



**Energetische Ertüchtigung
von Bestandsbauten anhand
verschiedener Fassadensysteme**

Dipl.-Ing. Frank Lattke, Architekt BDA

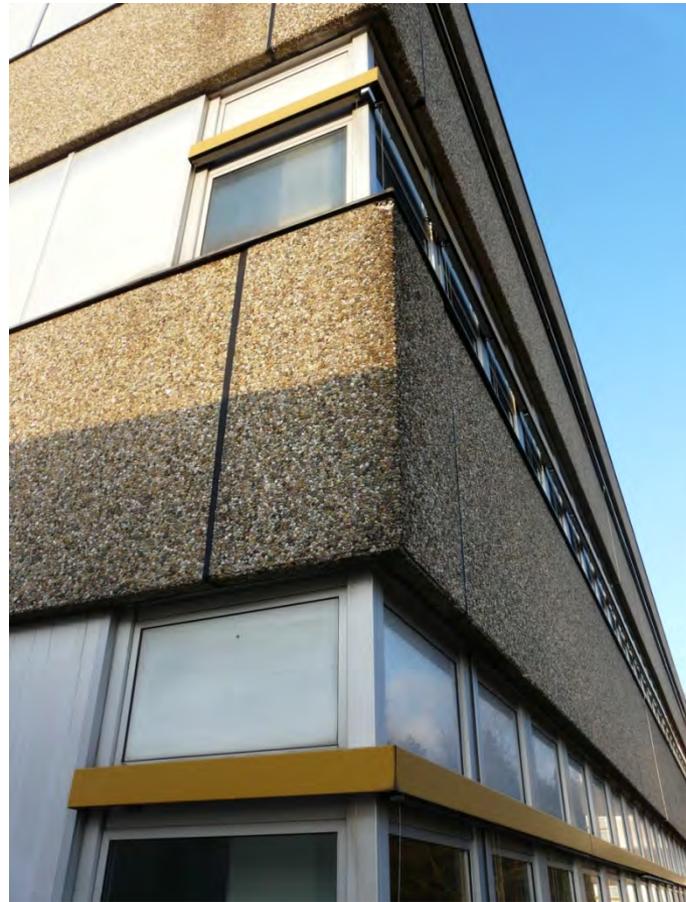
Deutsche Gebäudetypologie – Häufigkeit von Gebäudetypen unterschiedlichen Baualters

	Baualtersklassen										Summe	Anteil
	vor 1918	vor 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002 - 2006		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
EFH												
Wohnfläche in Tsd. m ²	81.503	148.776	168.937	174.251	235.409	223.135	112.631	236.441	255.280	103.208	1.739.571	52%
Anz. Wohneinh. in Tsd.	916	1.707	2.010	1.915	2.274	1.867	936	2.055	1.994	671	16.345	42%
RH												
Wohnfläche in Tsd. m ²		14.543	31.450	21.993	35.996	61.478	24.503	32.951	33.366	11.675	267.955	8%
Anz. Wohneinh. in Tsd.		145	326	231	348	517	202	281	285	83	2.418	6%
MFH												
Wohnfläche in Tsd. m ²	31.974	109.337	135.827	117.051	149.881	122.930	61.044	118.019	154.740	24.267	1.025.070	31%
Anz. Wohneinh. in Tsd.	462	1.504	2.034	1.912	2.210	1.677	821	1.712	2.240	296	14.865	38%
GMH												
Wohnfläche in Tsd. m ²		31.549	10.160	38.936	47.501	46.124						
Anz. Wohneinh. in Tsd.		448	169	703	784	697						
HH												
Wohnfläche in Tsd. m ²					12.617	12.988					25.605	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.					198	198					396	1%
MFH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²				14.324	24.418						38.742	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.				329	408						737	2%
GMH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²						22.976	19.899	17.977			60.852	2%
Anz. Wohneinh. in Tsd.						390	336	305			1.031	3%
HH NBL												
Wohnfläche in Tsd. m ²						16.823	4.230				21.053	1%
Anz. Wohneinh. in Tsd.						310	67				377	1%
Wohnfläche in Tsd. m²	113.477	304.205	346.374	366.555	505.822	506.454	222.307	405.388	443.386	139.150	3.353.118	
<i>Anteil</i>	3%	9%	10%	11%	15%	15%	7%	12%	13%	4%		
Anz. Wohneinh. in Tsd.	1.378	3.801	4.539	5.090	6.222	5.656	2.362	4.353	4.519	1.050	38.970	
<i>Anteil</i>	4%	10%	12%	13%	16%	15%	6%	11%	12%	3%		

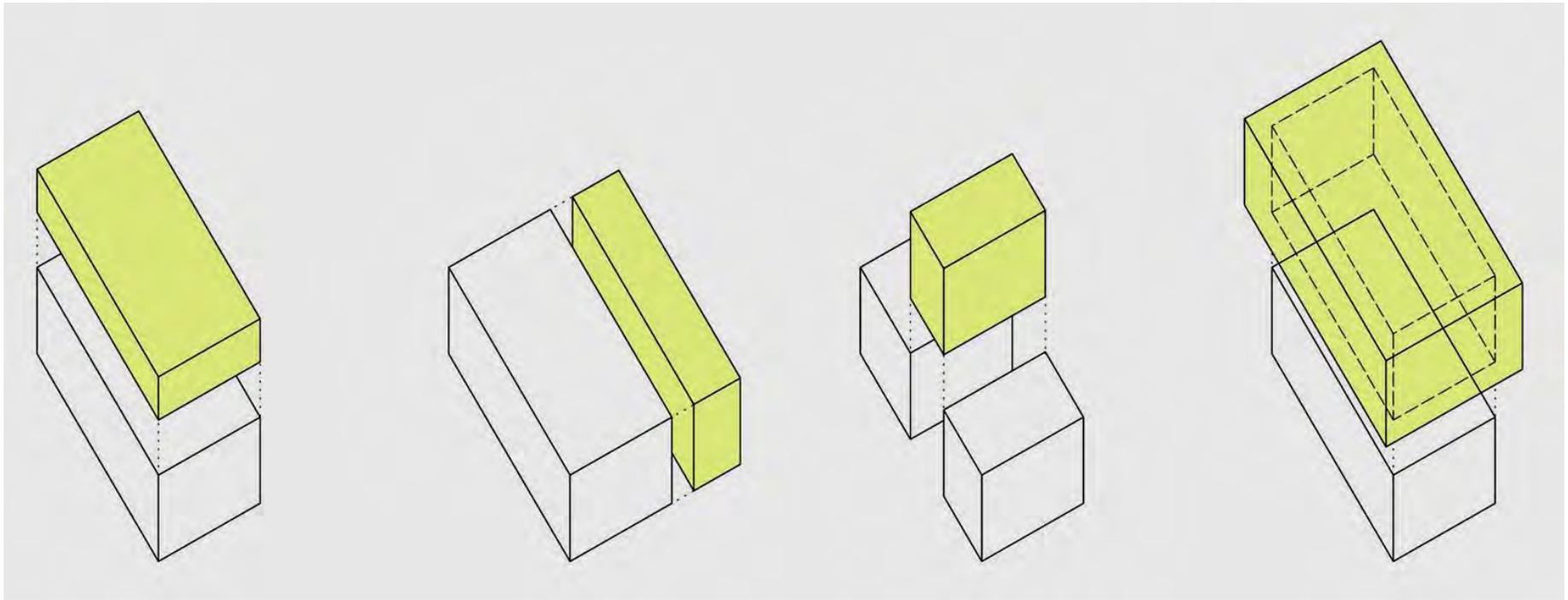
**819.327.000 m² Wfl.
11.608.000 Einheiten**

*) EFH = Einfamilienhaus, RH = Reihenhause, MFH = Mehrfamilienhaus, GMH = großes Mehrfamilienhaus, HH = Hochhaus, NBL = neue Bundesländer

