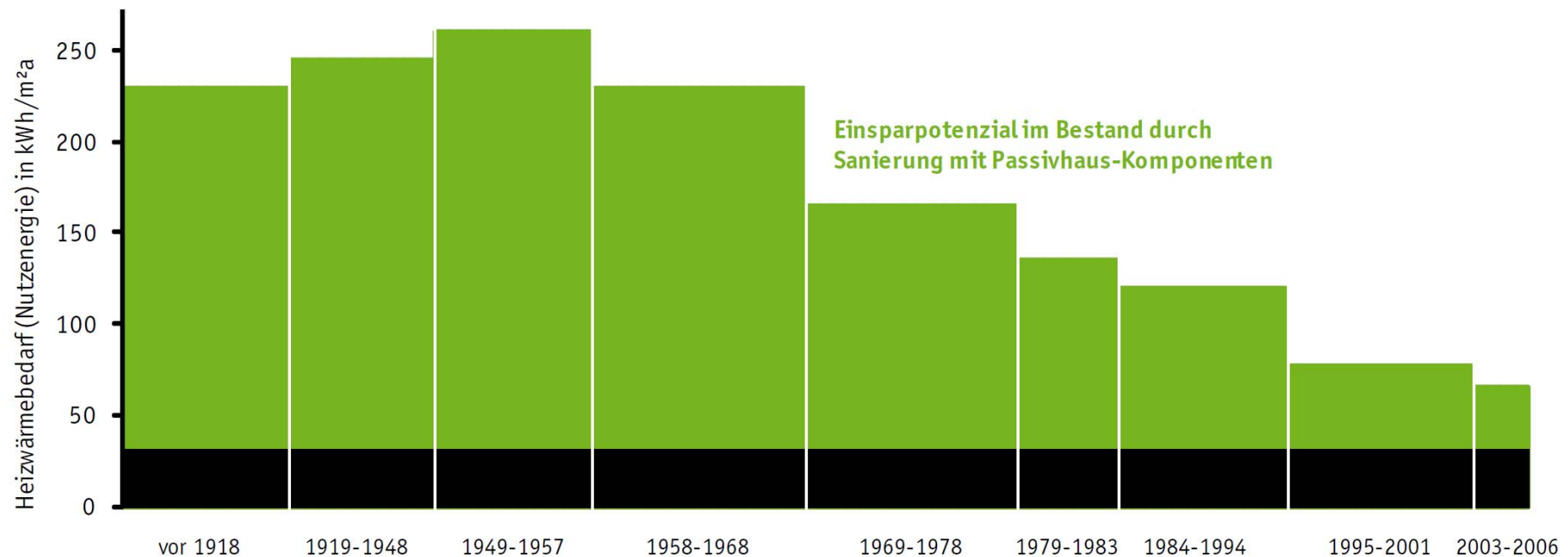
DGNB Zertifikat in sechs Themenfeldern mit rund 60 Kriterien



Energiestandards nach Baualtersklassen

Sanierungspotenzial

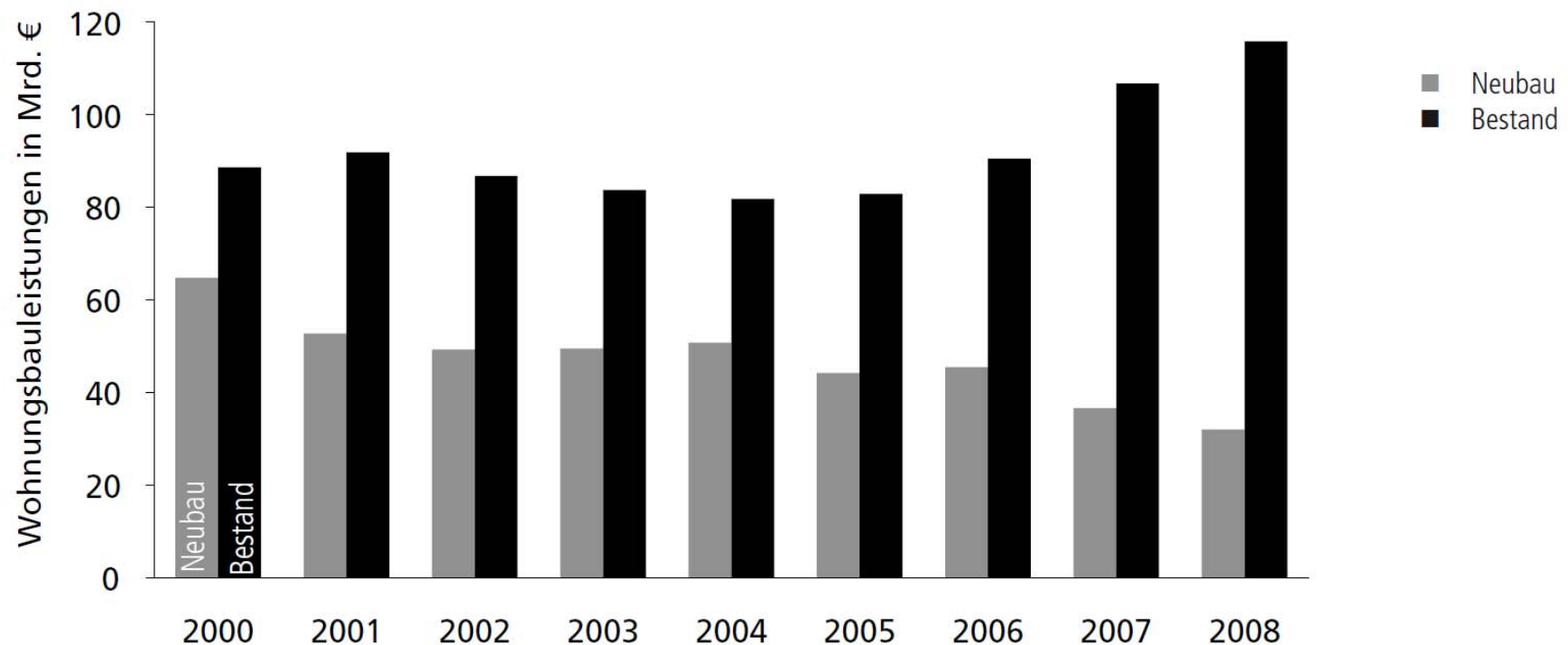
HTWK Leipzig - Daten: Institut Wohnen und Umwelt GmbH



Bauleistungen in Neubau + Bestand

Wohnungsbauleistungen in Deutschland in Mrd. €

HTWK Leipzig - Daten: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung



Fazit

Hypothese



Ausgangspunkt

Stahlbeton 50 cm



Ziel

vaku^{tex} 11 cm

Vorbilder

„Dünnere und materialsparender können Sie nicht bauen. Wir haben versucht, an die Grenzen heranzukommen.“

(Ulrich Müther | Architekt Rügen 1934 - 2007)

Strandwache 2 | 1981

Ulrich Müther

Konstruktion aus zwei doppelt gekrümmten Schalen zum Kasten montiert, Modul 550 x 550 cm, Schalendicke 3 - 5 cm

