



**FORUM  
HOLZBAU**  
DEUTSCHLAND  
STUTTGART

25. / 26. Juli 2023



# Planung und Konstruktion von Holzfassaden

**Dr.-Ing. Heinz Pape**

# Holz

- brennt
- bricht
- fault

# Stahlbeton

- schwindet
- reißt
- bricht



Kampa - K8; Architektur: Florian Nagler



# Die Tücke steckt im Detail !



# Hybride Bauweisen



# Hybride Bauweisen in der Umsetzung



# Bauherr: ABG FRANKFURT HOLDING, 140 Wohnungen im Passivhausstandard, Baujahr 2006



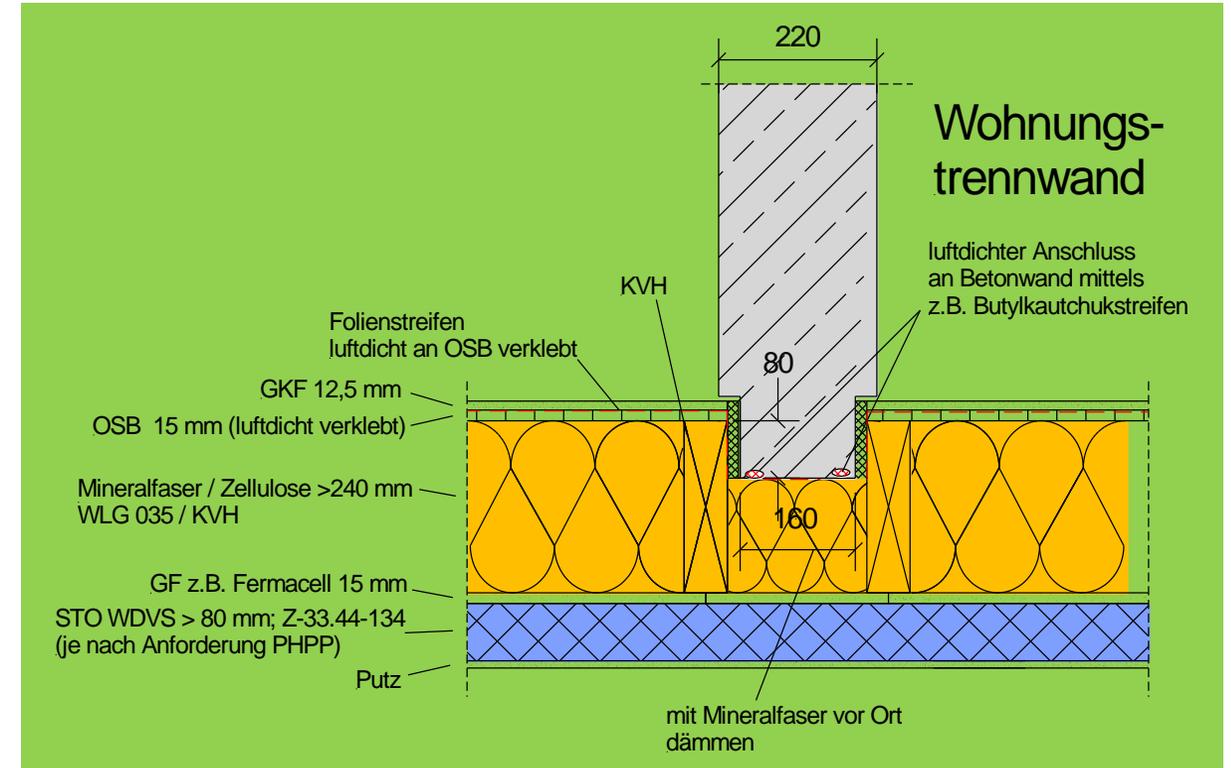
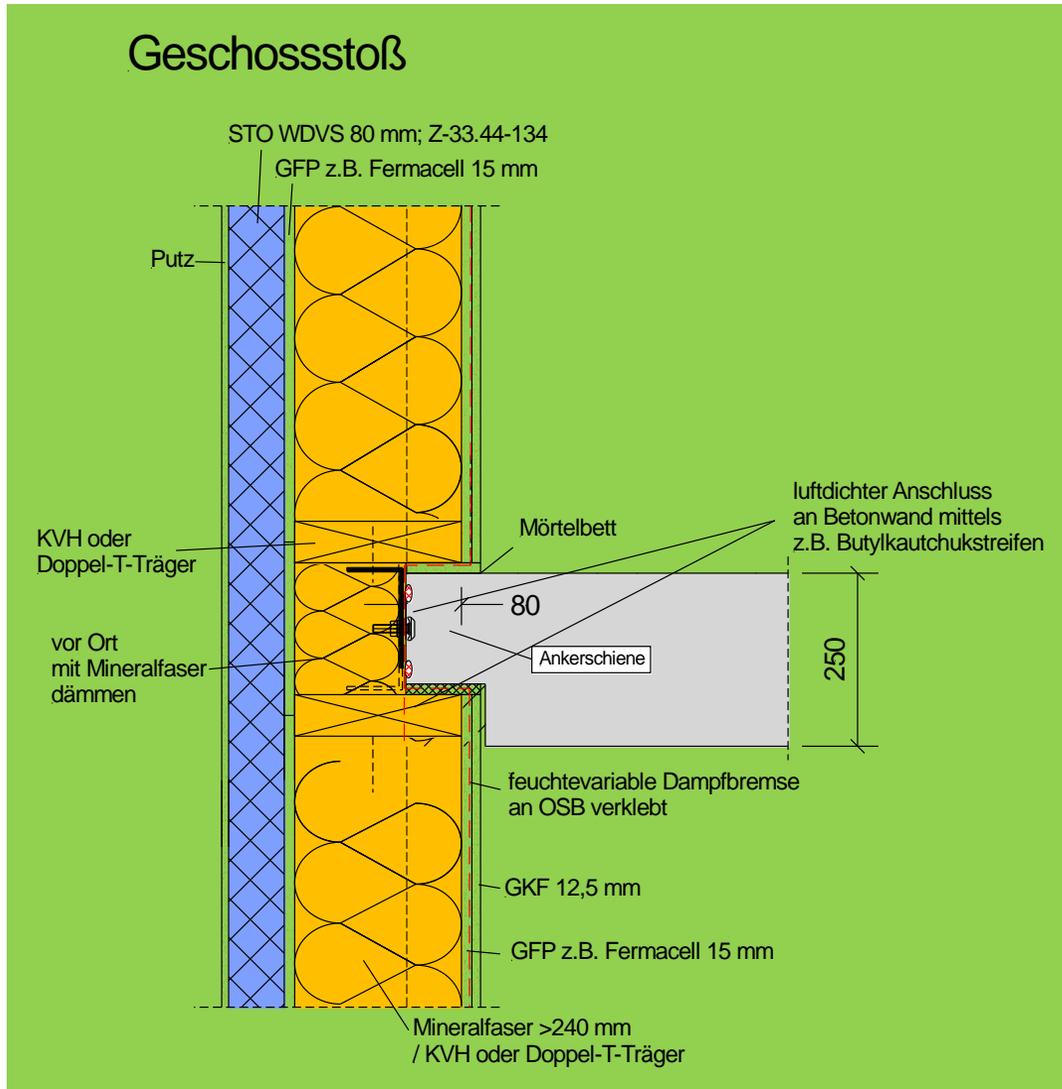