Quelle: IWU Darmstadt

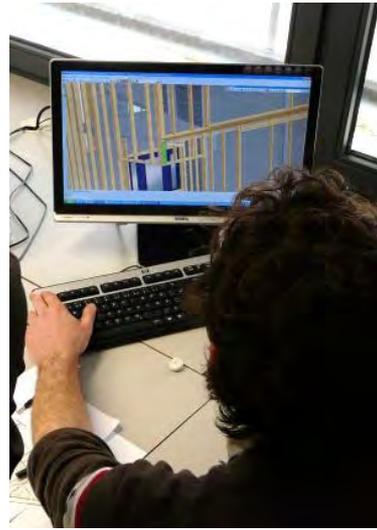


Konstruktionstypen Gebäudehülle

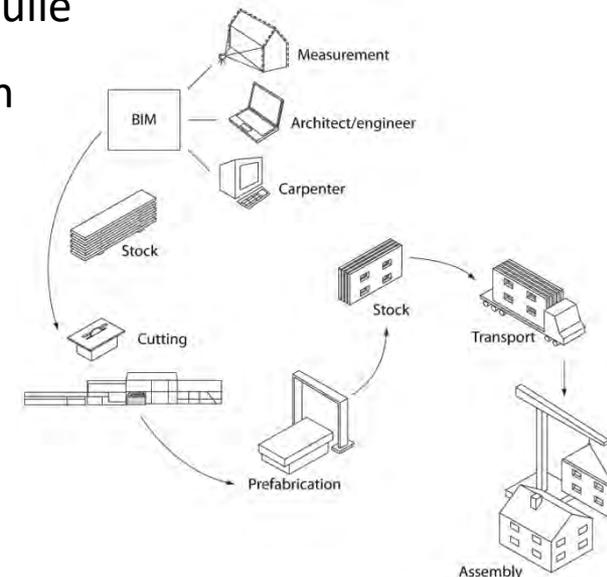


Erweiterung

Hülle



- Durchgehend geplante Bauabläufe bestimmen Präzision und Qualität
- Reduzierte Bauzeiten - verringerte Störung im Umfeld
- Verbesserte bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle
- Integration solar aktiver oder haustechnischer Komponenten
- Gestalterische Vielfalt