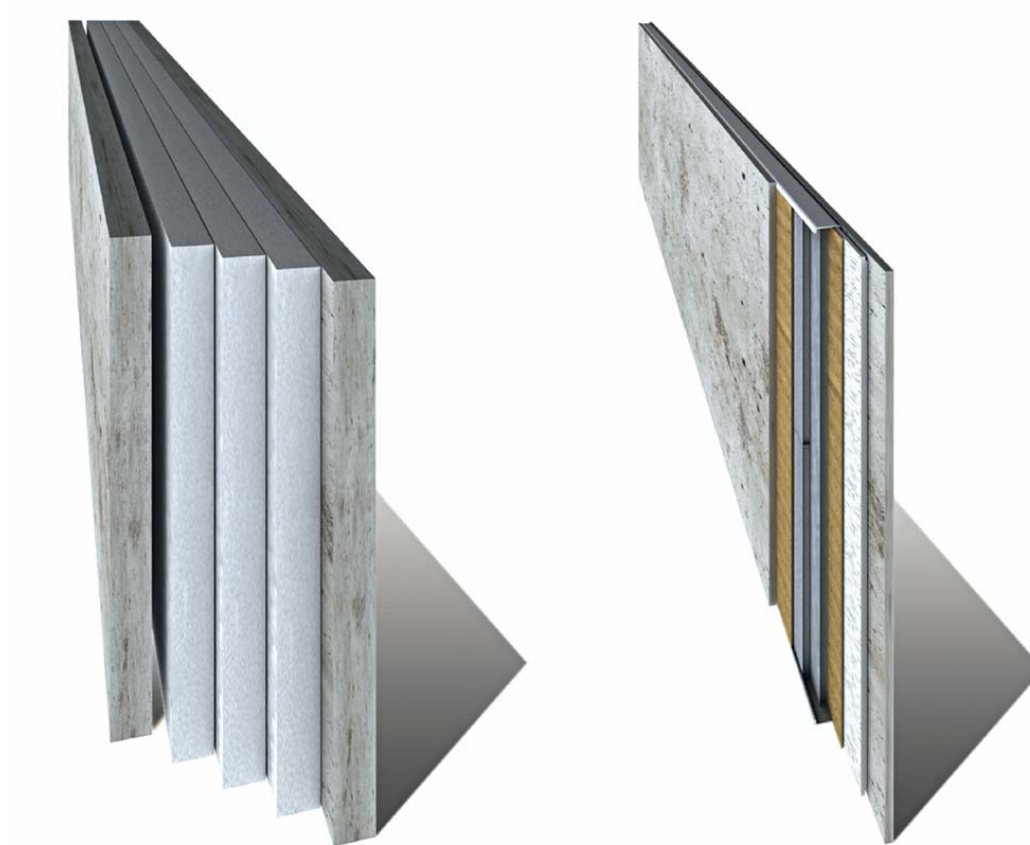


Forschung

vaku^{tex}

Vakuumgedämmte
Fassadenelemente
aus Textilbeton

BBR Förderung



Stand der Technik
Konstruktion von außen (links): 54 cm
10 cm Stahlbeton
4 cm Hinterlüftung
3x 10 cm Polystyrol-Hartschaum
10 cm Stahlbeton



vaku^{tex}
Konstruktion von außen (links): 10,5 cm
2 cm Textilbeton
2x 2,5 cm Vakuumpaneele + Schutzlagen
1,5 cm Latentwärmespeicher
2 cm Textilbeton

vakut^{ex}

Modell der vakutex-Fassade

vakutex 10 cm

1,50 cm Textilbeton aussen

0,25 cm Schutzlage

2,50 cm Vakuumpaneel

2,50 cm Vakuumpaneel

0,25 cm Schutzlage

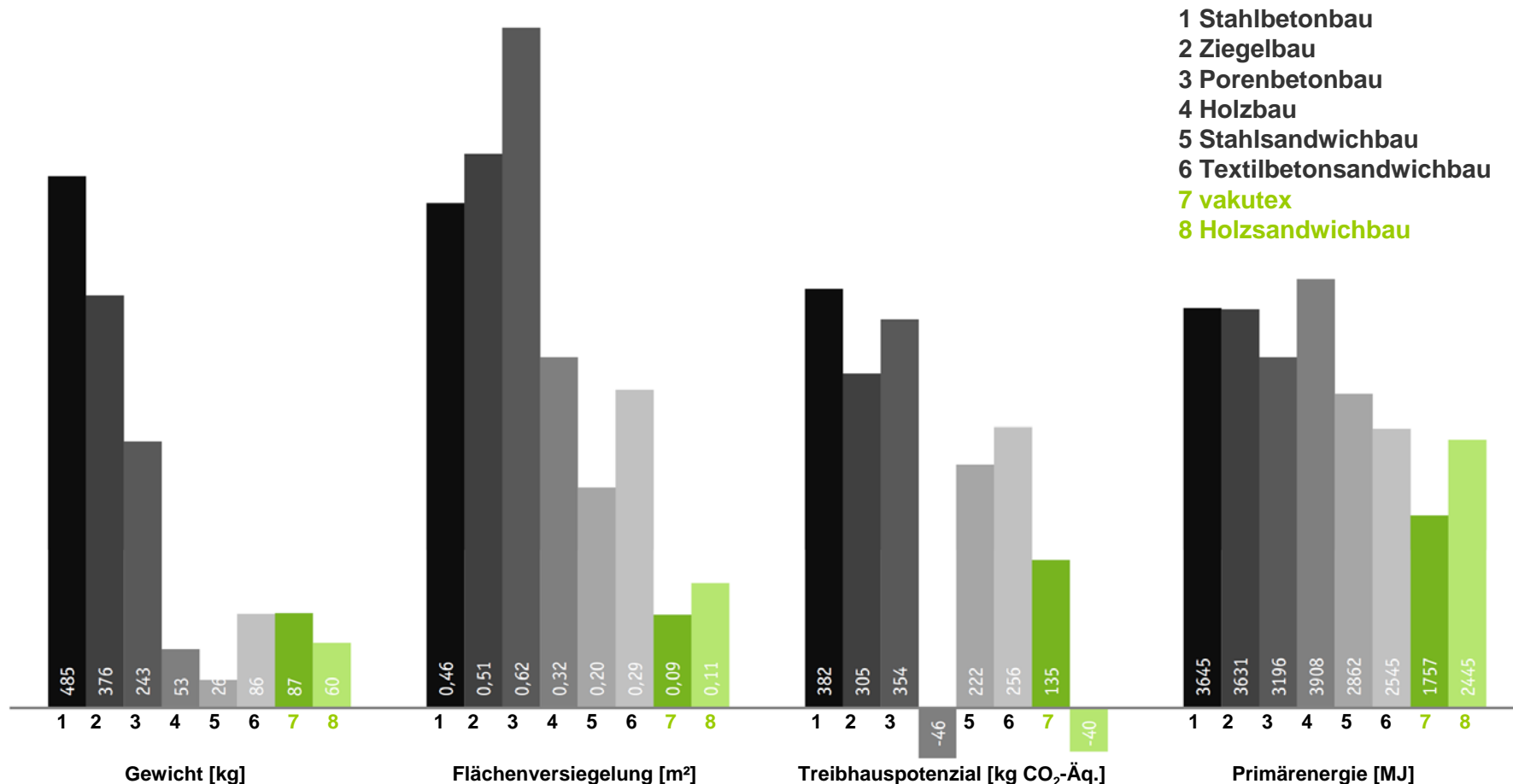
1,50 cm Latentwärmespeicher

1,50 cm Textilbeton innen



Umweltindikatoren Passivhaus-Standard

Unterschiedliche Bauweisen für ein 1 m² großes Fassadenelement
 $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Lebenszyklus 100 Jahre



Umweltindikatoren Passivhaus-Standard

Unterschiedliche Bauweisen für ein 1 m² großes Fassadenelement
 $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Lebenszyklus 100 Jahre

1 Stahlbetonbau 46 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 10,00 cm Stahlbeton
 26,00 cm Wärmedämmung EPS
 10,00 cm Stahlbeton

2 Ziegelbau 50,5 cm
 01,00 cm Putz
 24,00 cm Wärmedämmung EPS
 24,00 cm Hochlochziegel
 01,50 cm Gipsputz

3 Porenbetonbau 62 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 62,00 cm Porenbeton

4 Holzbau 31,95 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 02,70 cm Dreischichtplatte Lärche
 26,00 cm Zellulose
 02,00 cm Holzfaserplatte (OSB)
 01,25 cm Gipskartonplatte

5 Stahlsandwichbau 21,13 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 00,063 cm Stahlblech
 20,00 cm Polyurethan-Schaum
 00,05 cm Stahlblech

6 Textilbetonsandwichbau 29 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 01,50 cm Textilbeton
 26,00 cm Wärmedämmung EPS
 01,50 cm Textilbeton

7 vakutex 8,5 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 01,50 cm Textilbeton
 00,25 cm Schutzlage
 05,00 cm Vakuumpaneel
 00,25 cm Schutzlage
 01,50 cm Textilbeton

8 Holzsandwichbau 11,35 cm
 inkl. anteilige Tragkonstruktion
 02,10 cm Dreischichtplatte
 00,25 cm Schutzlage
 05,00 cm Vakuumpaneel
 00,25 cm Schutzlage
 02,50 cm OSB-Platte
 01,25 cm Gipsfaserplatte