Fotorechte: Jochen Müller



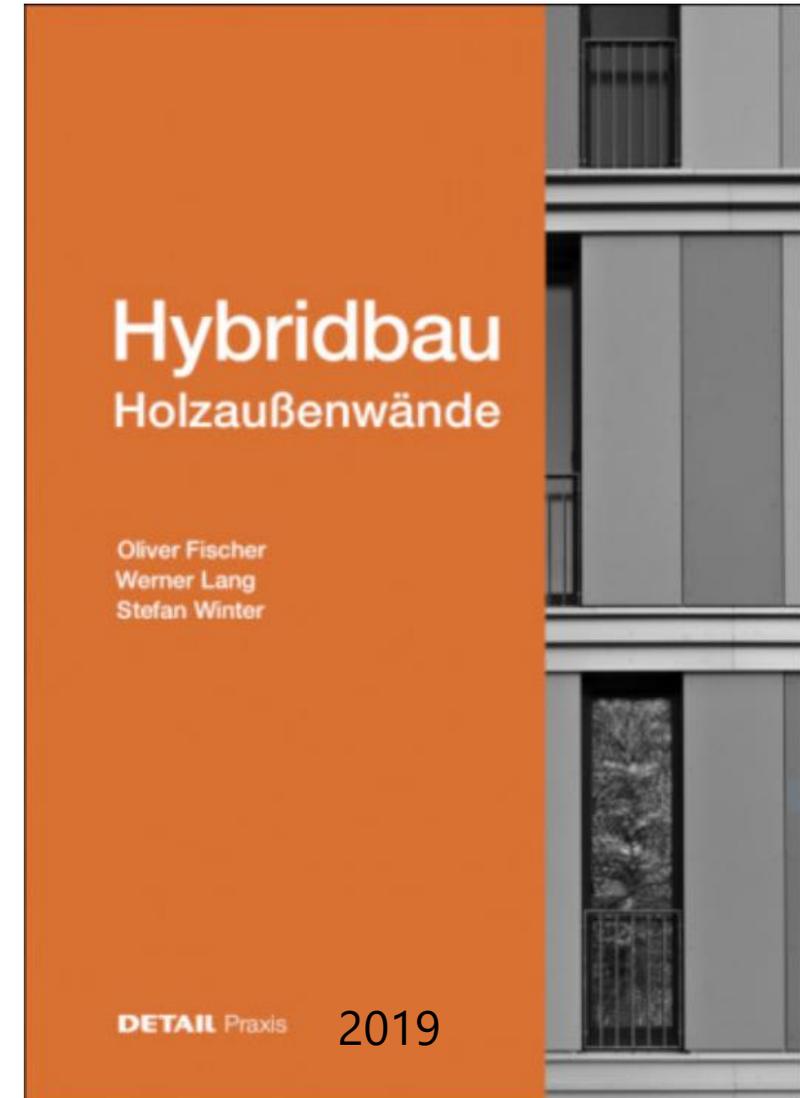
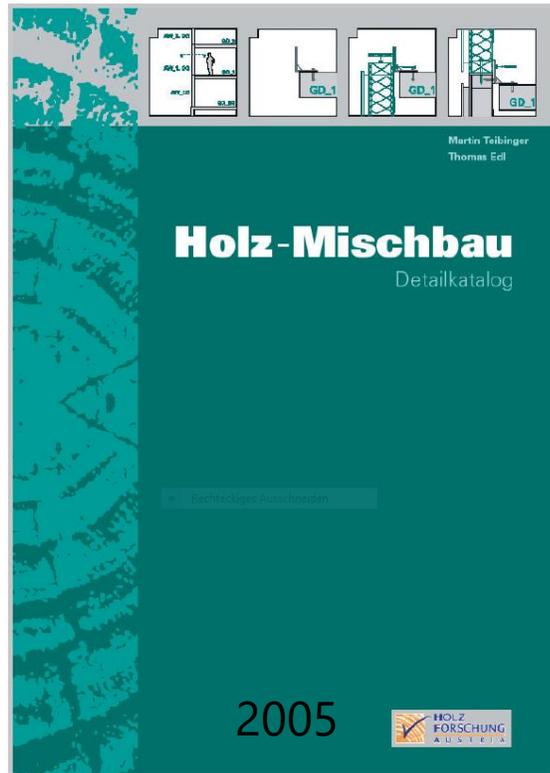