TES EnergyFacade

Gebäudegeometrie

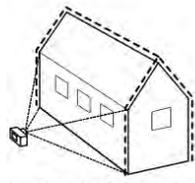
Baustoffe und Kennwerte

Umfassende Bestandsaufnahme

Bauteilkonstruktionen

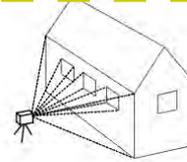
Einbausituation

der Schlüssel: Analyse Gebäudebestand



Grobaufmaß

PLANUNG

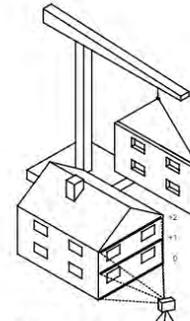


Feinaufmaß
z.B. Tachymetrie, 3D Laserscan

Data- &
Image-Set



3D Wireframe 3D Image Topography

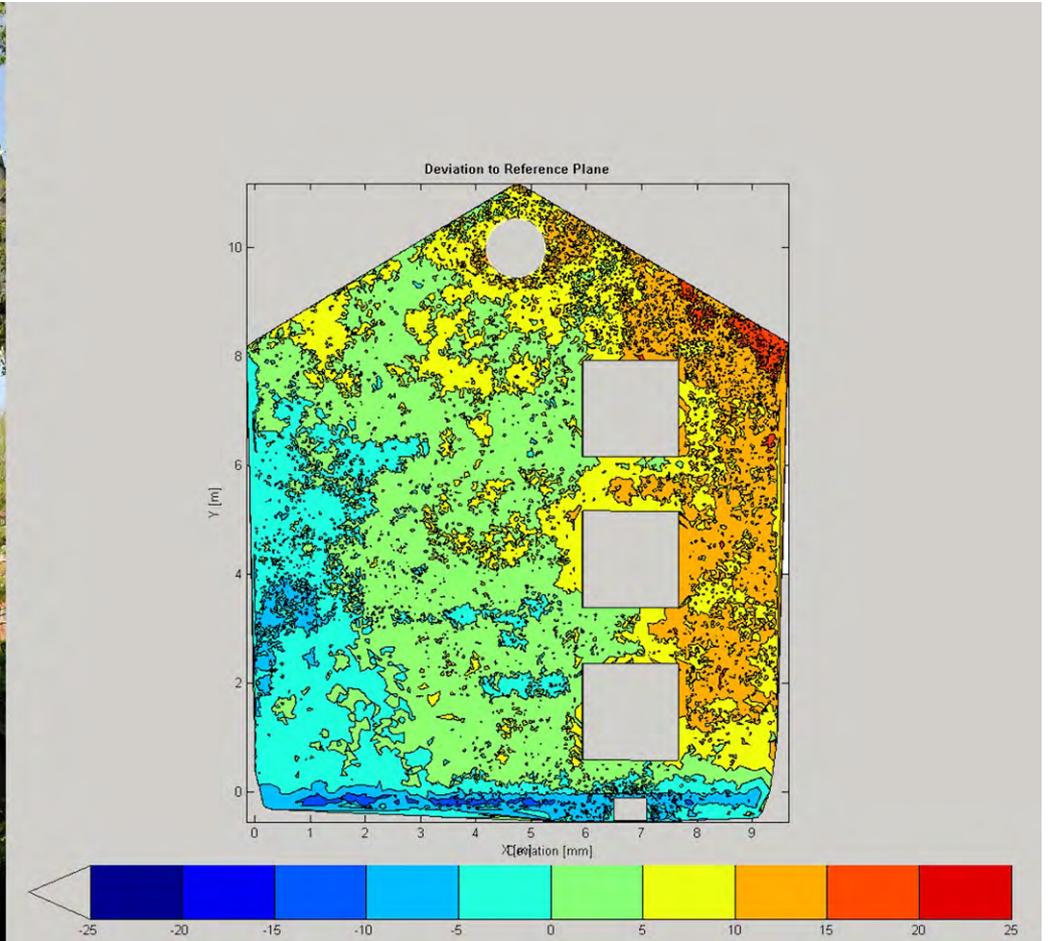