Textilbeton

Cafe Reiff

Aachen 2008

Tafelgrösse 0,02/3,2/3,6 m

16 mm tragender PUR-
Hartschaumkern



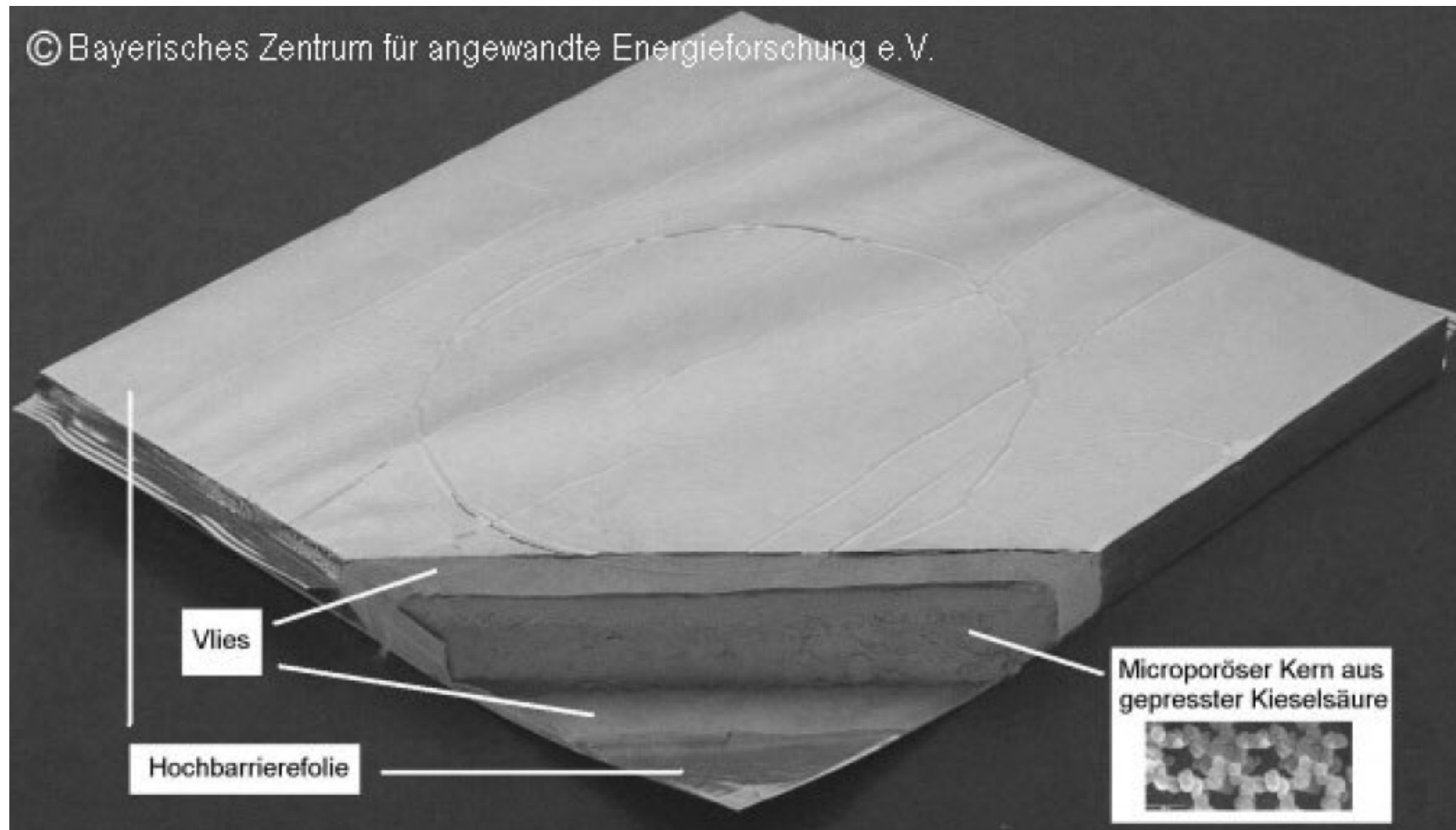
Vakuumdämmung

Vakuumisolationspaneele (VIP) bestehen aus einem porösen, druckbelastbaren und evakuierbaren Füllkern (gepresstes Pulver, Glasfasern oder offenporiger Schaum), welcher in einer Vakuumkammer in eine Hochbarriere-Kunststoffolie eingeschweisst wird (lambda ca. 0,005 W/mK).



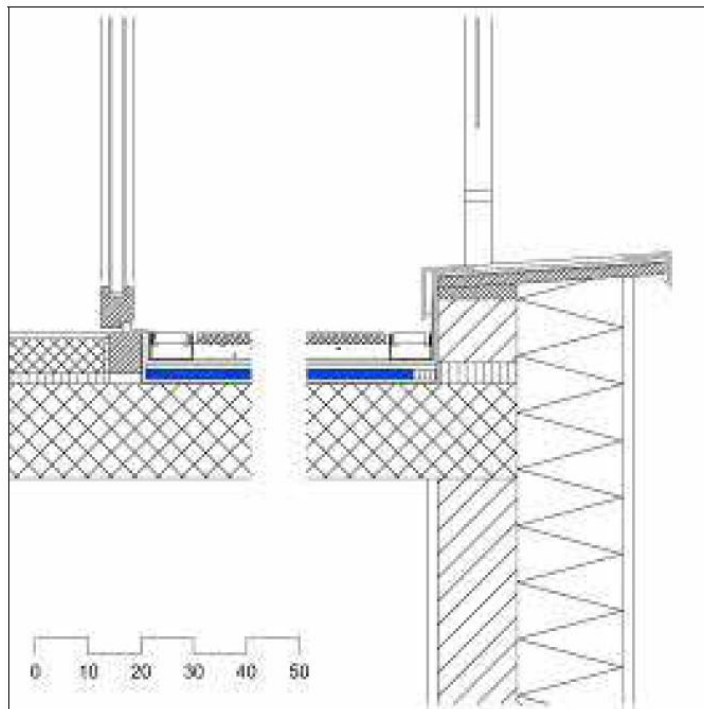
Vakuumdämmung

Vakuumisolationspaneel (VIP)



Vakuumdämmung

Einsatzmöglichkeiten

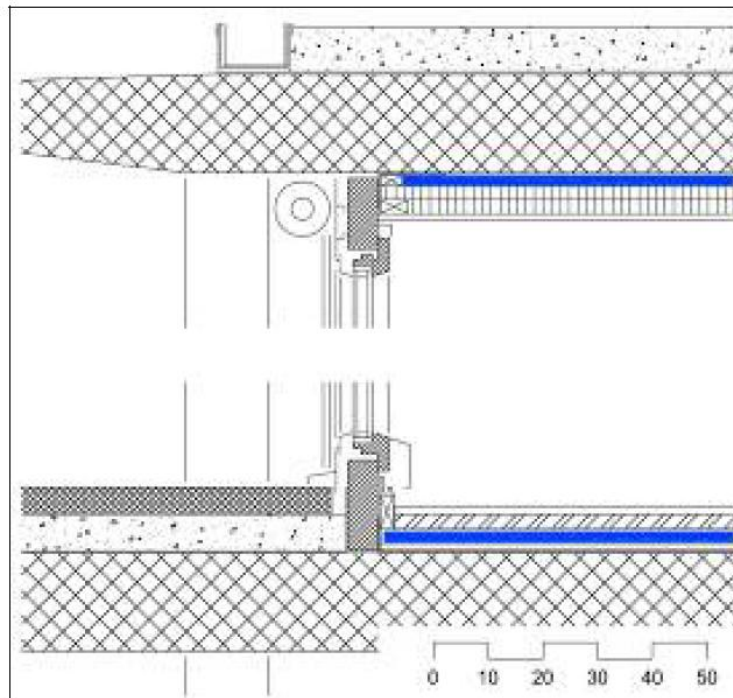


Bodenaufbau

Gehwegplatten	20 mm
Stelzlager (Entwässerung)	30 mm
PE Schaummatte	
Abdichtung	
Gummischrotmatte	
VIP	20 mm
PE Schaummatte	
Dampfsperre	
Betondecke	200 mm

Vakuumdämmung

Einsatzmöglichkeiten

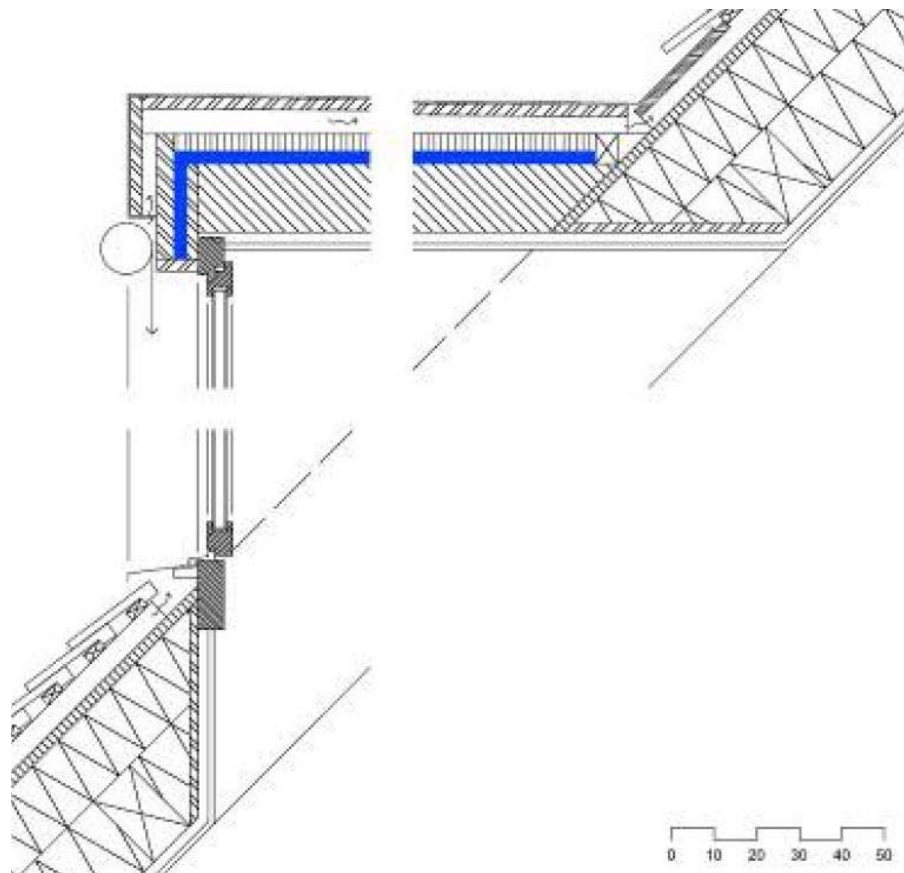


Betondecke	180 mm
VIP	20 mm
2 x Holzlatten	
Glasfaserplatten	25 mm
Dampfsperre	
Gips-Deckenplatten	12.5 mm