# Anschlussdetails aus 2005

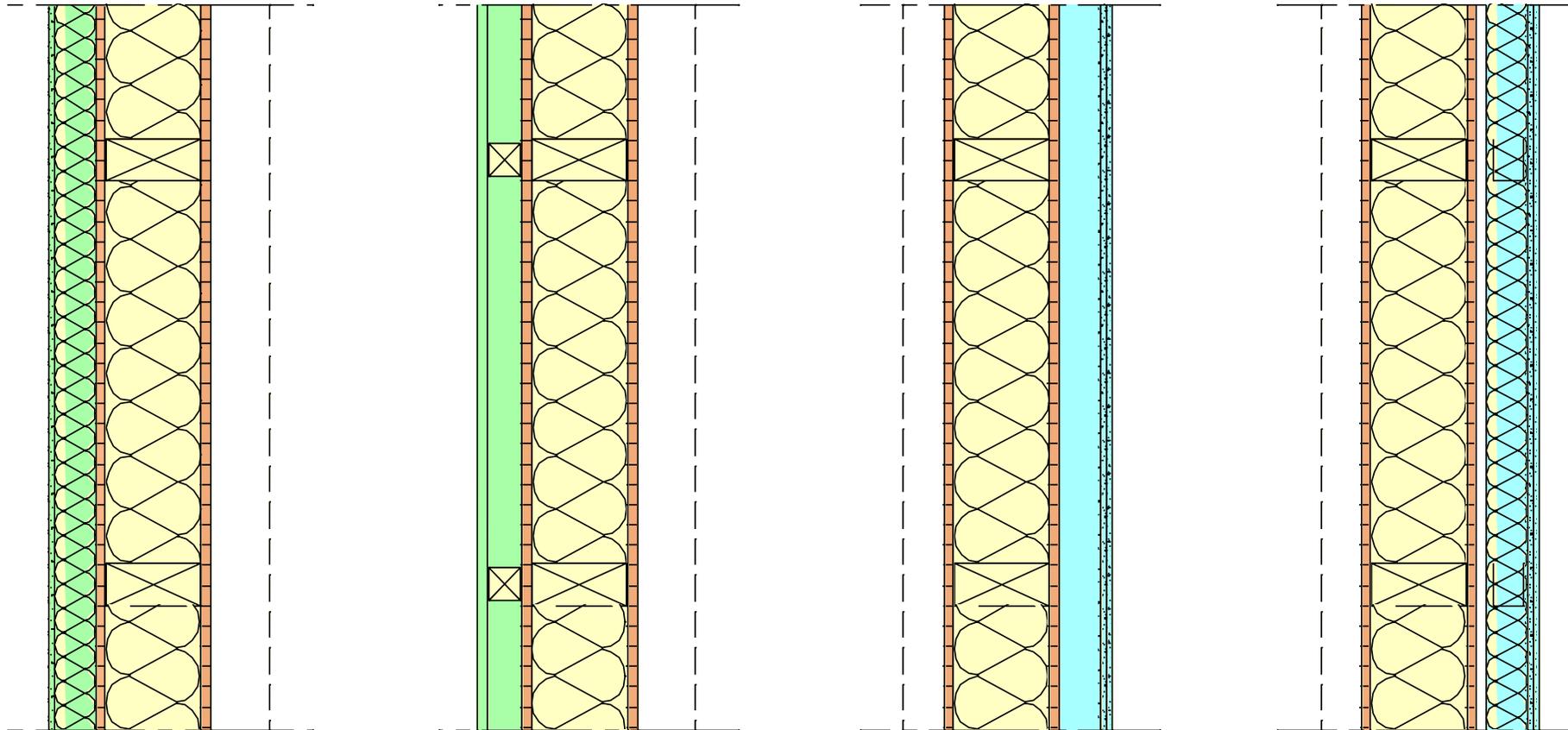


Aussparungen in den Stahlbetonbauteilen:  
Decke und Wohnungstrennwand

# Weiterentwicklungen



# Wandaufbau



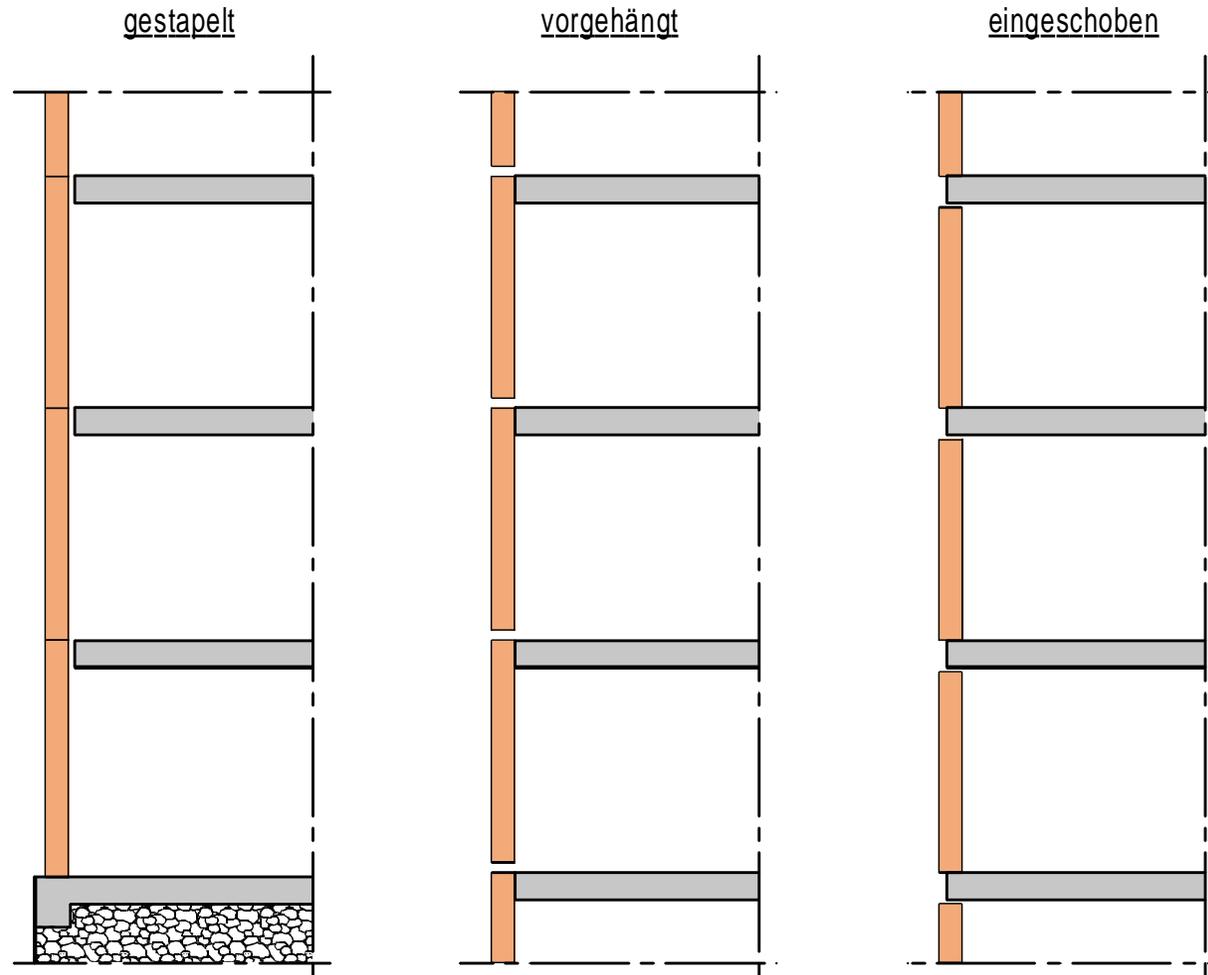
Fassade



Installationsebene

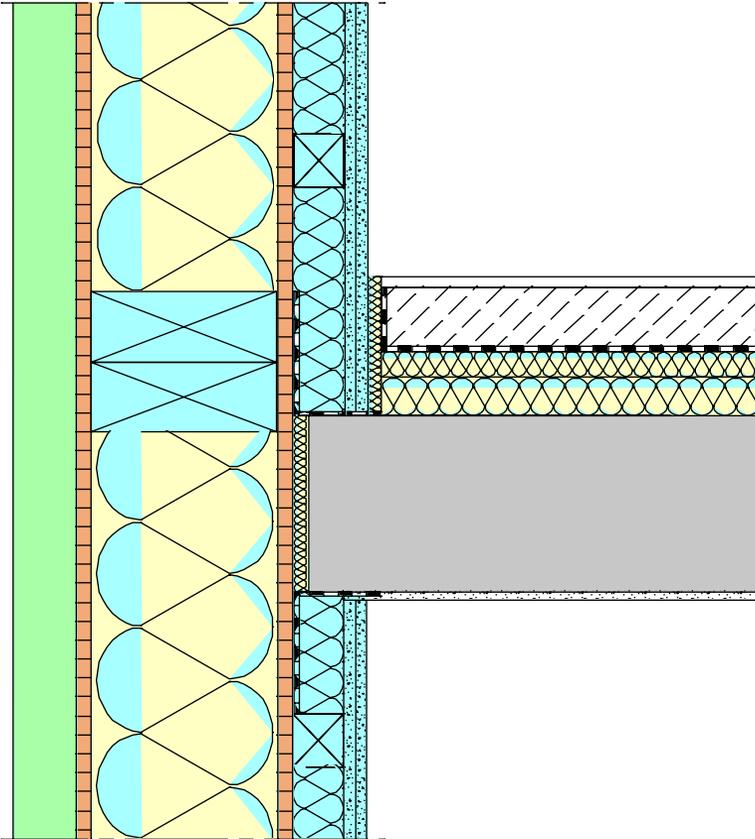
# Verbindungsvarianten – Grundsätzliches