Produktion und Montage

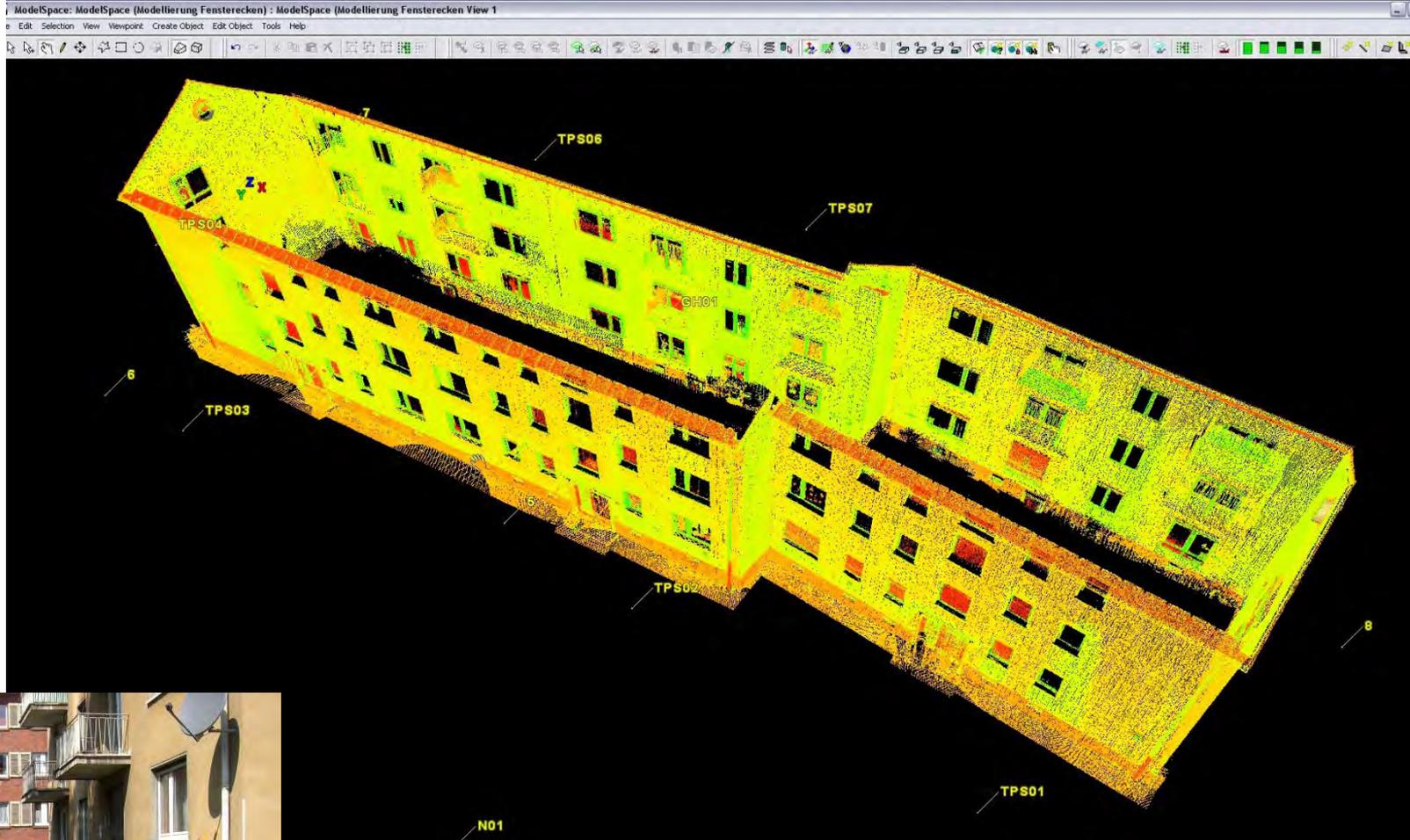
AUSFÜHRUNG

Ablauf Aufmaß

Quelle: TES EnergyFacade, TU München



Toleranzplanung



- + exakte Punktwolke
- Standort am Boden, Aufnahmebereich eingeschränkt

Terrestrisches 3D-Laserscanning



heli-
works.de

+ exakte Punktwolke
+ komplette Erfassung

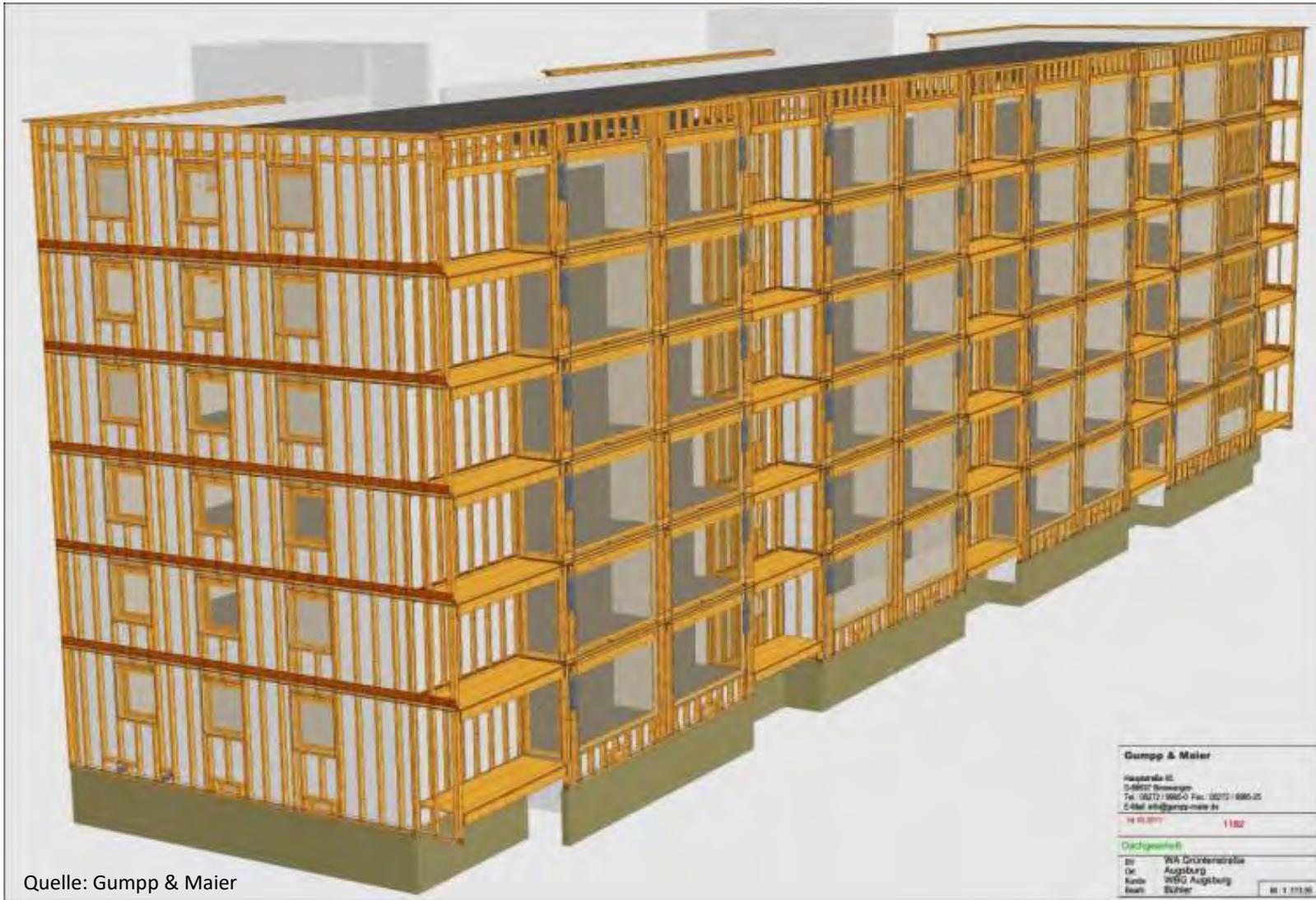
Fotogrammetrie



in hoher Auflösung



Messung mit Tachymetrie

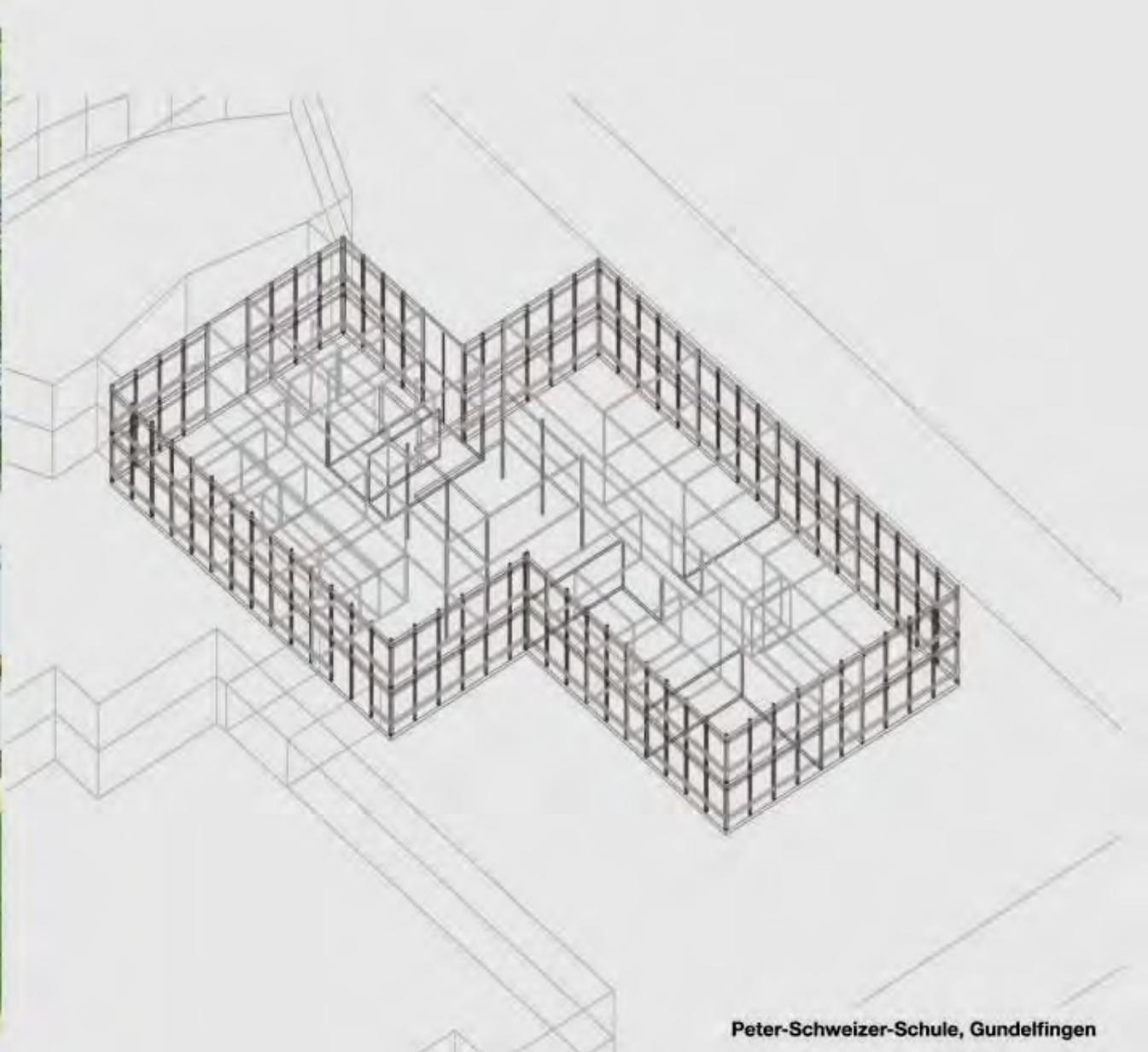