Parkett	15 mm
Spanplatte	25 mm
PE-Schaum-Matte	6 mm
VIP	20 mm
PE-Schaum-Matte	6 mm
Fliessmörtel-Ausgleichsschicht	
Bituminöse Wassersperre	
Betondecke	180 mm

Vakuumdämmung

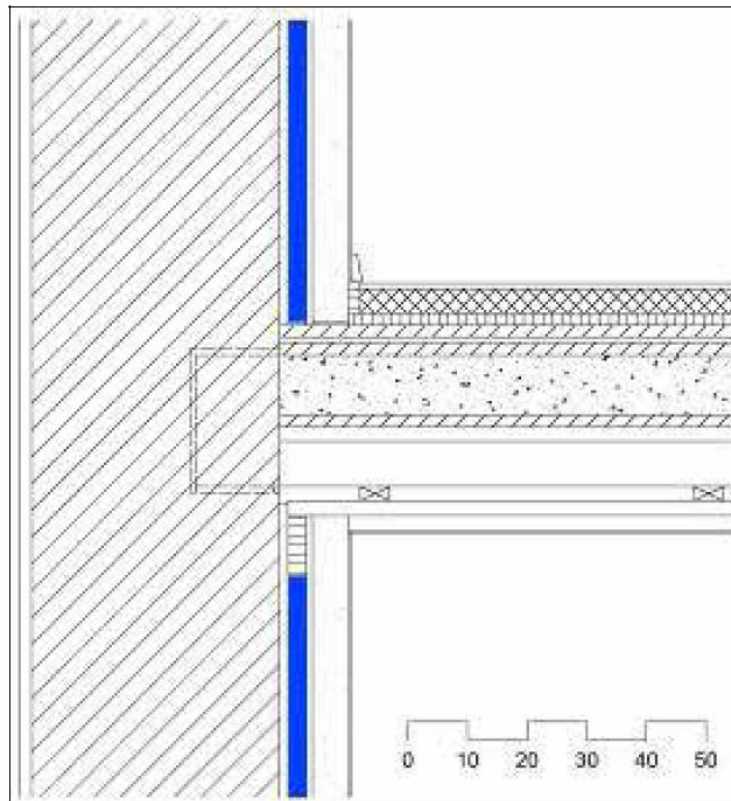
Einsatzmöglichkeiten



Blech-Dachdeckung	
Dreischichtplatte	27 mm
Konterlattung, konisch	40-60 mm
Unterdachbahn	
Weichfaserplatte	40 mm
VIP	30 mm
Brettstapeldecke	160 mm
Dampfbremse	
Lattung	
Vidiwal-Platte	12.5 mm

Vakuumdämmung

Einsatzmöglichkeiten



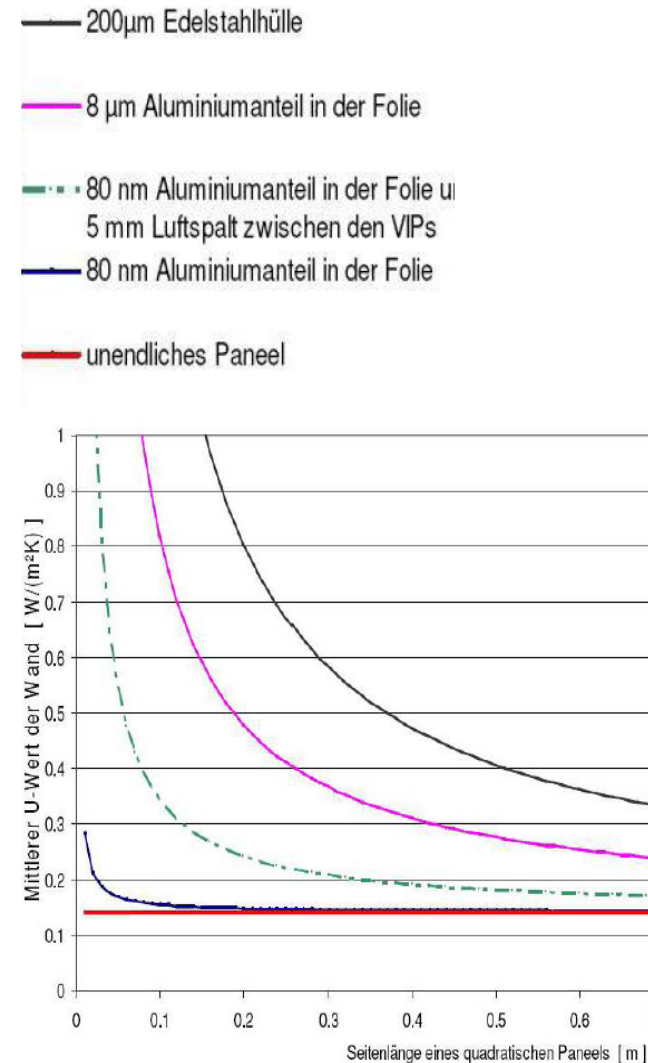
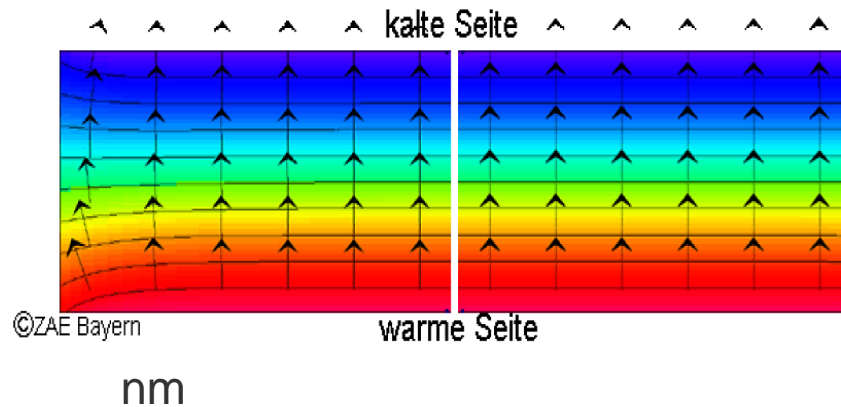
Wandaufbau Innendämmung

Aussenputz, alt	20 mm
Bruchsteinmauerwerk, alt	430 mm
Innenputz, alt	15 mm
VIP, neu	30 mm
Luftspalt	10 mm
Vollgipsplatte, neu	60 mm
Innenputz, neu	5 mm