## Varianten

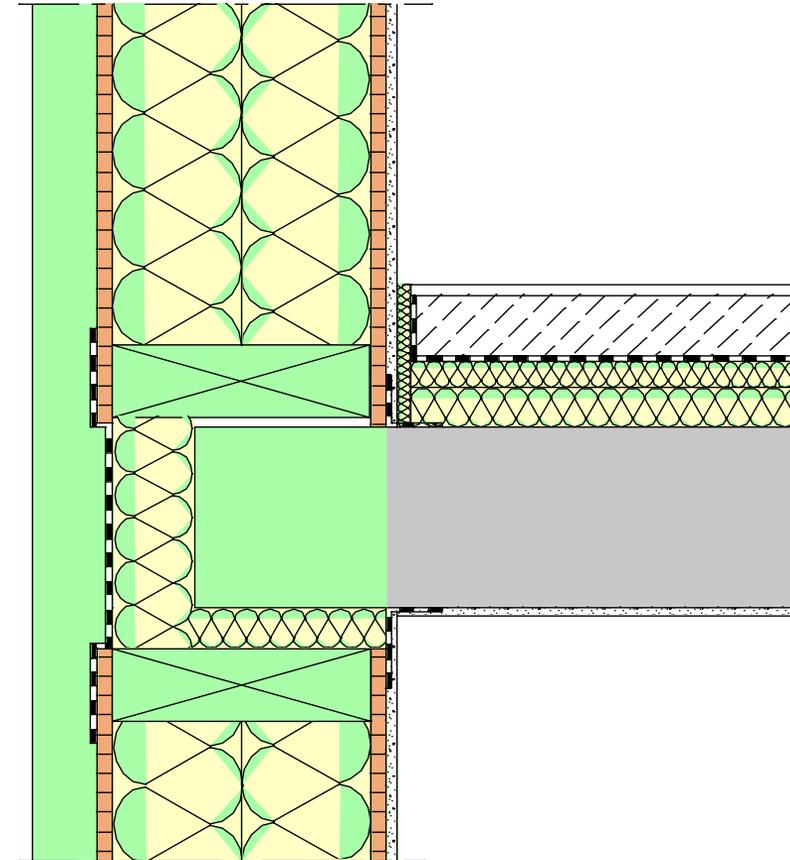


# Konstruktionsvarianten

Gestapelt mit Installationsebene



Eingeschoben ohne Installationsebene



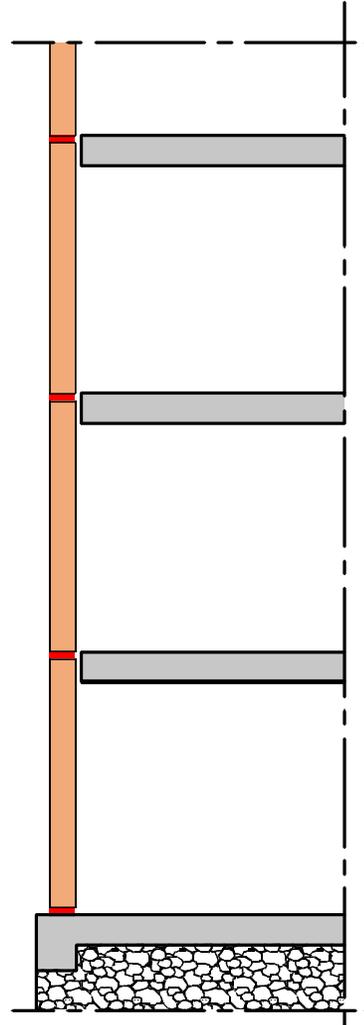


# Tragwerks- planung

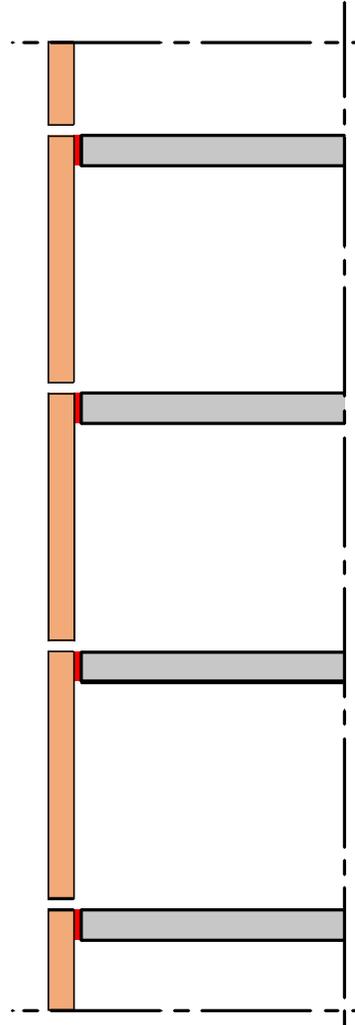


# Vertikaler Lastabtrag

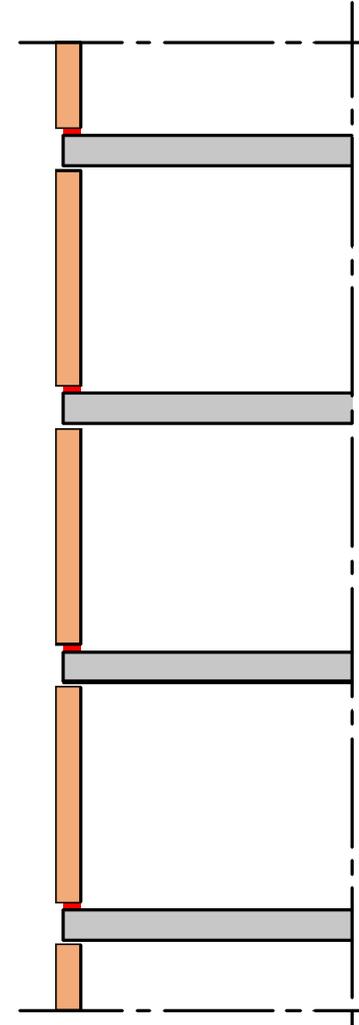
gestapelt



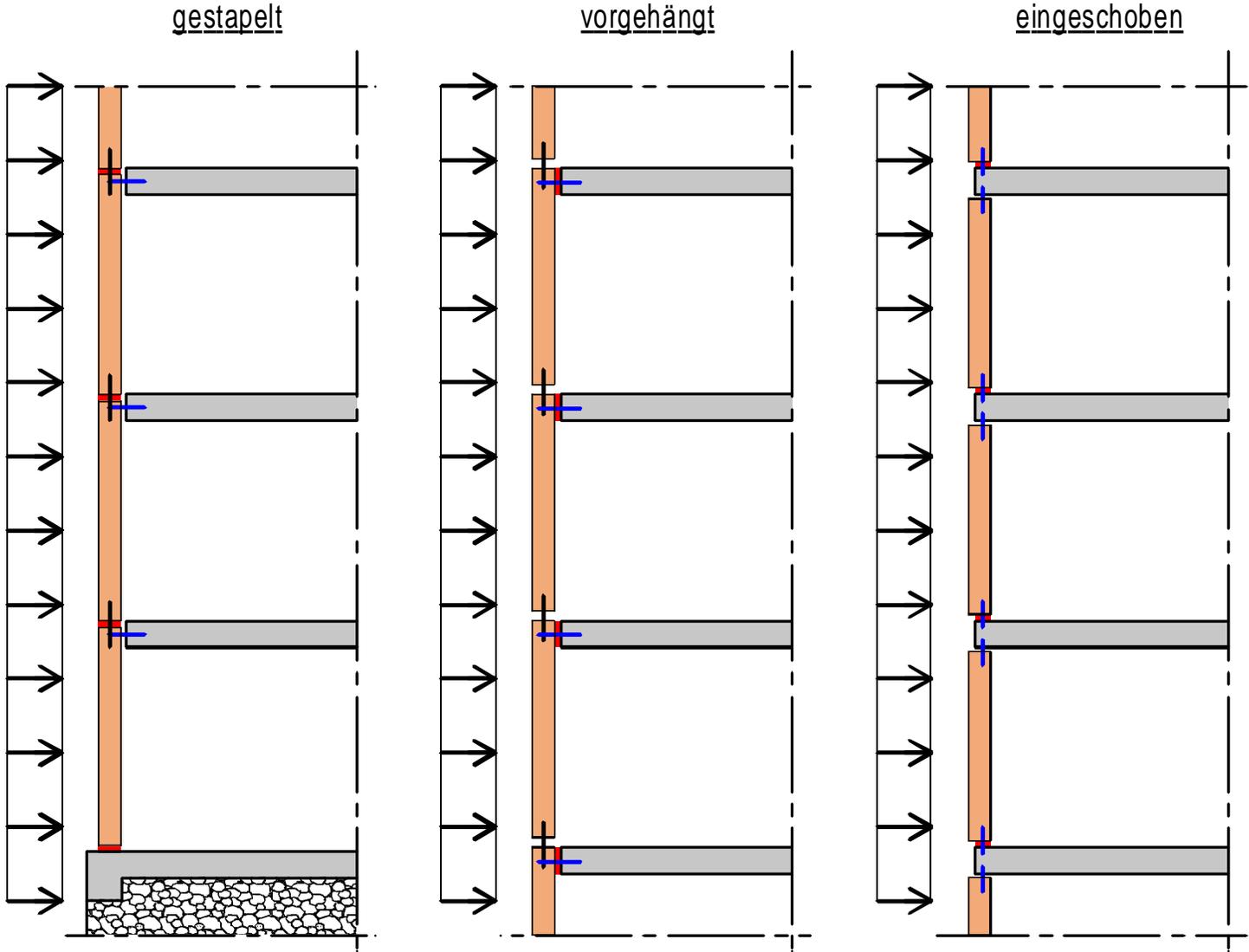
vorgehängt



eingeschoben