Quelle: Gump & Maier

Digitales 3D Gebäudemodell



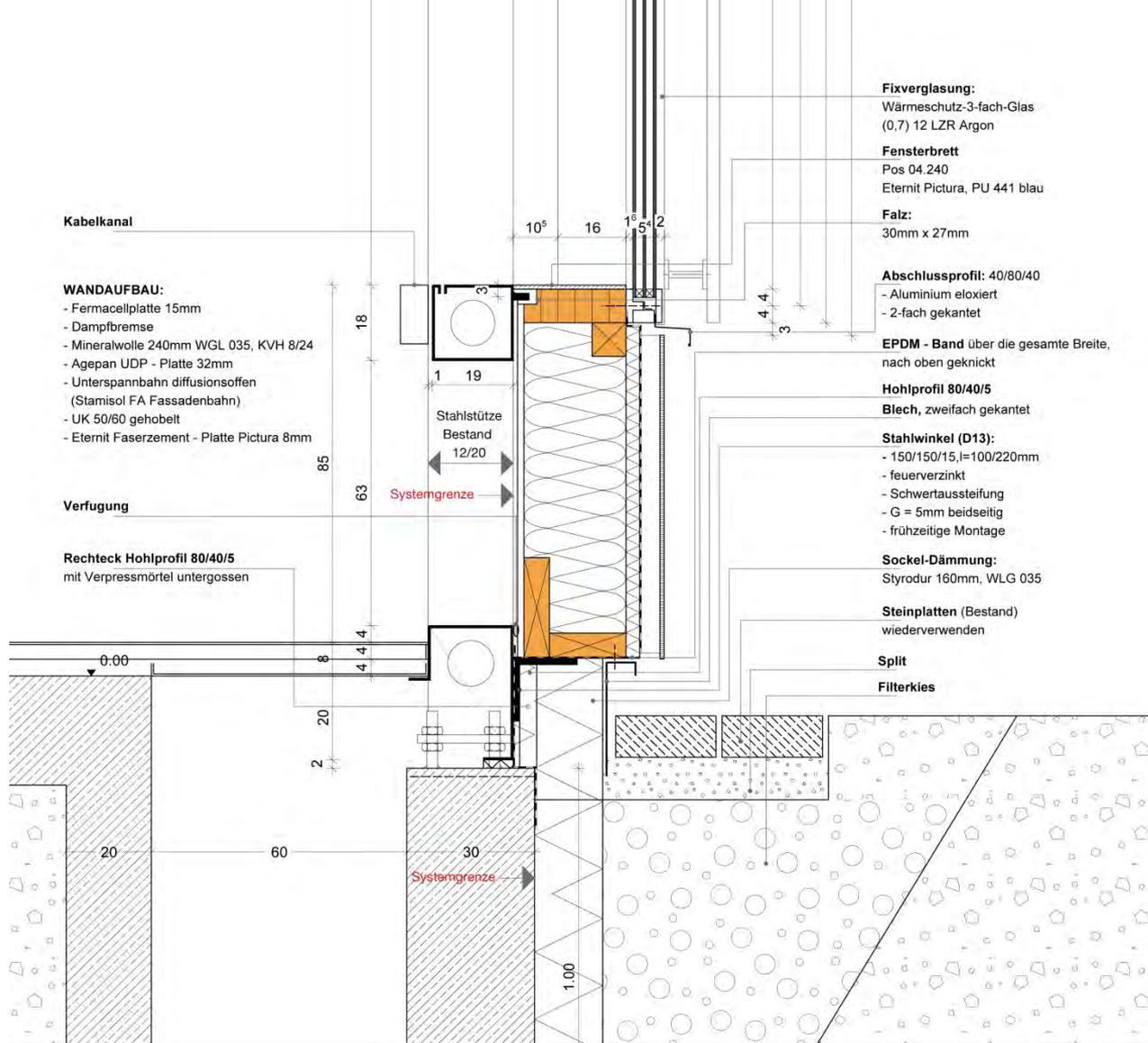
Grundschule Gundelfingen



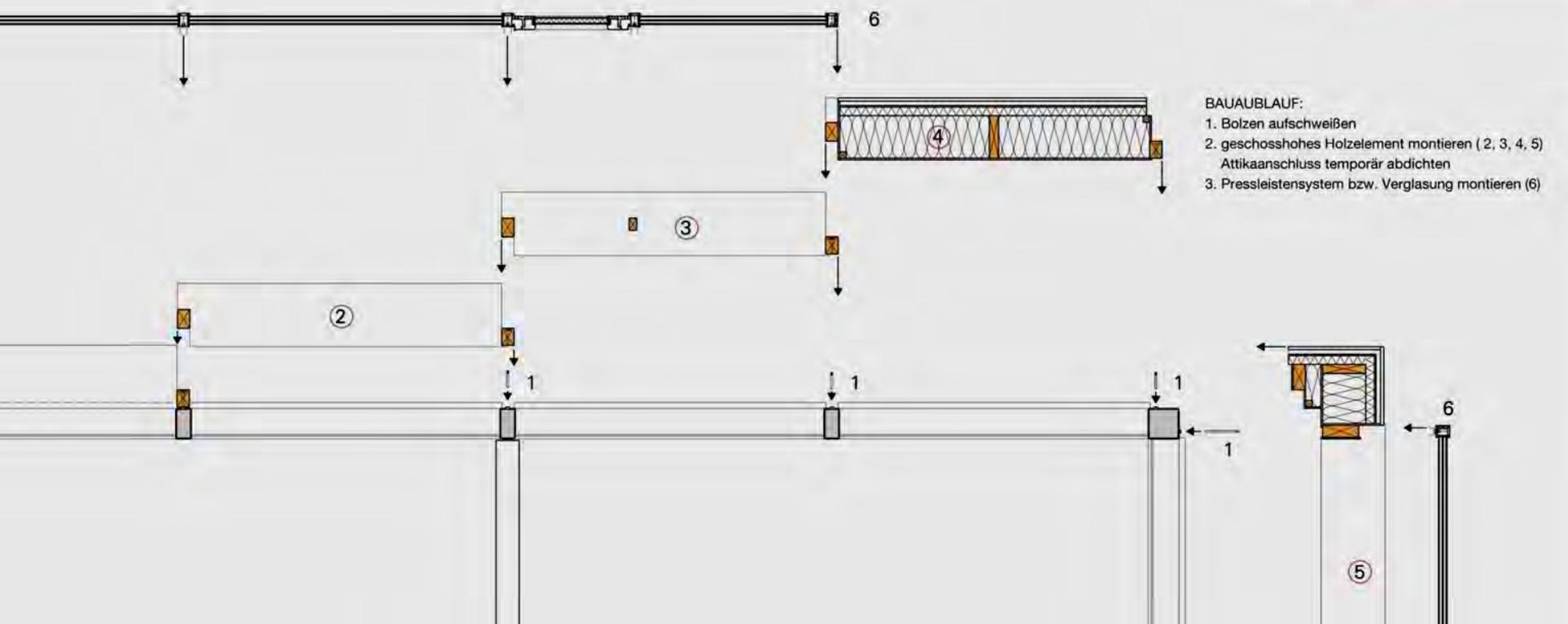
Peter-Schweizer-Schule, Gundelfingen

Stahlkonstruktion





Anschluss Fassade

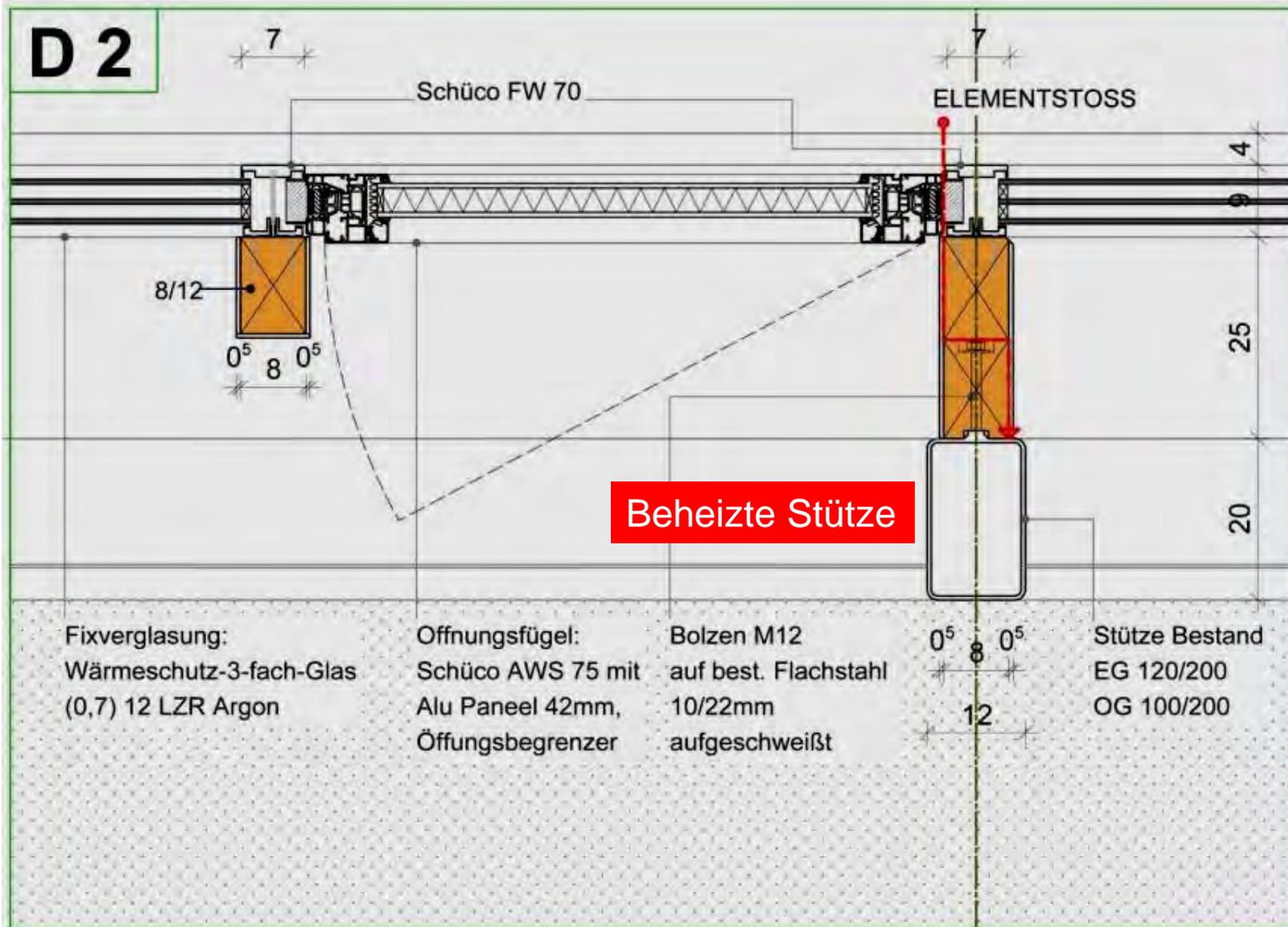


BAUAUFLAUF:

1. Bolzen aufschweißen
2. geschosshohes Holzelement montieren (2, 3, 4, 5)
Attikaanschluss temporär abdichten
3. Pressleistensystem bzw. Verglasung montieren (6)