Vakuumdämmung Besonderheiten

Folienmaterial + Randeffekte

Daten: ZAE Bayern



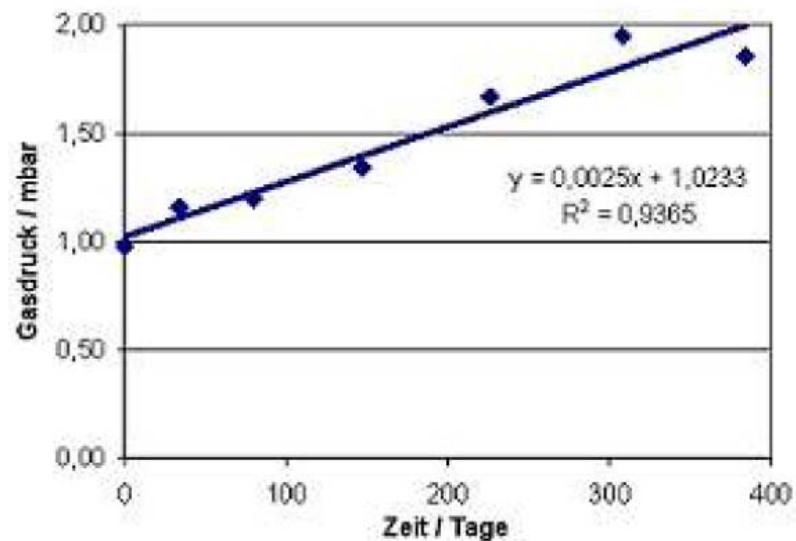
rechte Bildhälfte: Folie mit

Vakuumdämmung

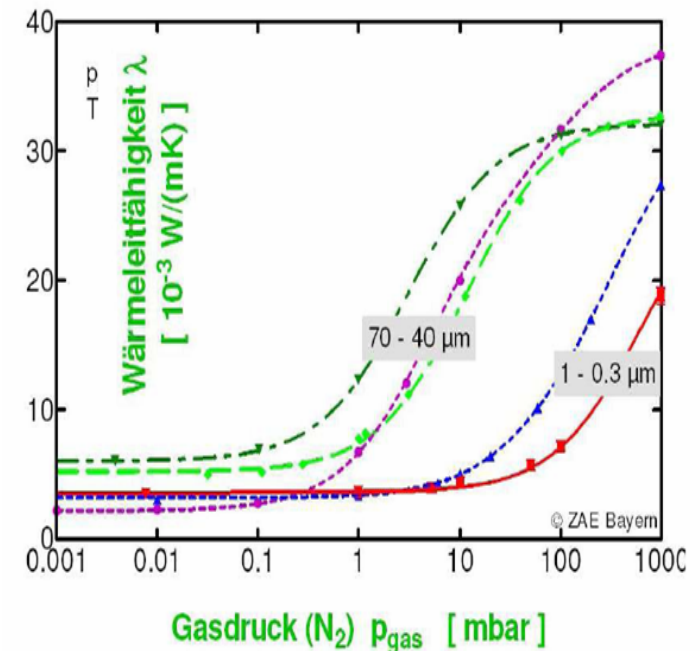
Besonderheiten

Füllmaterialien + Gasdruck

Daten: ZAE Bayern



- Glasfasern
- PU-Schaum
- PS-Schaum
- Fällungskieselsäure
- Pyrogene Kieselsäure



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Südansicht

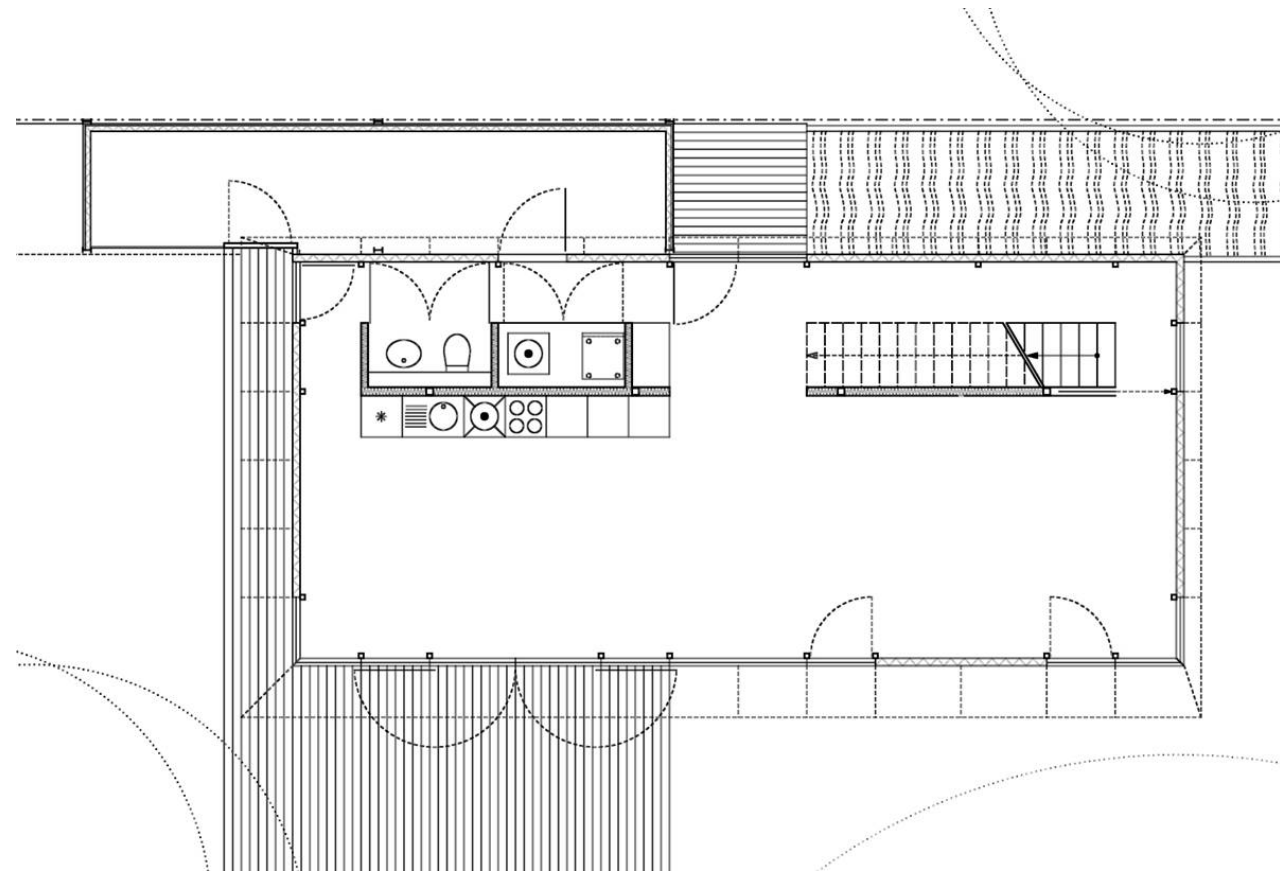
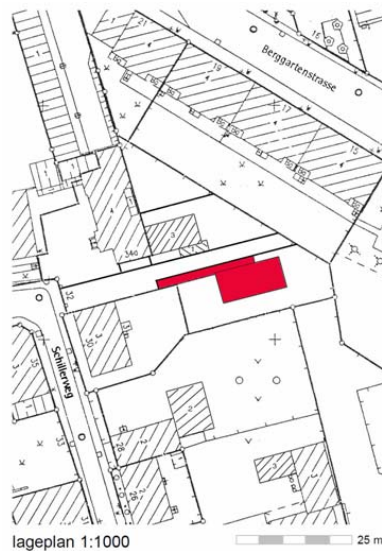


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Grundriss

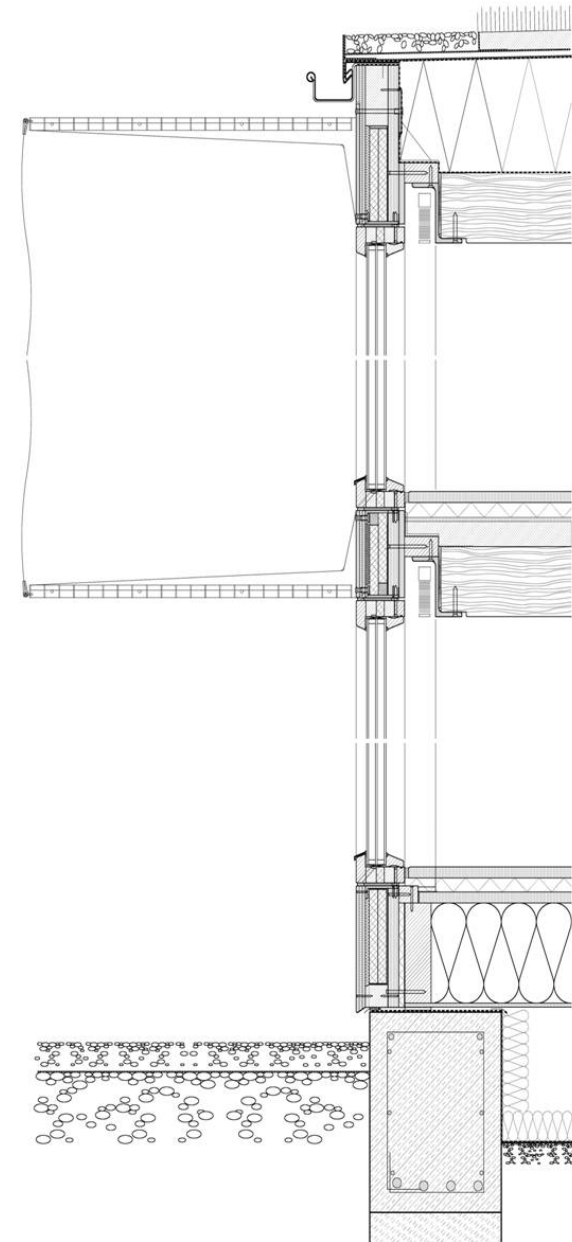
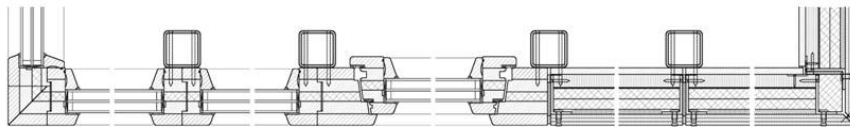