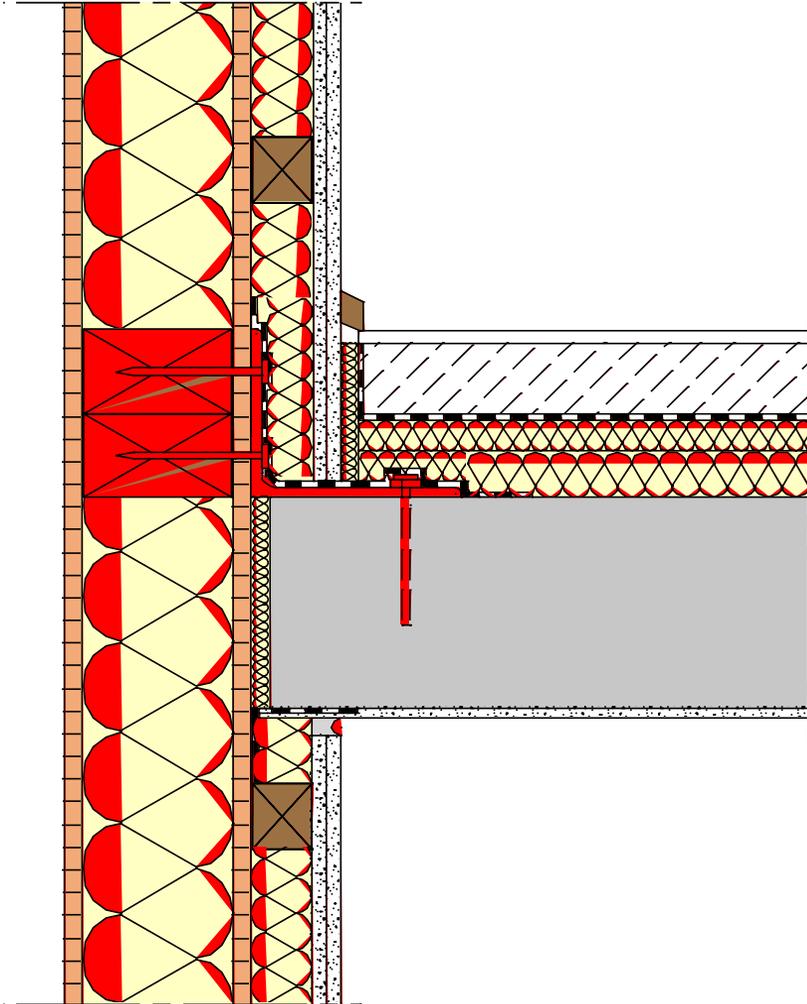


# Horizontaler Lastabtrag

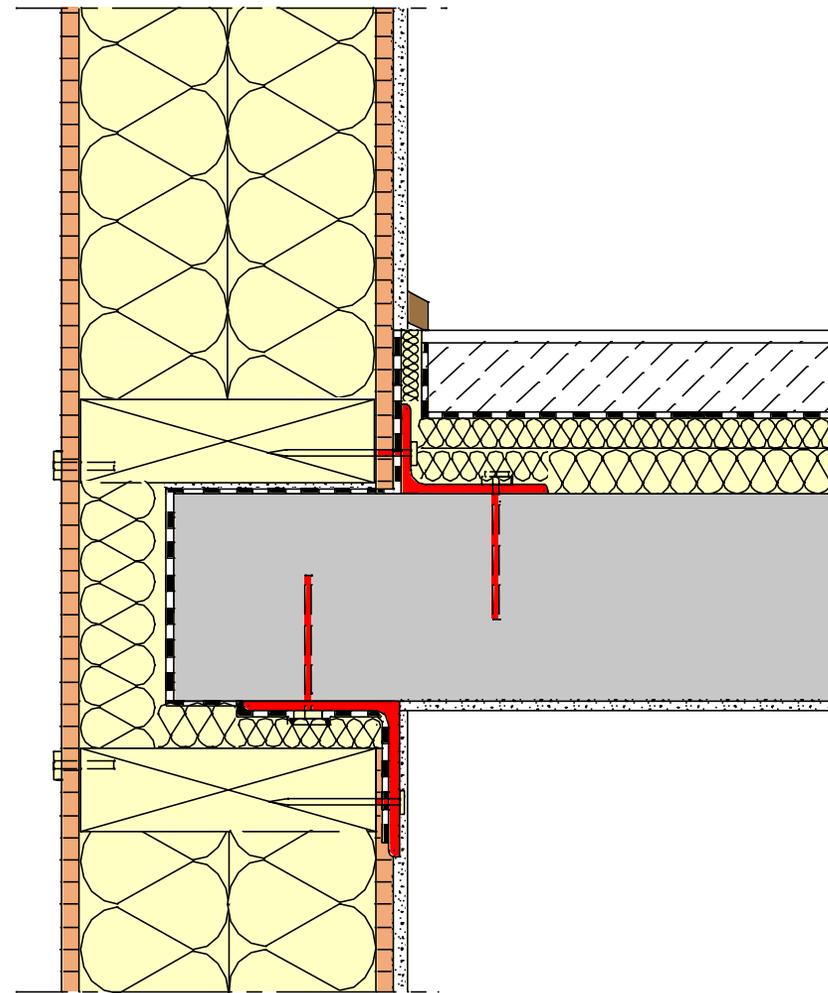


# Verankerung

vorgestellt / gestapelt

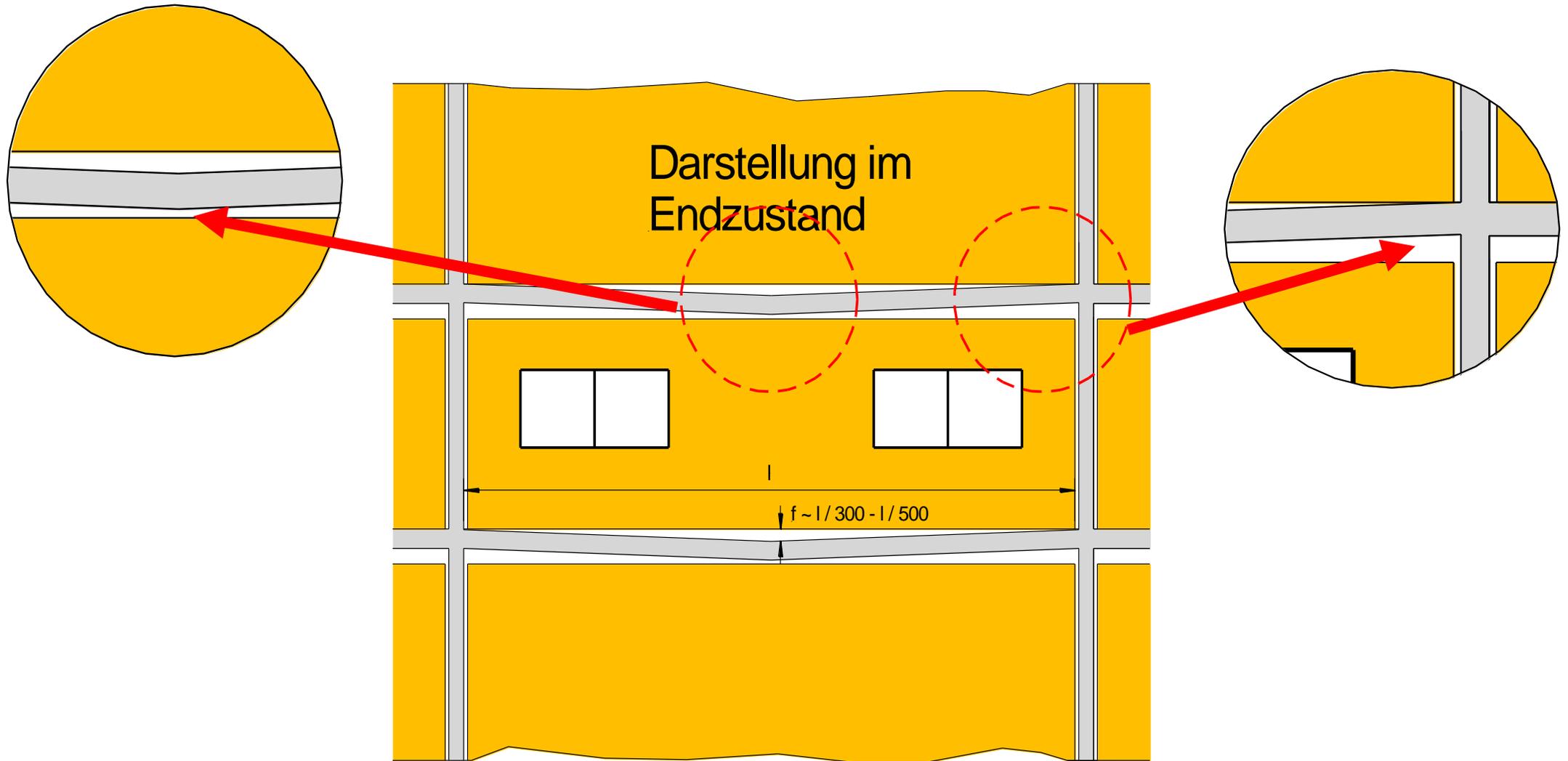


eingeschoben



# Beton trifft Holz

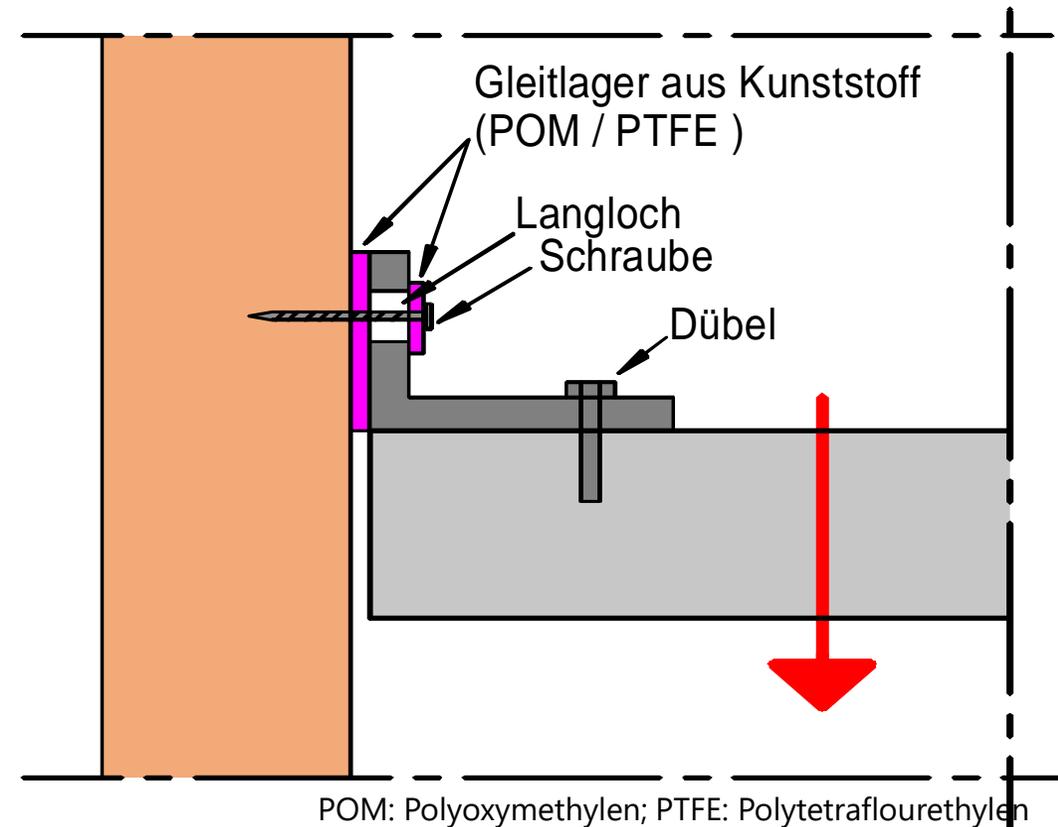
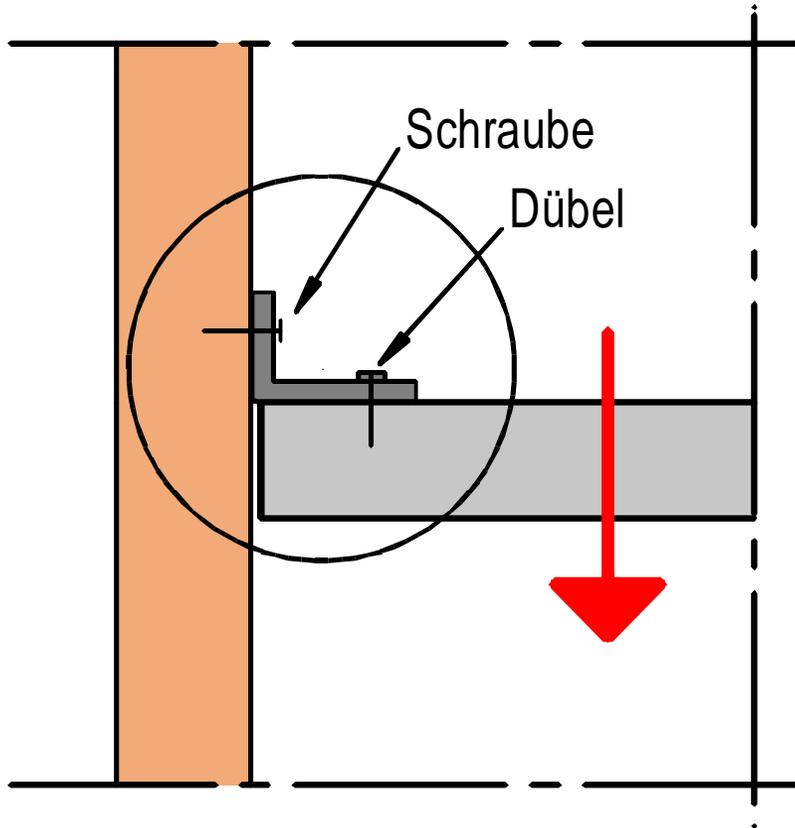




# Berechnung: realitätsnahe Ermittlung der Durchbiegung

- Kriechen
- Schwinden
- gerissener Beton (Zustand II)