Montageablauf

D 2



Planung Fassade



Montage



Montage der Elemente



Bildnachweis: Stefan Thessenvitz

Montage



Alte Oberlichkuppel: solare Falle



Bildnachweis Eckhart Matthäus

Neues vorgefertigtes Oberlicht





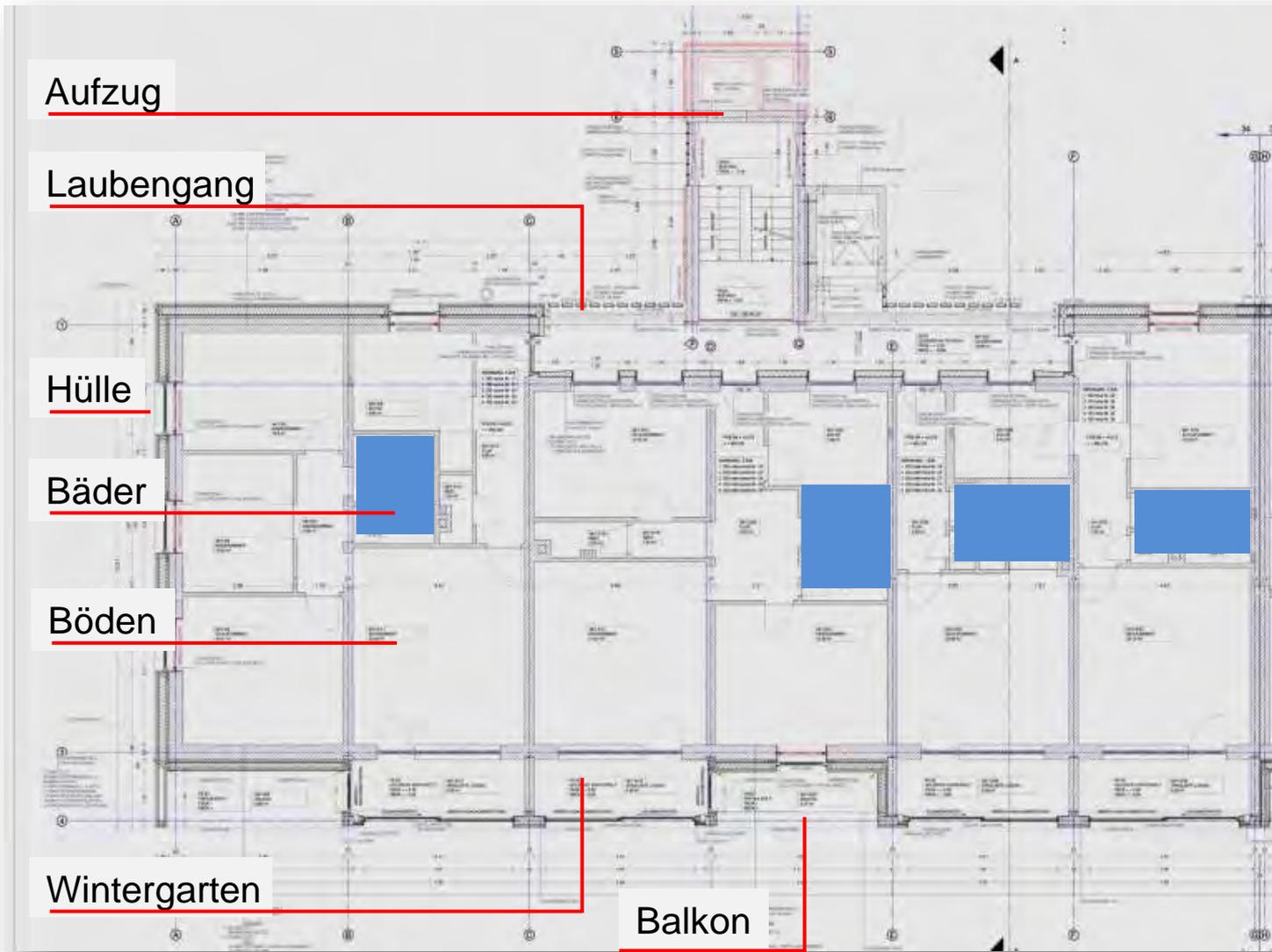
Foto: WBG Augsburg

Grüntenstrasse 30-36, Augsburg - Baujahr 1965



Bildnachweis Eckhart Matthäus

Modernisierung 2011-2013



Aufzug

Laubengang

Hülle

Bäder

Böden

Wintergarten

Balkon

Maßnahmen Modernisierung



Bildnachweis: Eckhart Matthäus



Montage



Bildnachweis: Eckhart Matthäus



Bildnachweis: Guido Köninger

die zweite Chance der Architektur

hochgedämmtes Holzrahmenbauelement

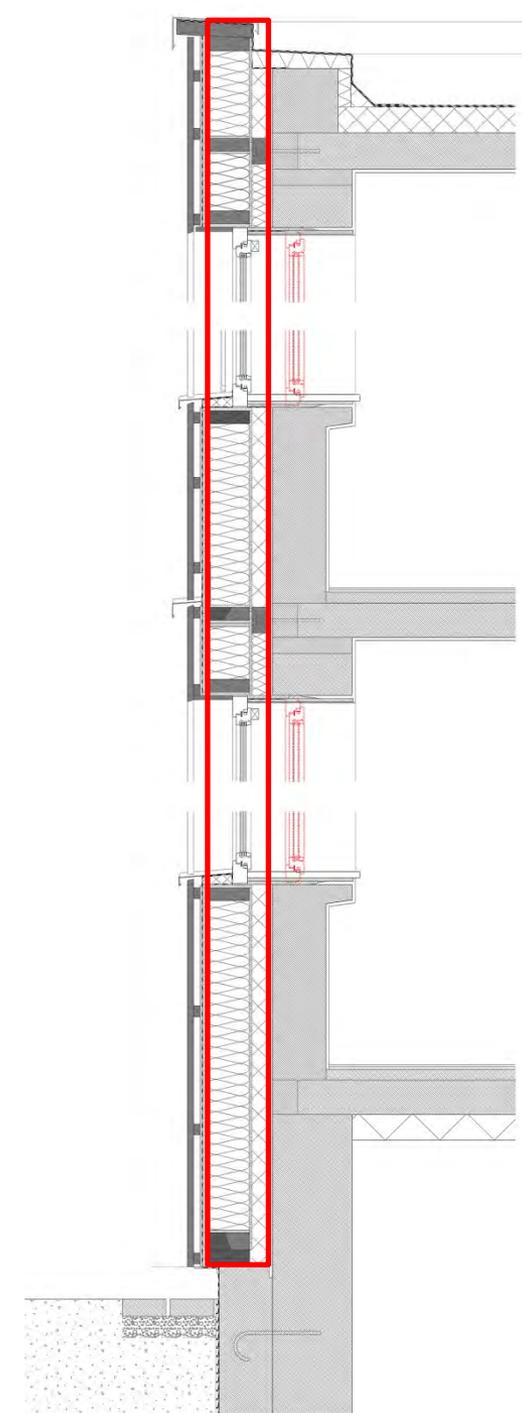
→ Nichttragend, nicht aussteifend

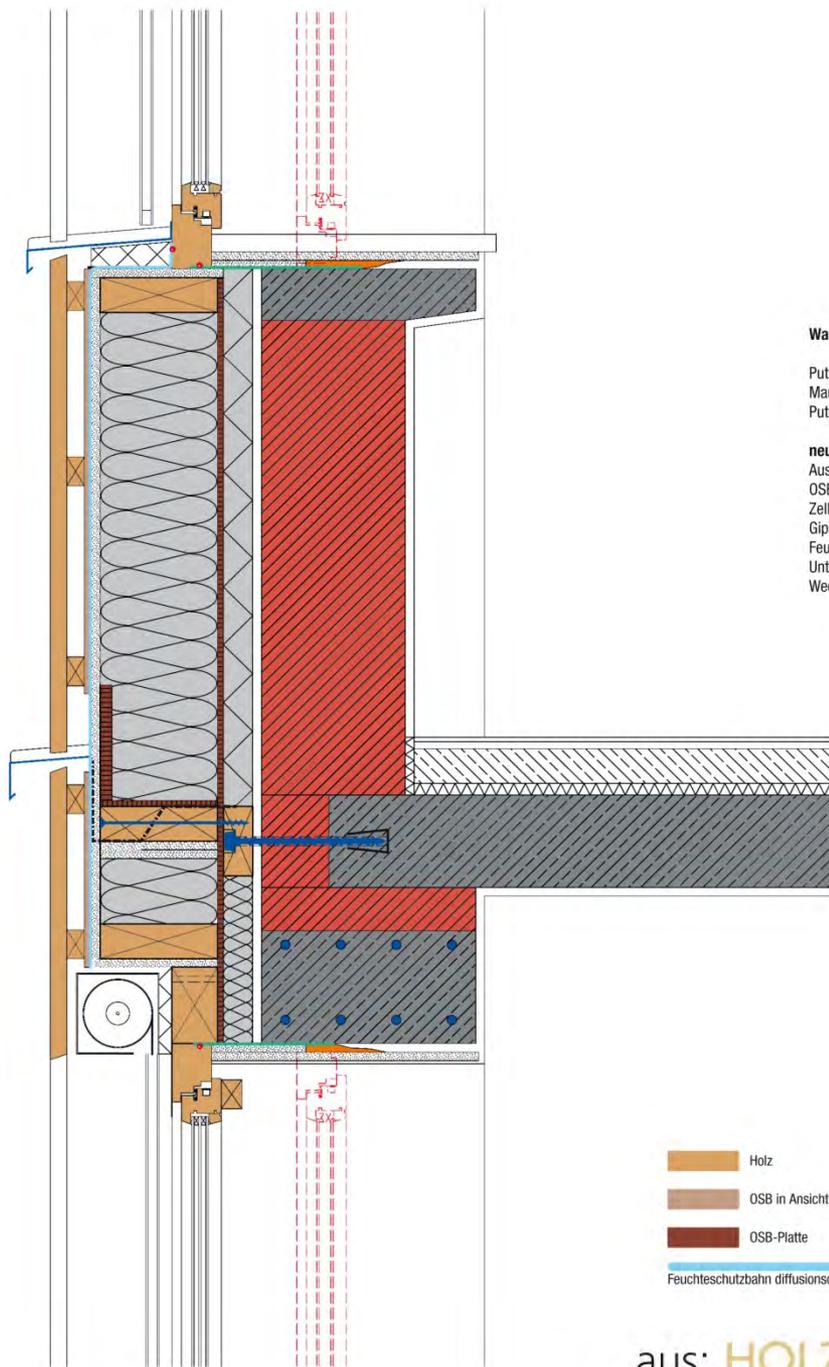
Selbsttragend

→ Horizontallast (Winddruck,-sog)

→ Vertikallast

→ EI 30 oder W30





Wandaufbau

Putz	10 – 20
Mauerwerk / Beton	365
Putz	10 – 20

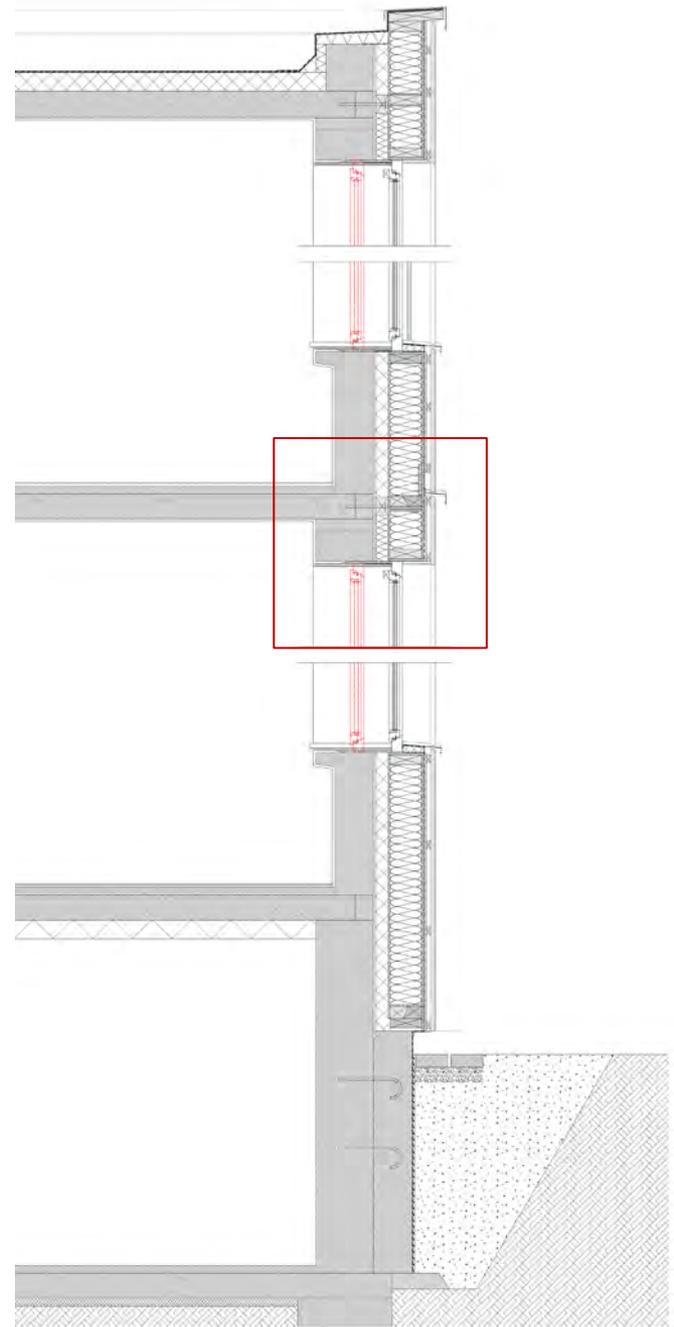
neu:

Ausgleichsebene	~ 50
OSB-Platte	10
Zellulosefaser / KVH	200
Gipsfaserplatte 15	15
Feuchteschutzbahn	0,5
Unterkonstruktion	30 – 50
Wechselfalzschalung	24