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Fassadenschnitt

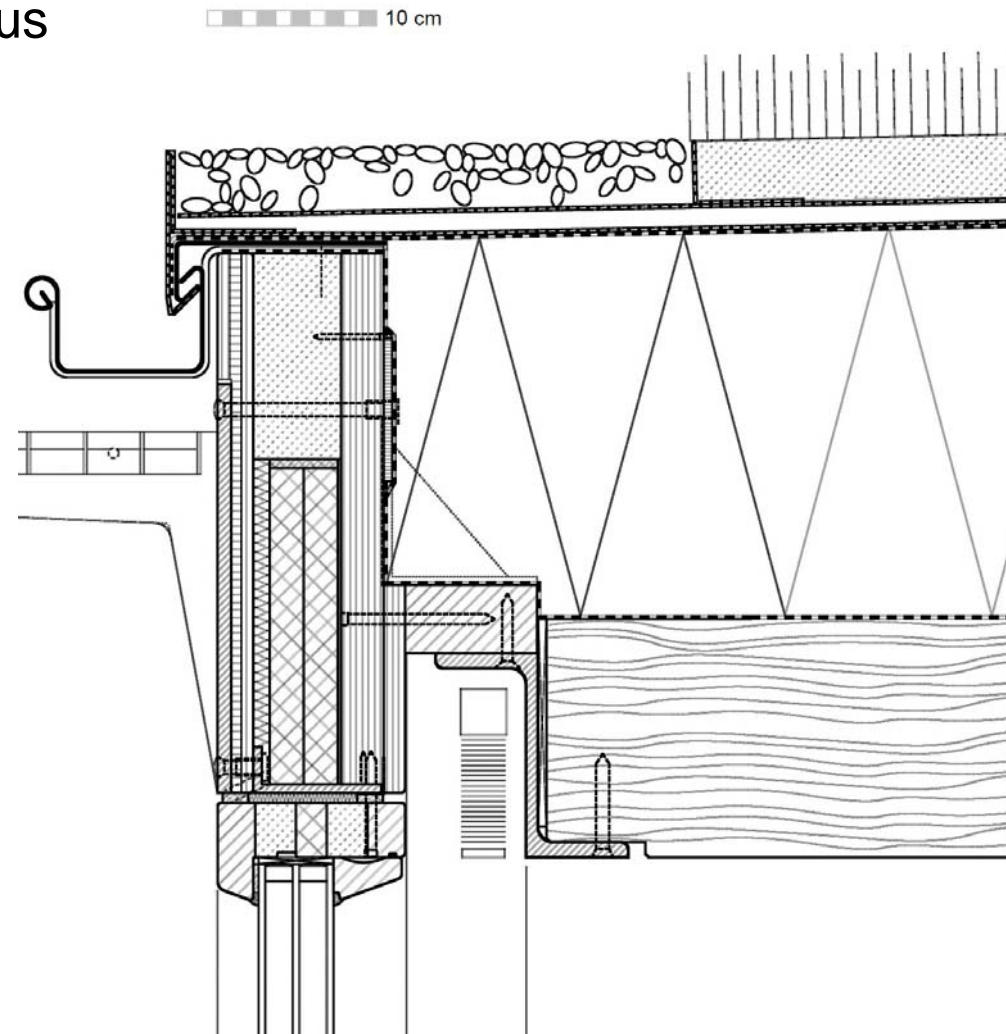
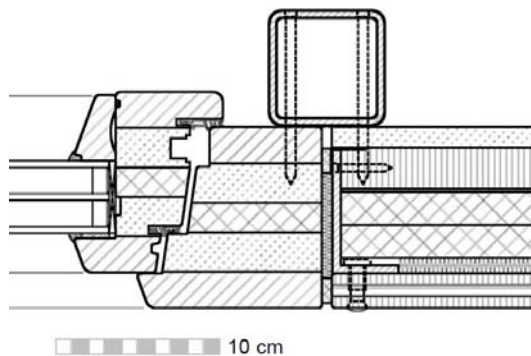