# Konstruktion: Bewegung der Bauteile ermöglichen

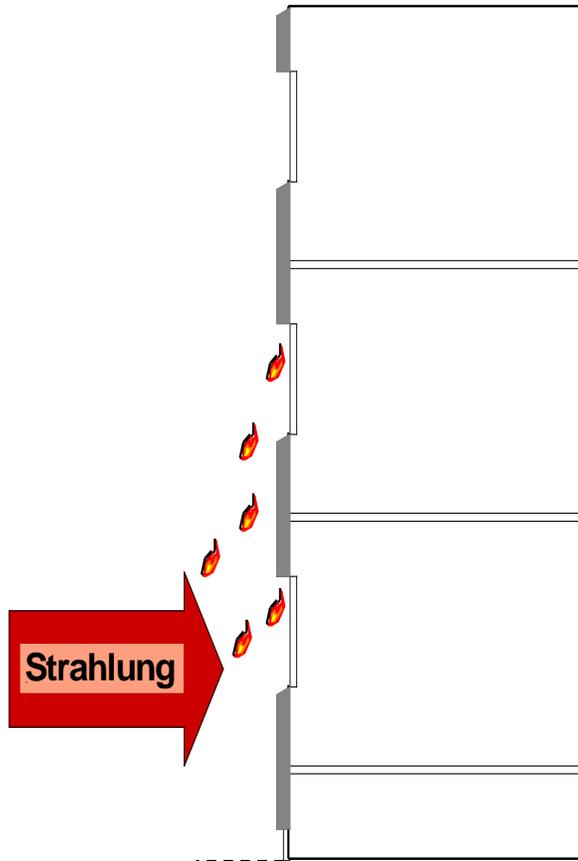




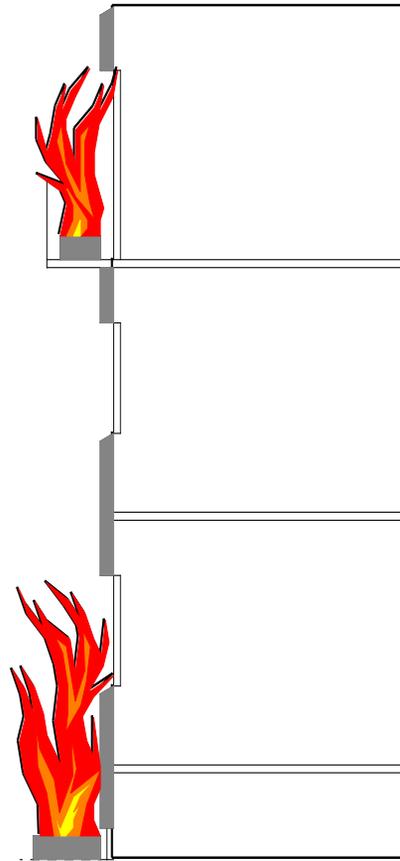
# Brandschutz



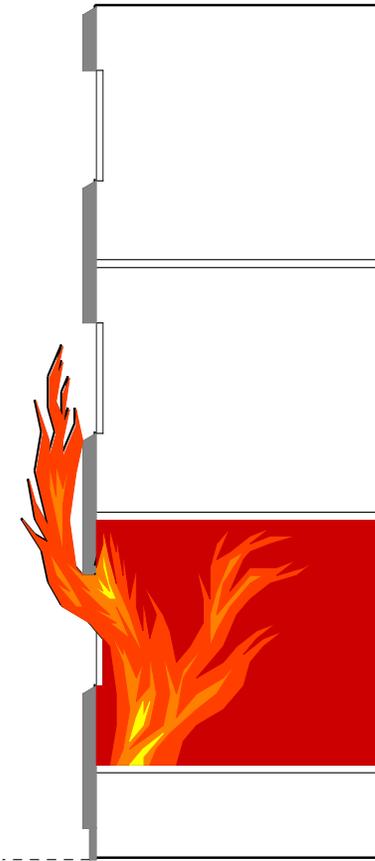
# Brandgefahr – Brandweiterleitung über die Fassade!