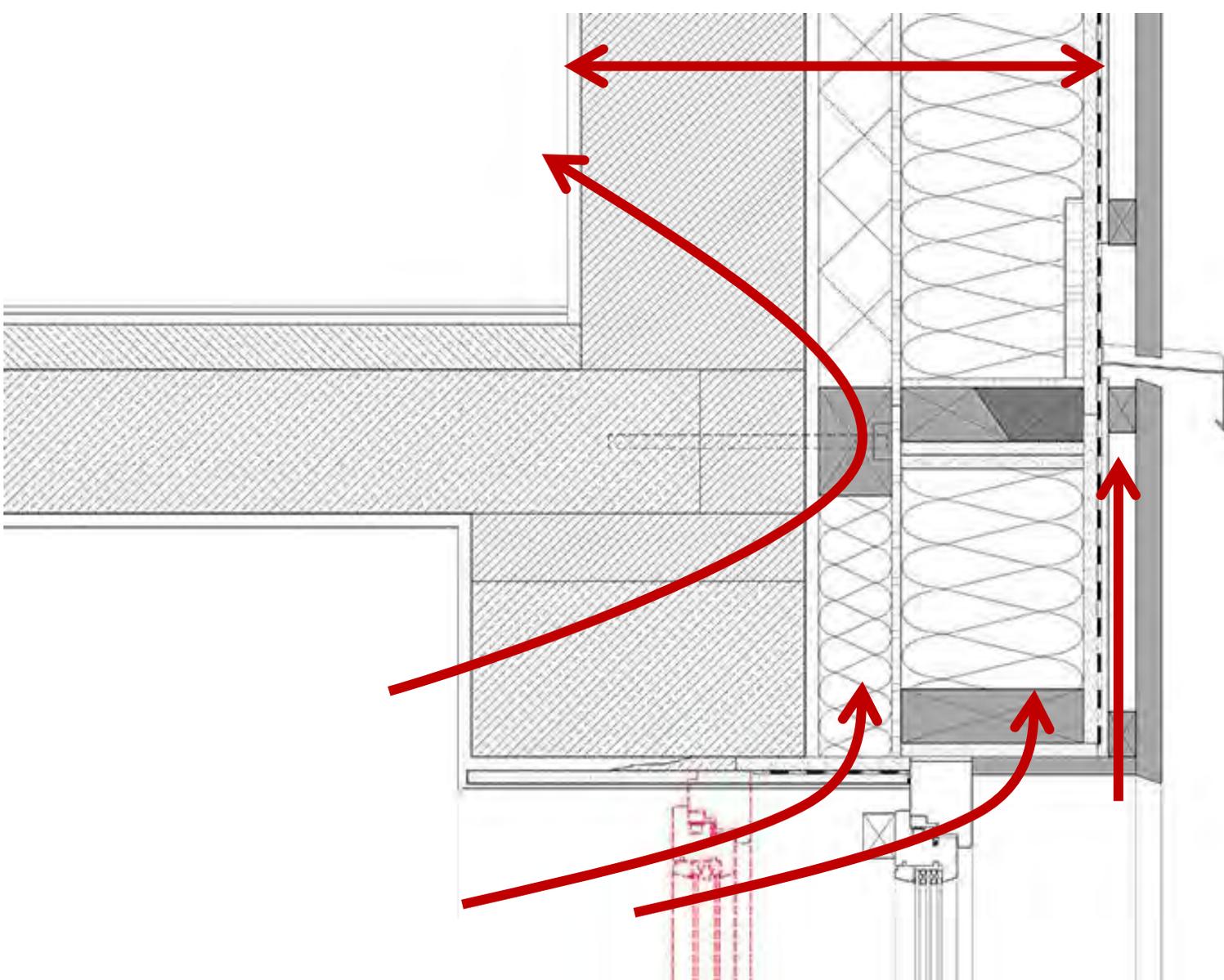
 Holz	 Zellulosefaser
 OSB in Ansicht	 Putzergänzung
 OSB-Platte	 Verklebung
 Feuchteschutzbahn diffusionsoffen	 Luftdichtung diffusionsdicht



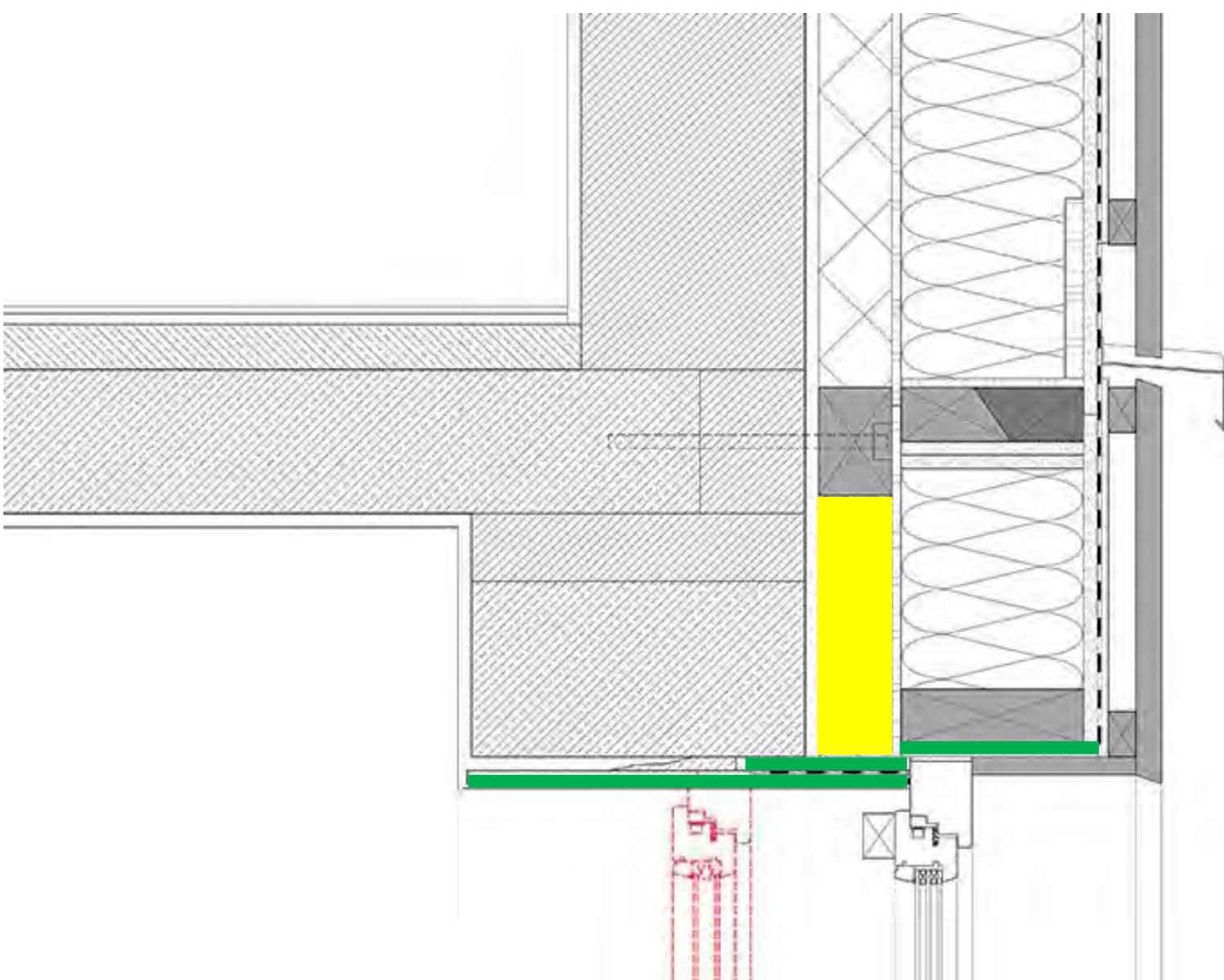
Bildnachweis: Eckhart Matthäus



Fokus Detail: Fensteranschluß

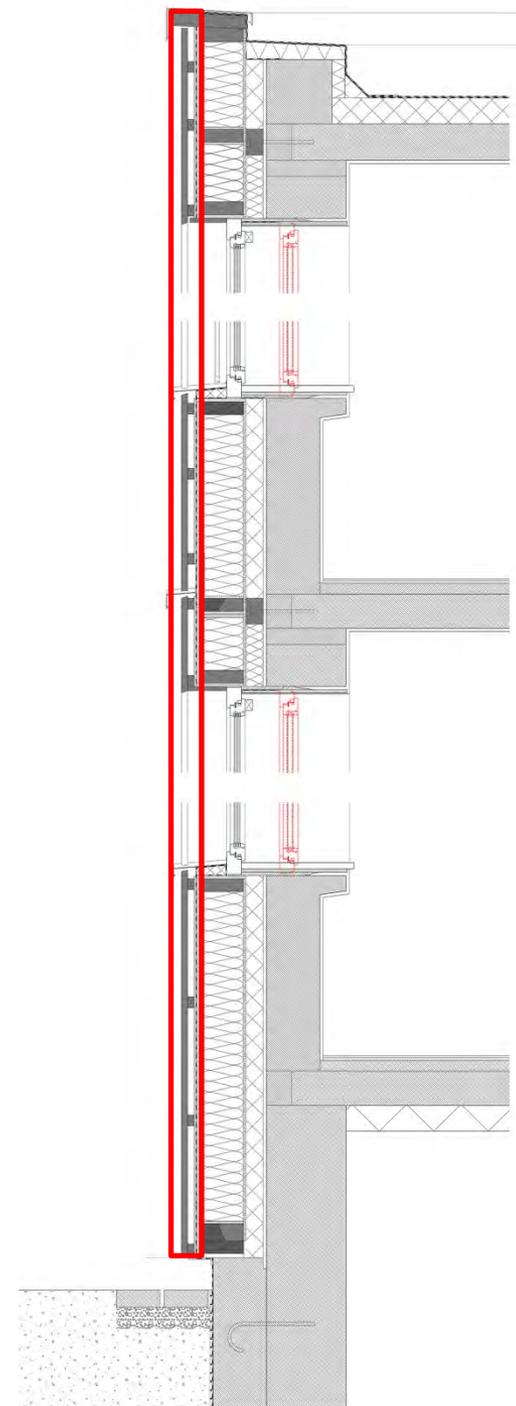


Brandweiterleitung verhindern!