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Wärmebrücken

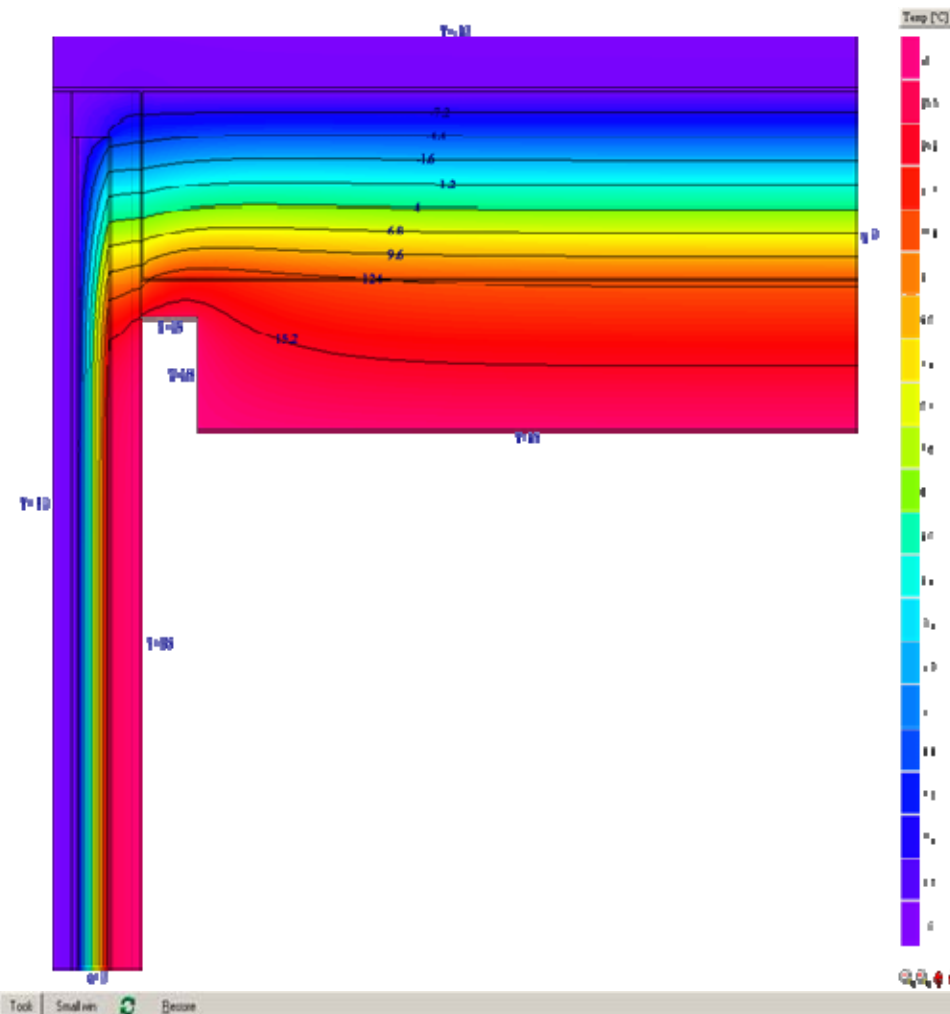


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Wärmebrücken

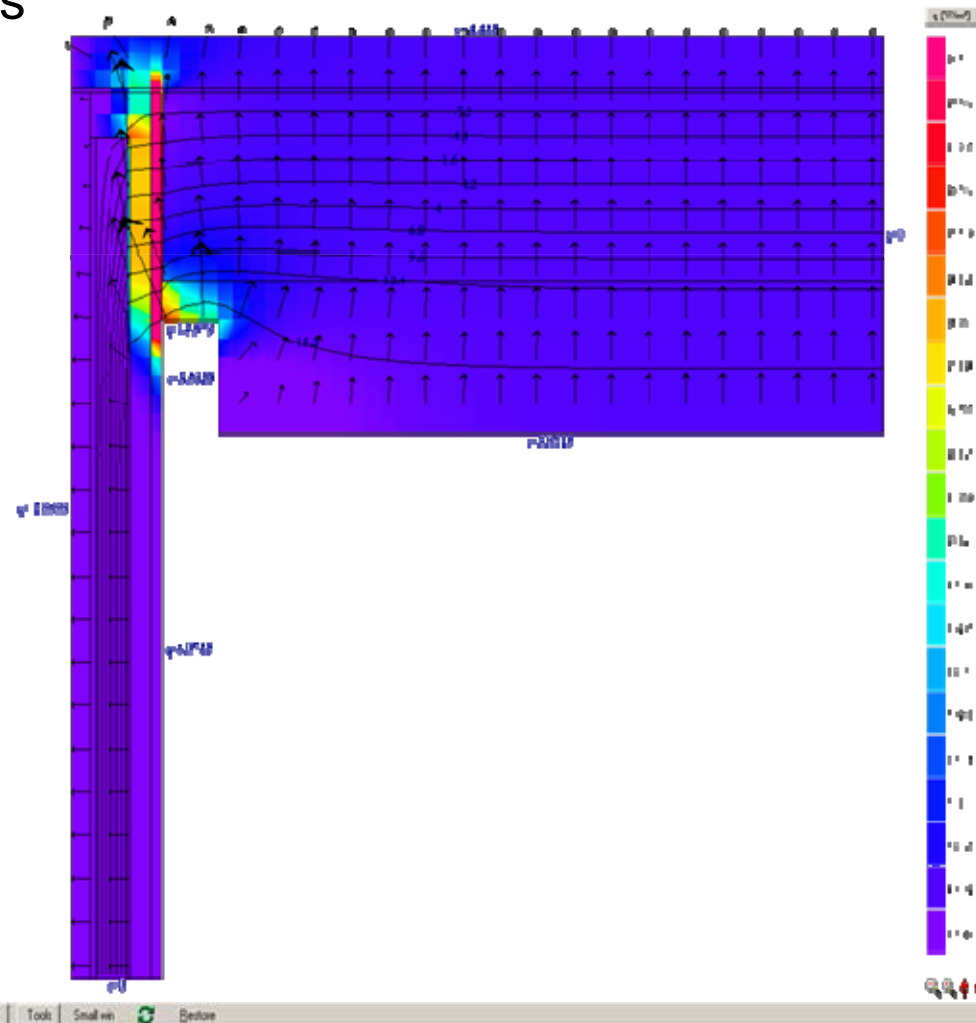


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Wärmebrücken

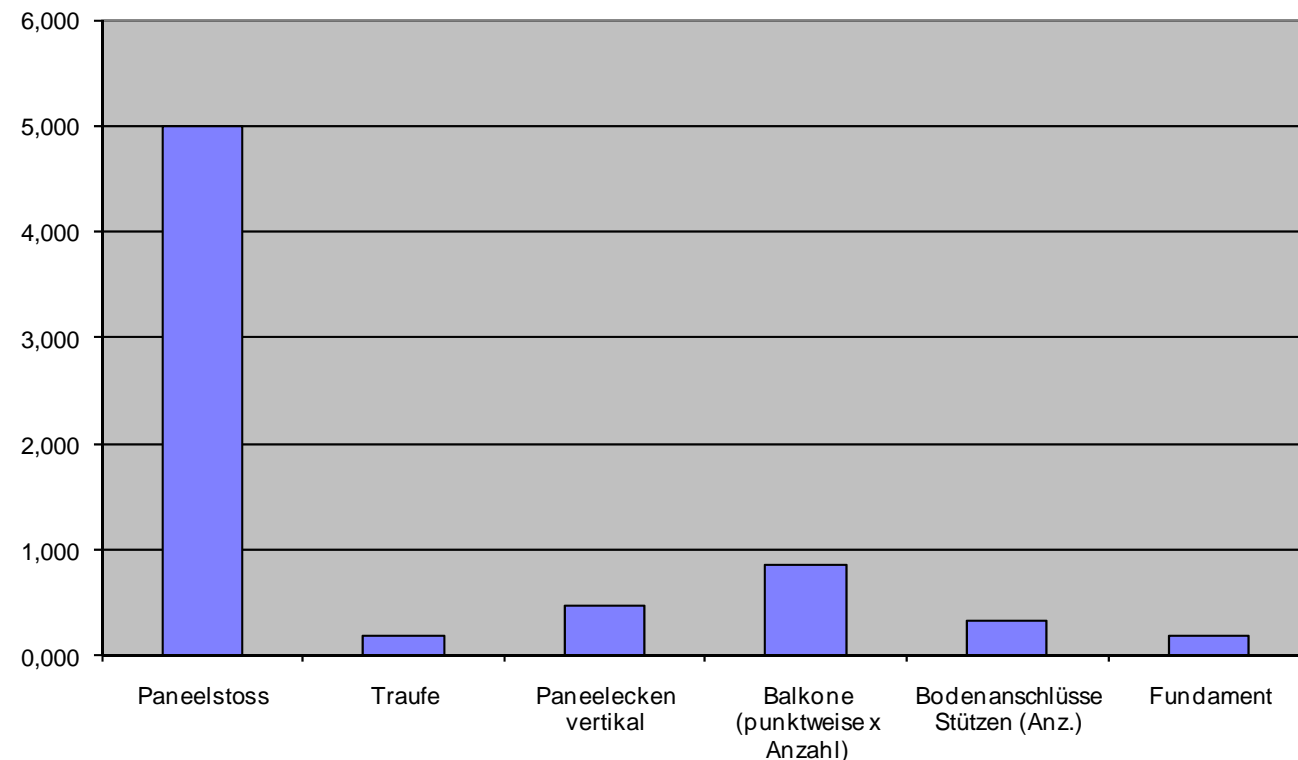


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Wärmebrücken

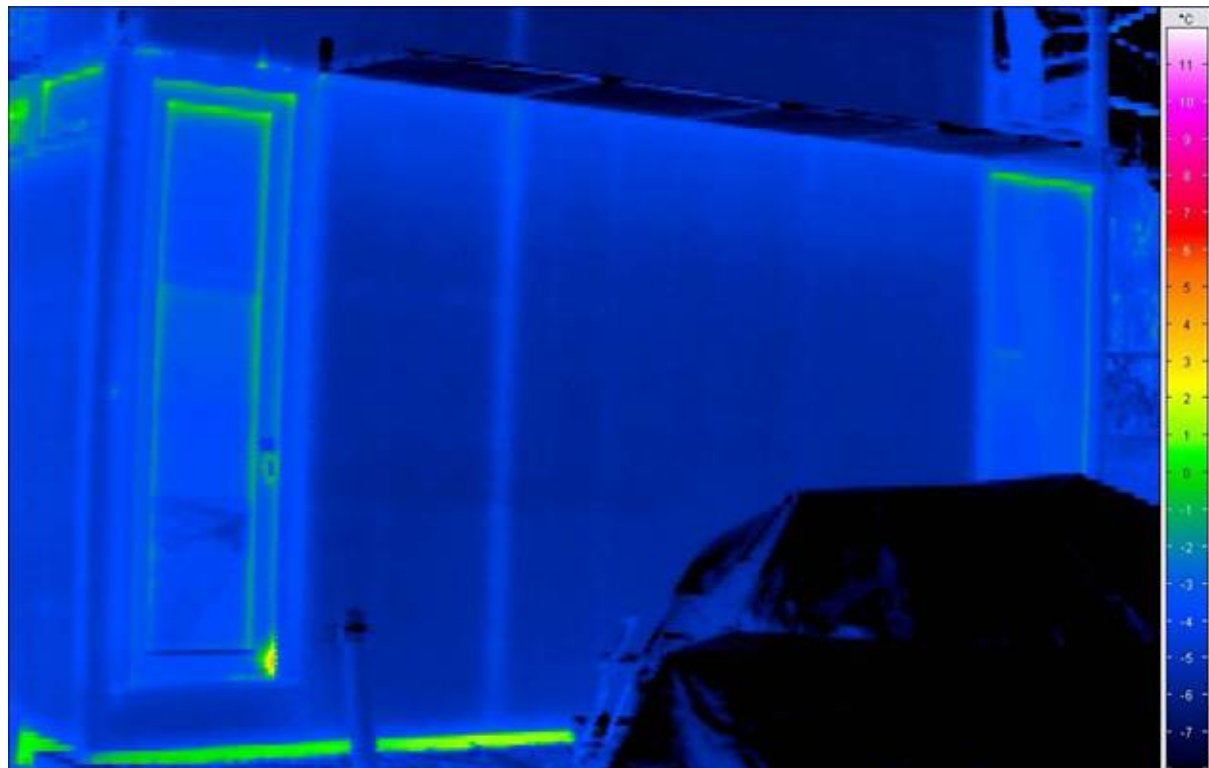


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Wärmebrücken

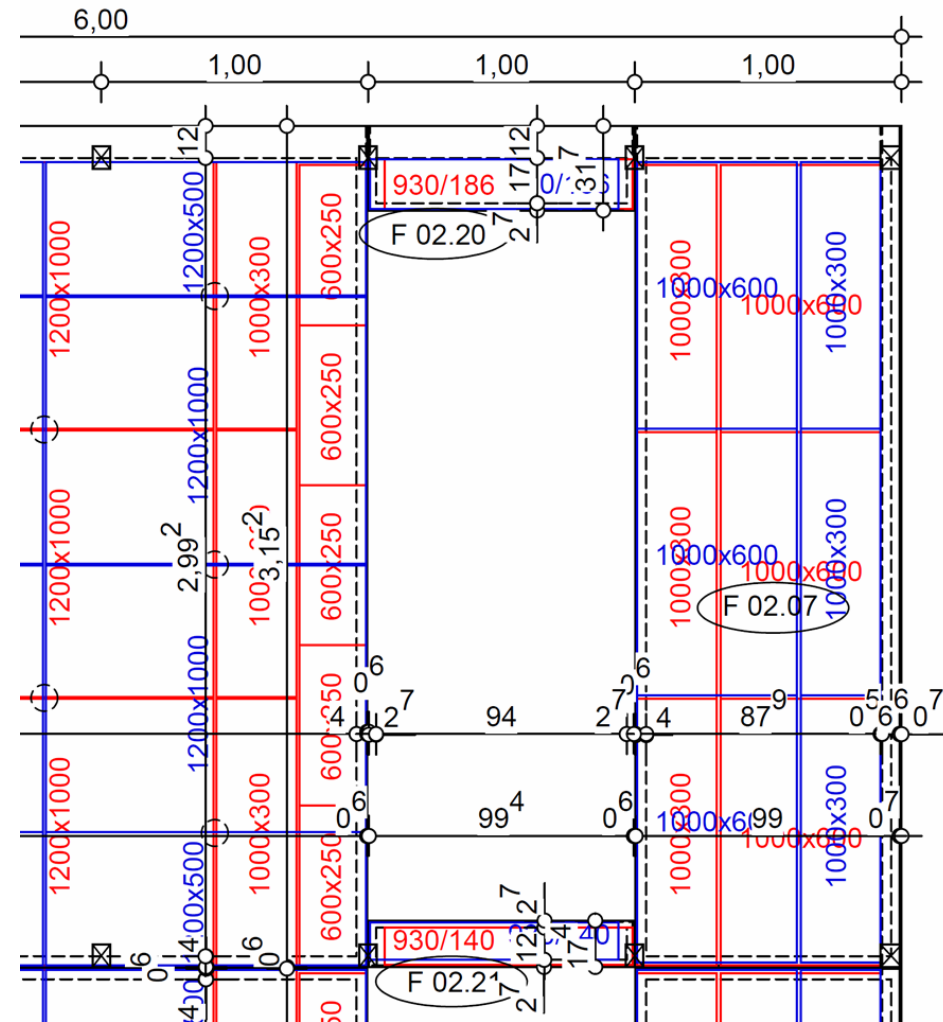


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Montageplanung

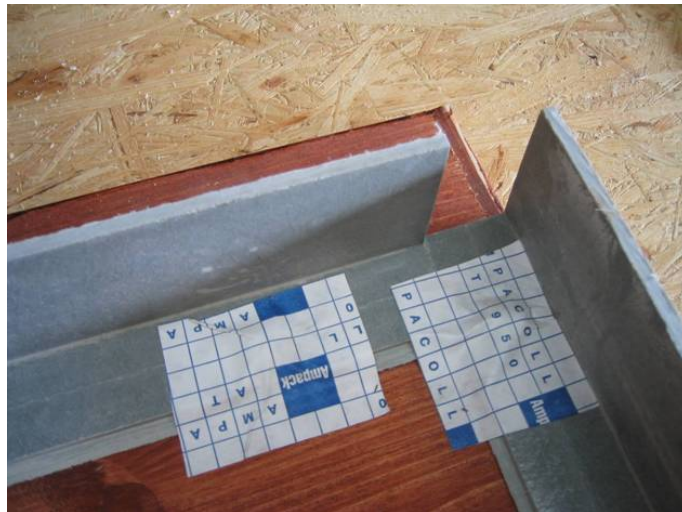


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Fertigung