1. Brand eines **benachbarten** Gebäudes

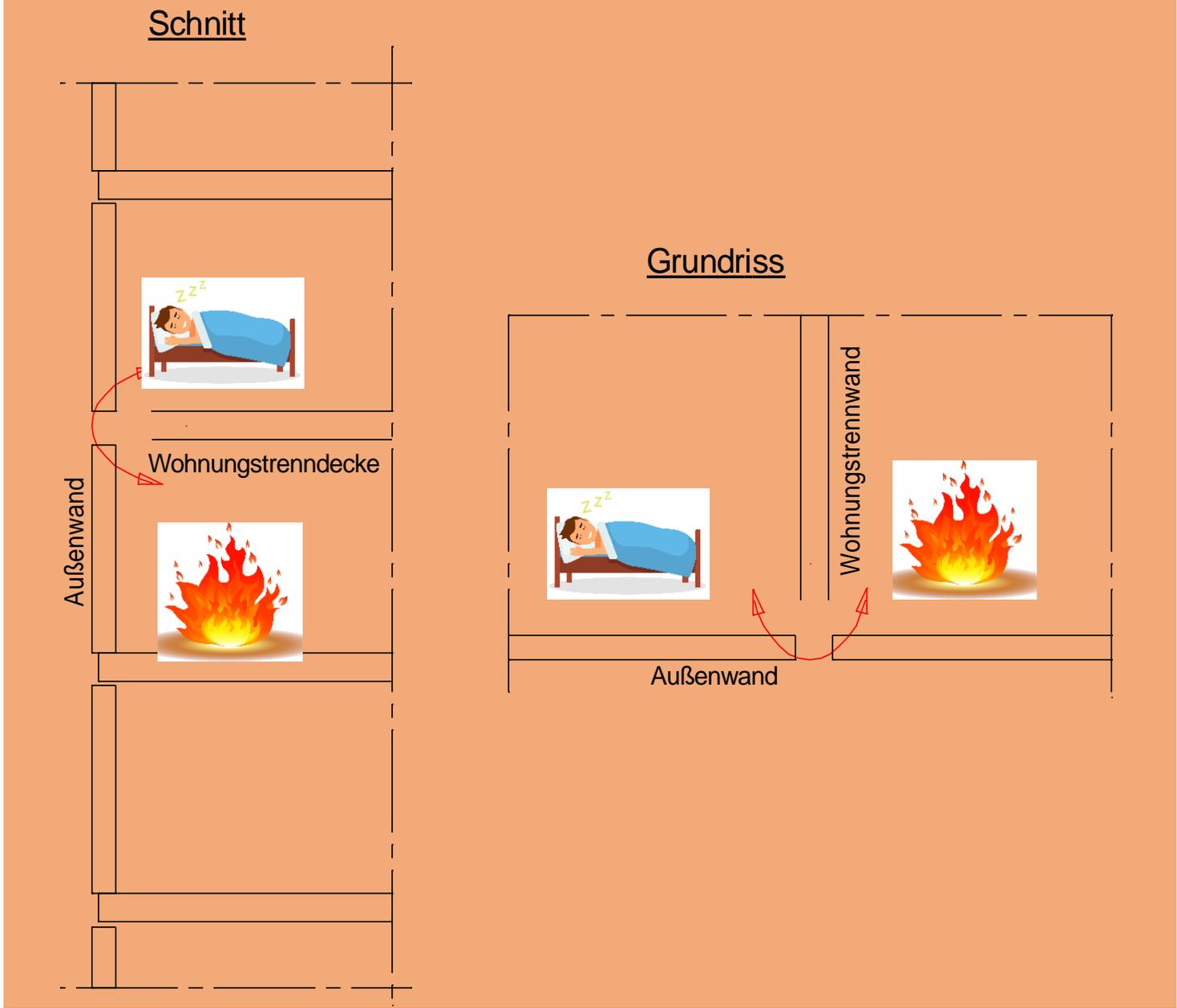


2. Brand **außerhalb** des Gebäudes



3. Brand **innerhalb** eines Gebäudes

# Raumabschluss

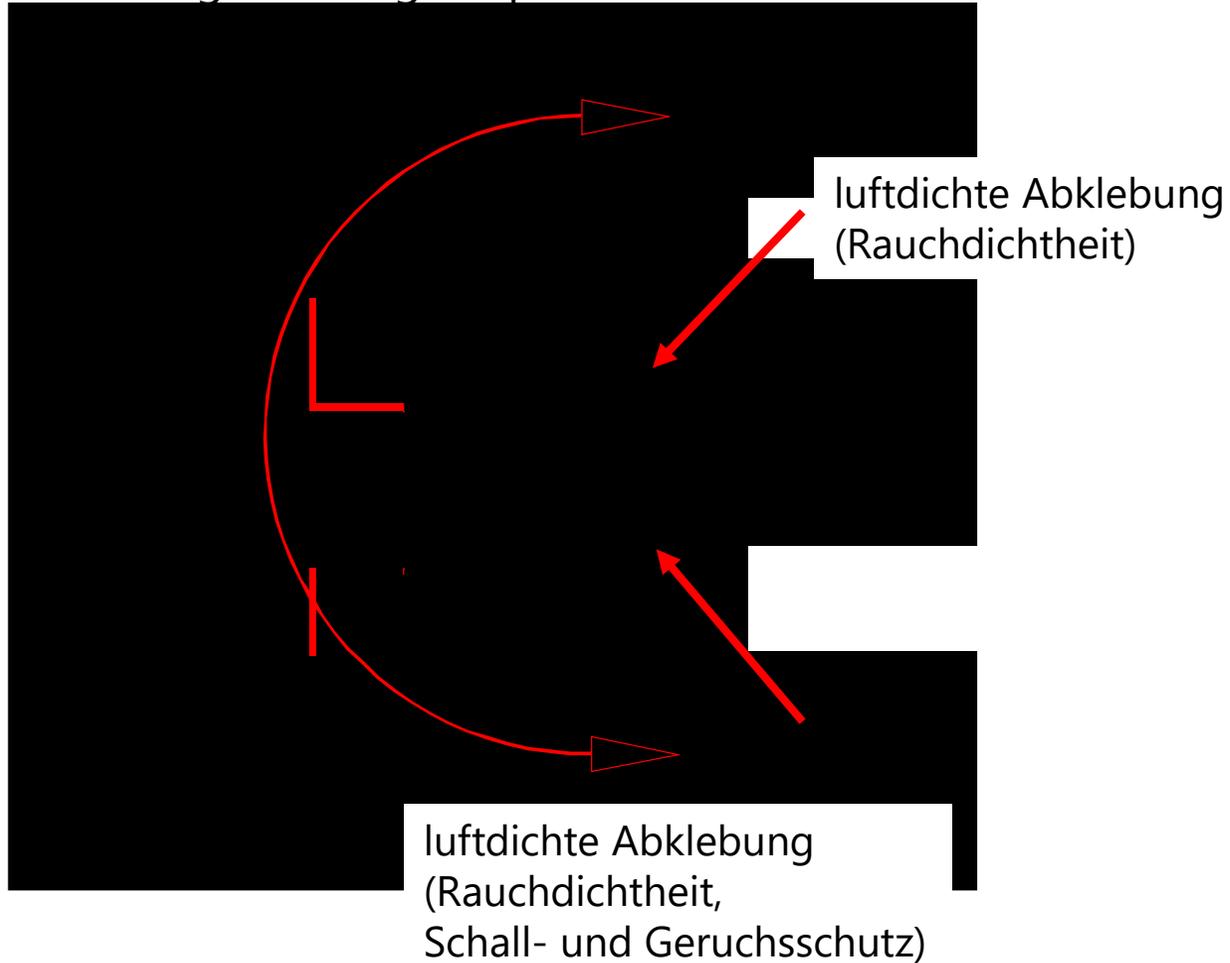


# Baurechtliche Anforderungen

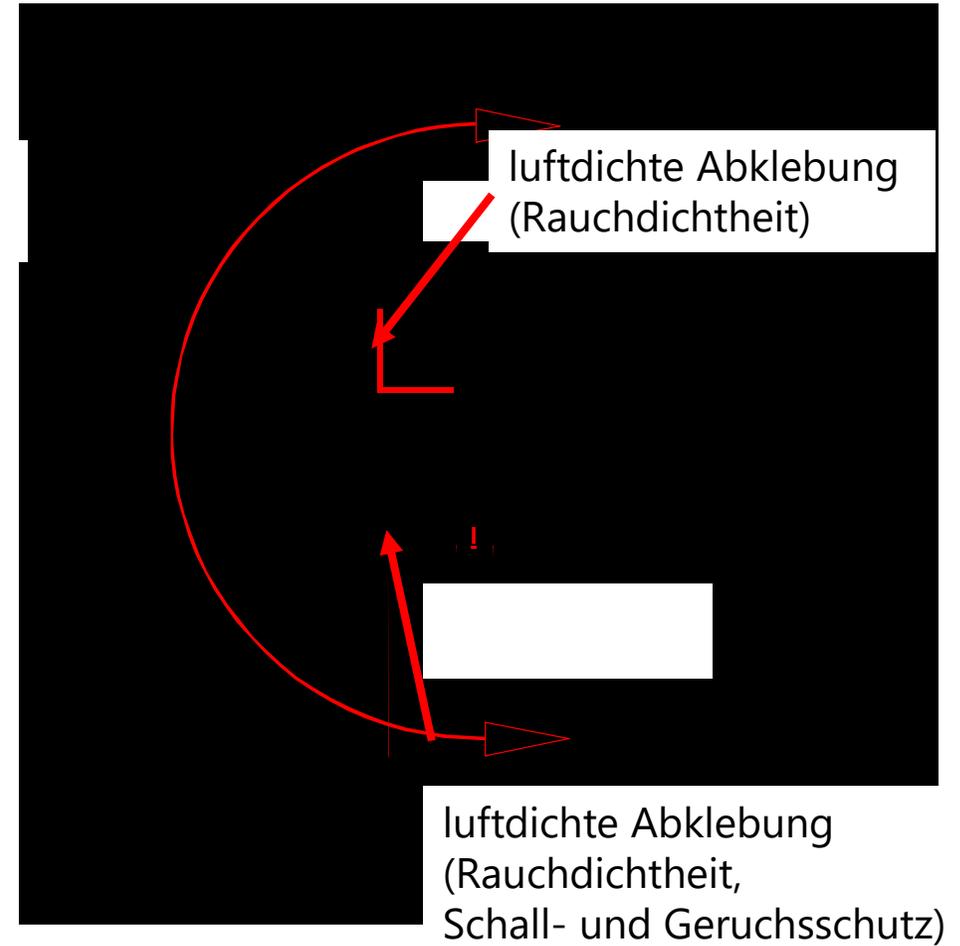
Bauteil	GK 3	GK 4	GK 5
nichttragende Außenwand	B2 (min. E-d <sub>2</sub> ) normal-entflammbar	W30-B (EI 30) feuerhemmend	W30-B (EI 30) feuerhemmend
Oberfläche	B2 normal-entflammbar	B1 schwer-entflammbar	B1 schwer-entflammbar
Anschlüsse an die Stahlbetonbauteile	-	W30-B (R 30) feuerhemmend	W30-B (R 30) feuerhemmend
Treppenraum Außenwände	A-Baustoff (min. A2-s1,d0) oder F-30 (REI 30) feuerhemmend	A-Baustoff (min. A2-s1,d0) oder F-60 + M (REI 60-/ REI60-M K <sub>2</sub> 60) hochfeuerhemmend	A-Baustoff (min. A2-s1,d0) oder F 90 A + M (REI 60-/ REI60-M K <sub>2</sub> 60) (Brandwand)