Maßnahmen

- B2 normal entflammbar (Holz)
- Traglattung brennbar
gem. Art. 26(3) BayBO
- Horizontale Schottung der
Hinterlüftungsebene
gem. Art. 26 (4) BayBO
- Nichtbrennbare Beplankung
(Gipsfaserplatte) auf dem
Holzbauelement

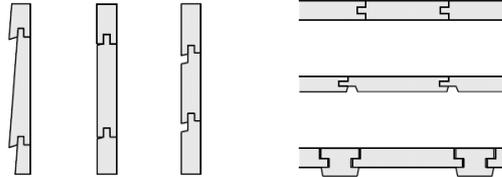


Ausführung Bekleidung

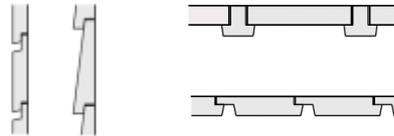
- Holzwerkstoffplatten



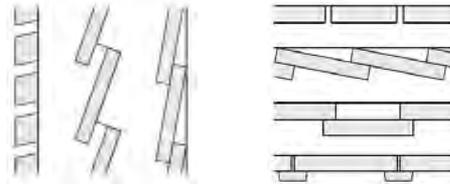
- Nut und Feder Bretter



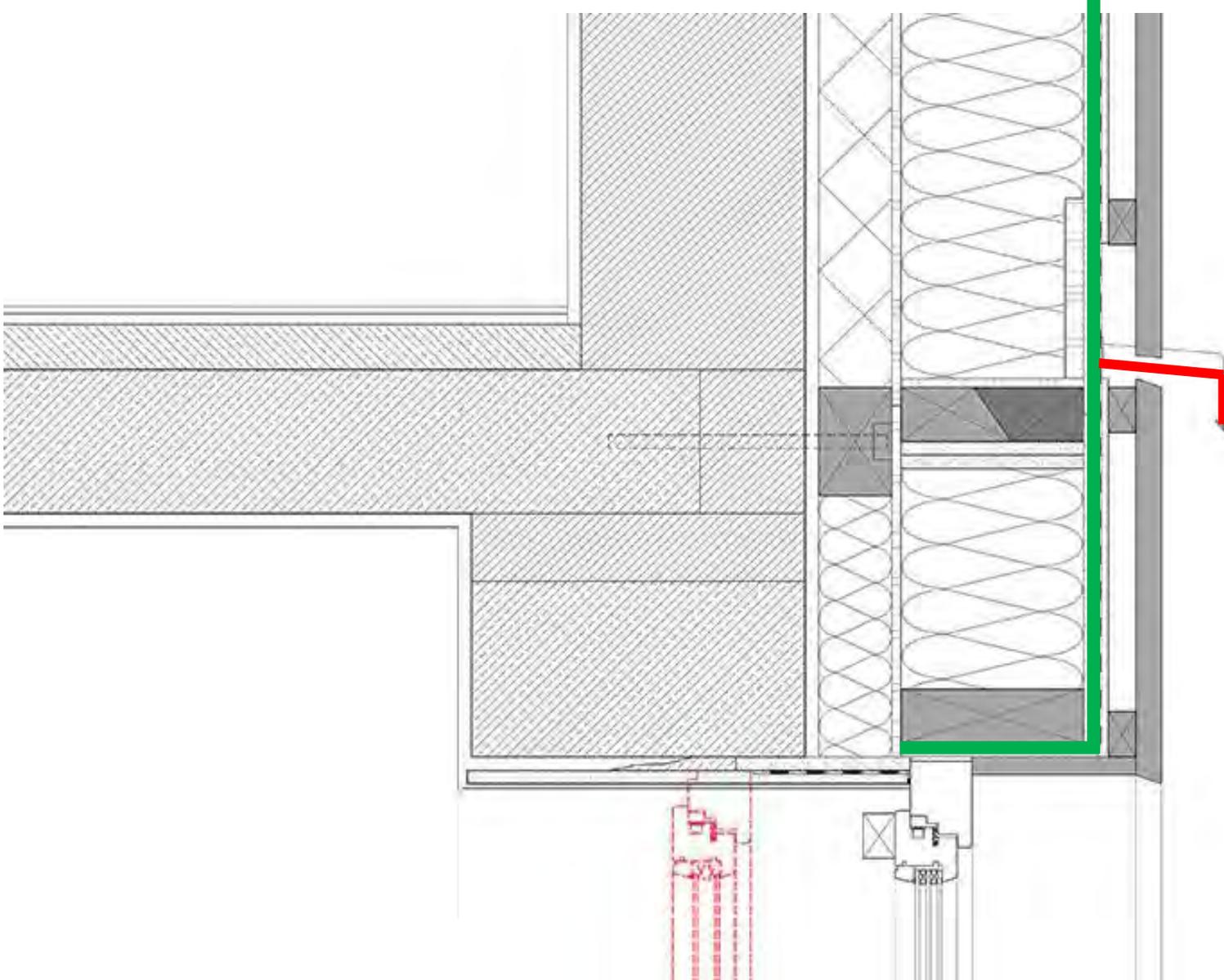
- formschlüssige Bretter



- Bekleidung mit offenen Fugen



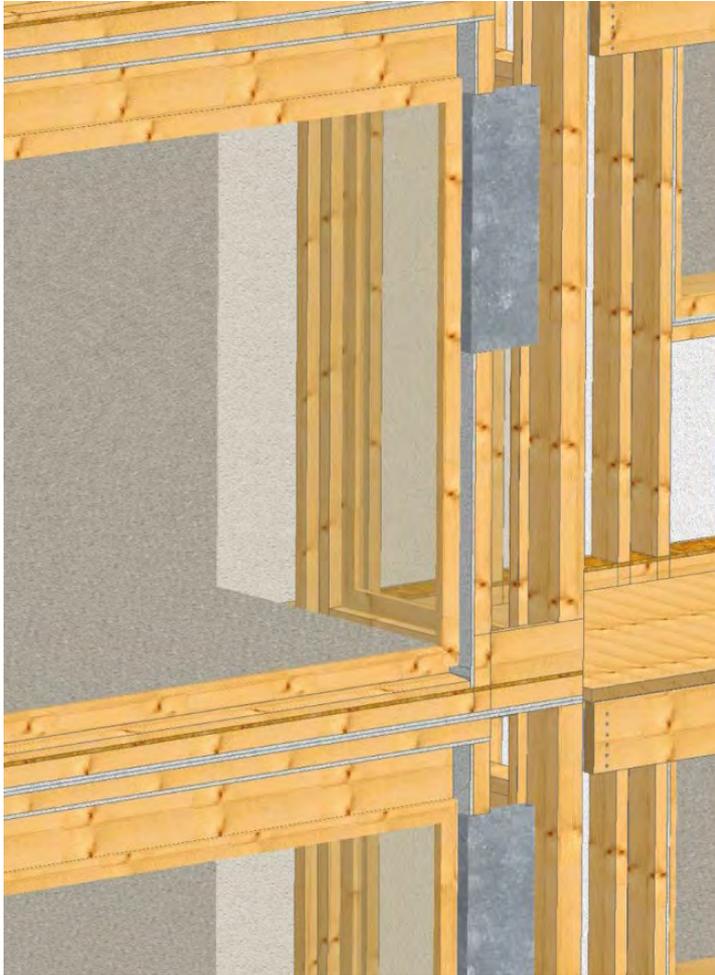
Bekleidungstypen



Bekleidungsebene







Beispiel: Aussenwanddurchlaß