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Fertigung



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Fertigung



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Montage



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Montage

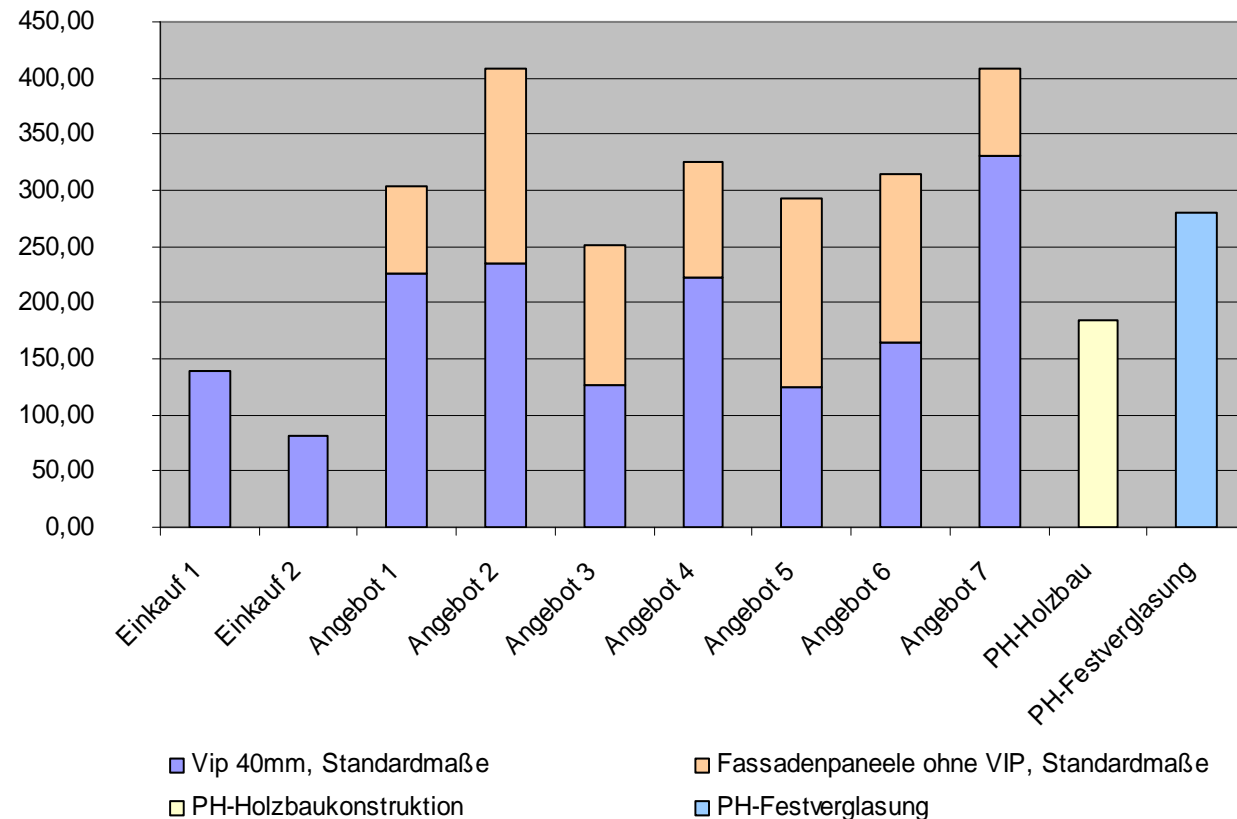


Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus in flexibler vorgefertigter Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Kosten



Fallbeispiel

Vakuumgedämmtes Passivhaus
in flexibler vorgefertigter
Stahl/Holz-Leichtbauweise

Prof. Frank Hülsmeier, 2005

Westansicht



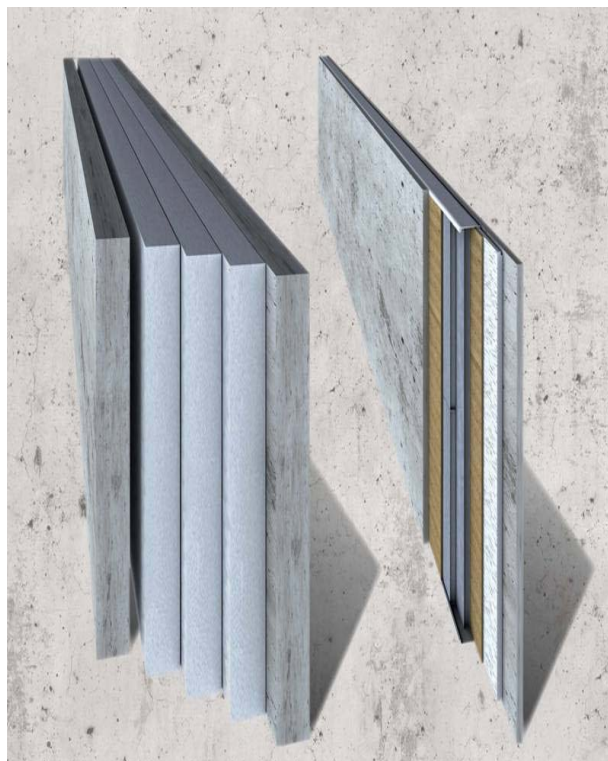
Fazit

reduce !



Fazit

reduce !



reuse !



Fazit

reduce !



reuse !



recycle !