# Brandschutz im Detail

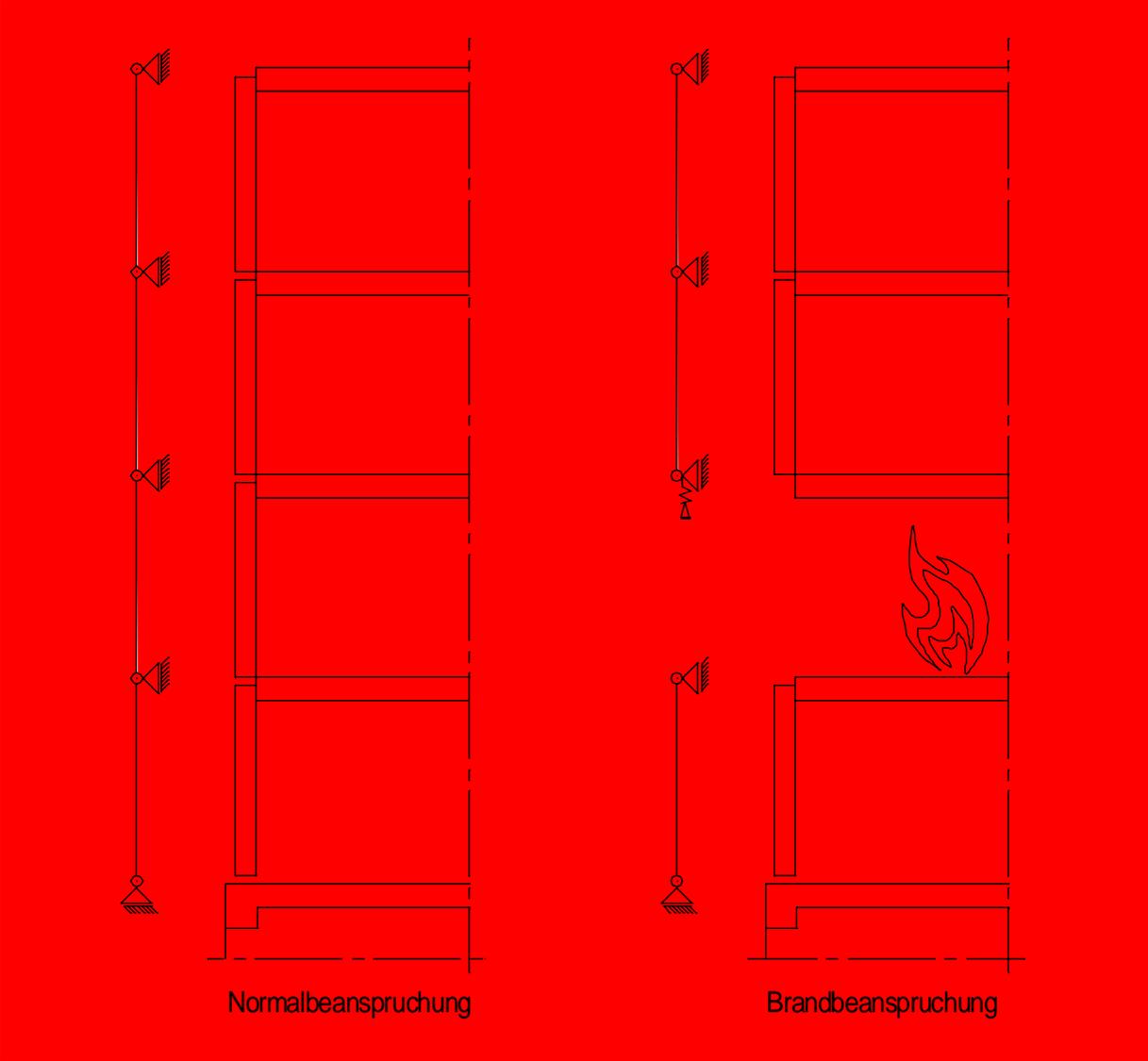
vorgestellt / gestapelt



eingeschoben

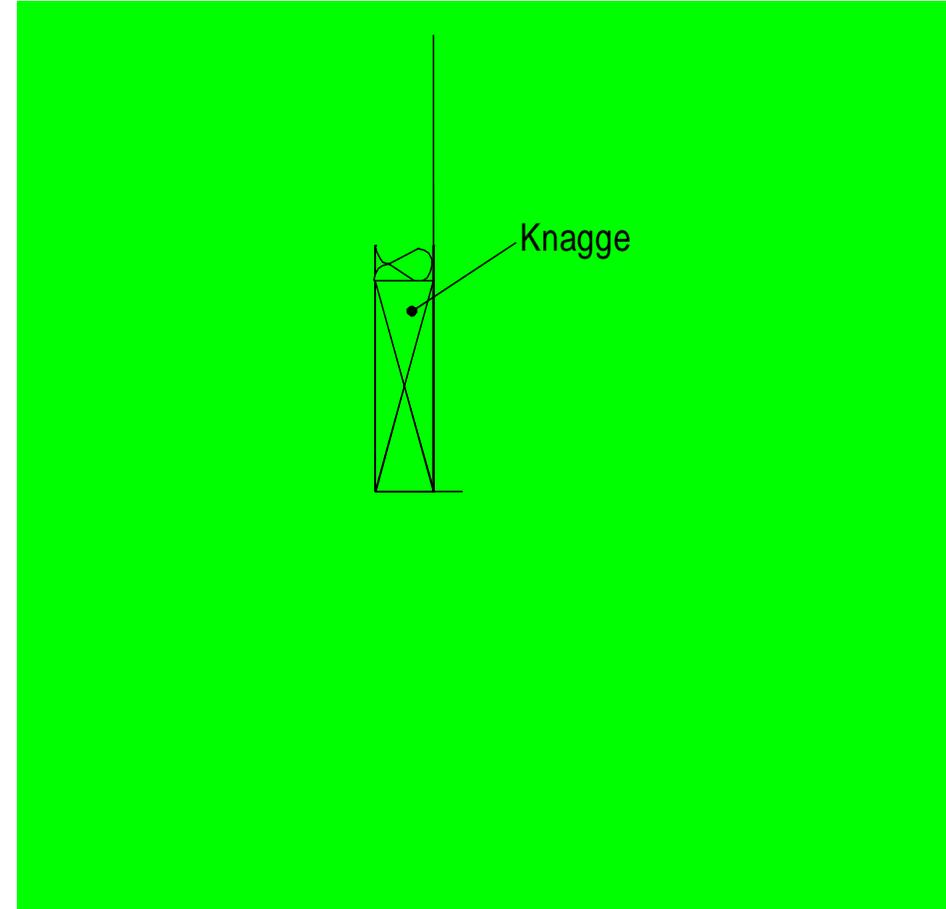
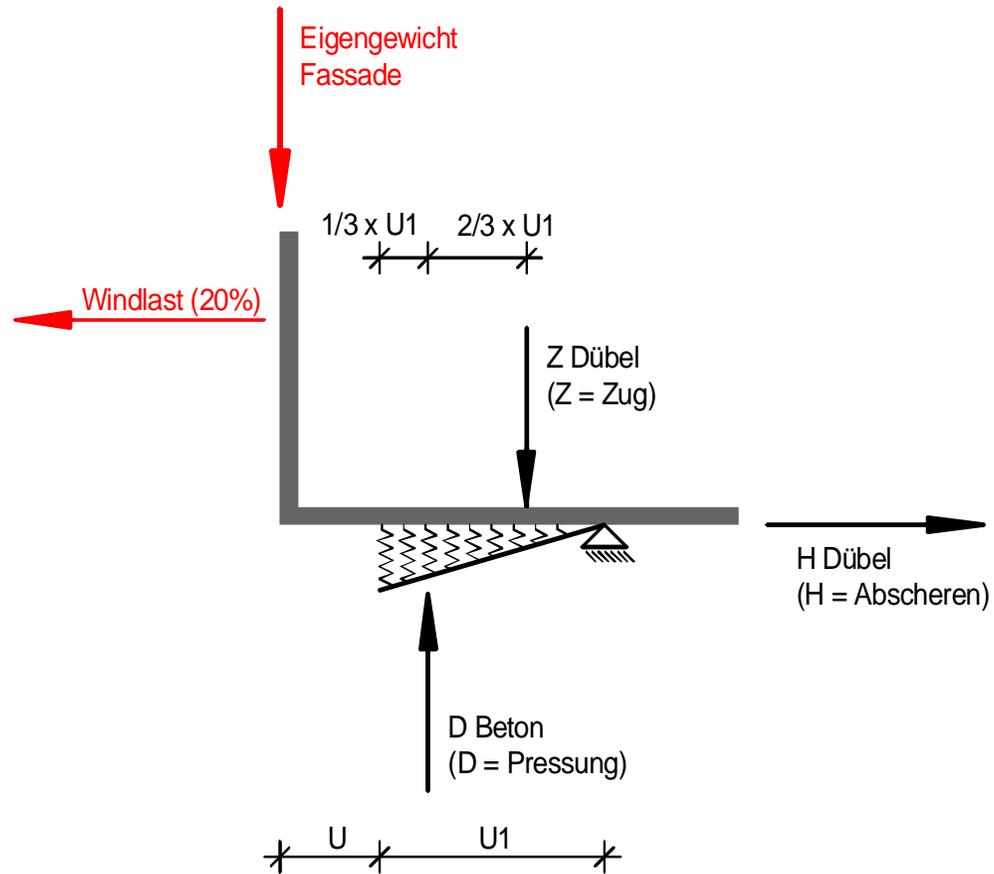


# Bemessung im Brandfall

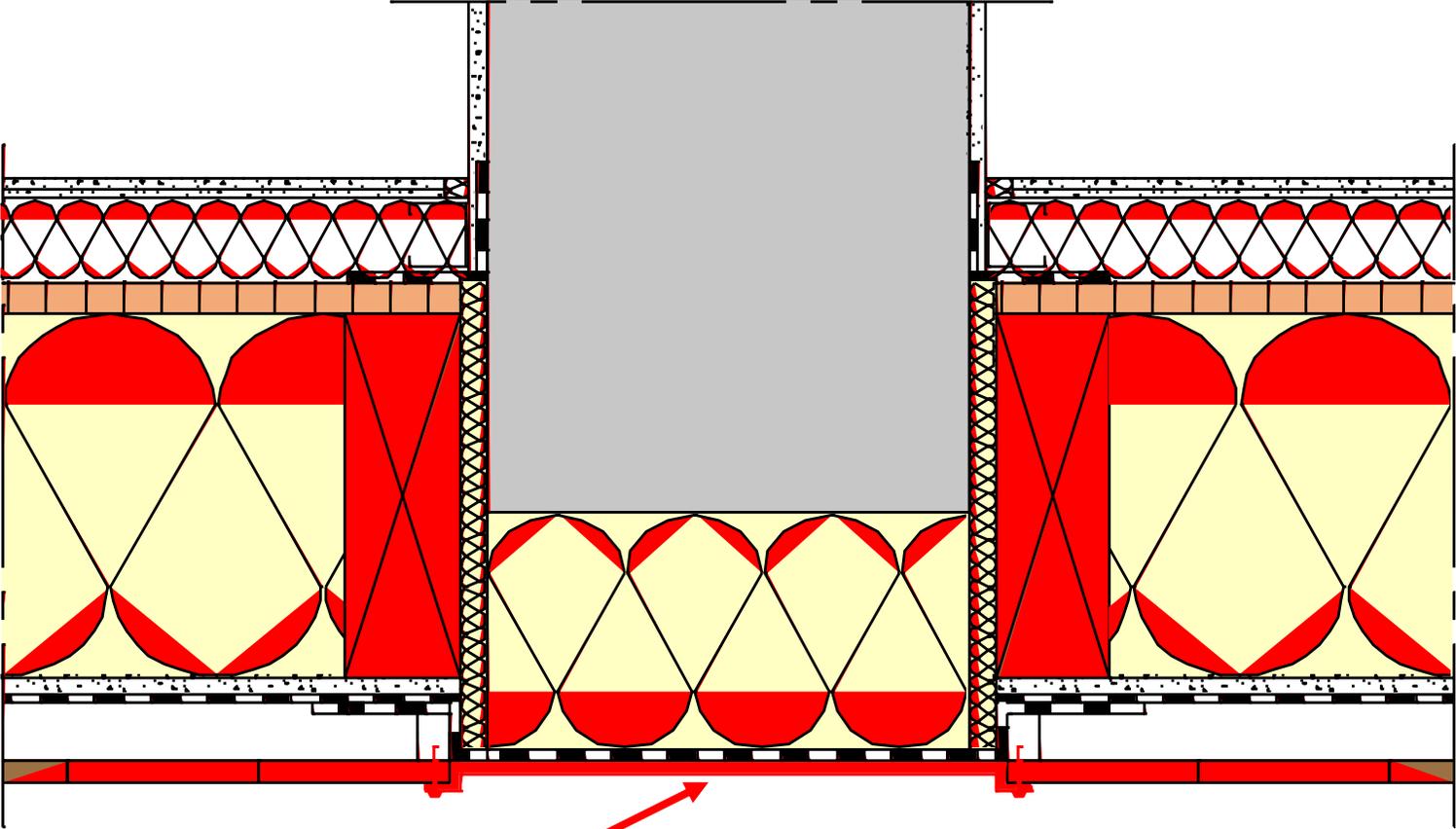


# Nachweis – vorgestellte Variante

statischer Nachweis der Winkel  
(außergewöhnlicher Lastfall )



# Brandwand - Horizontalschnitt



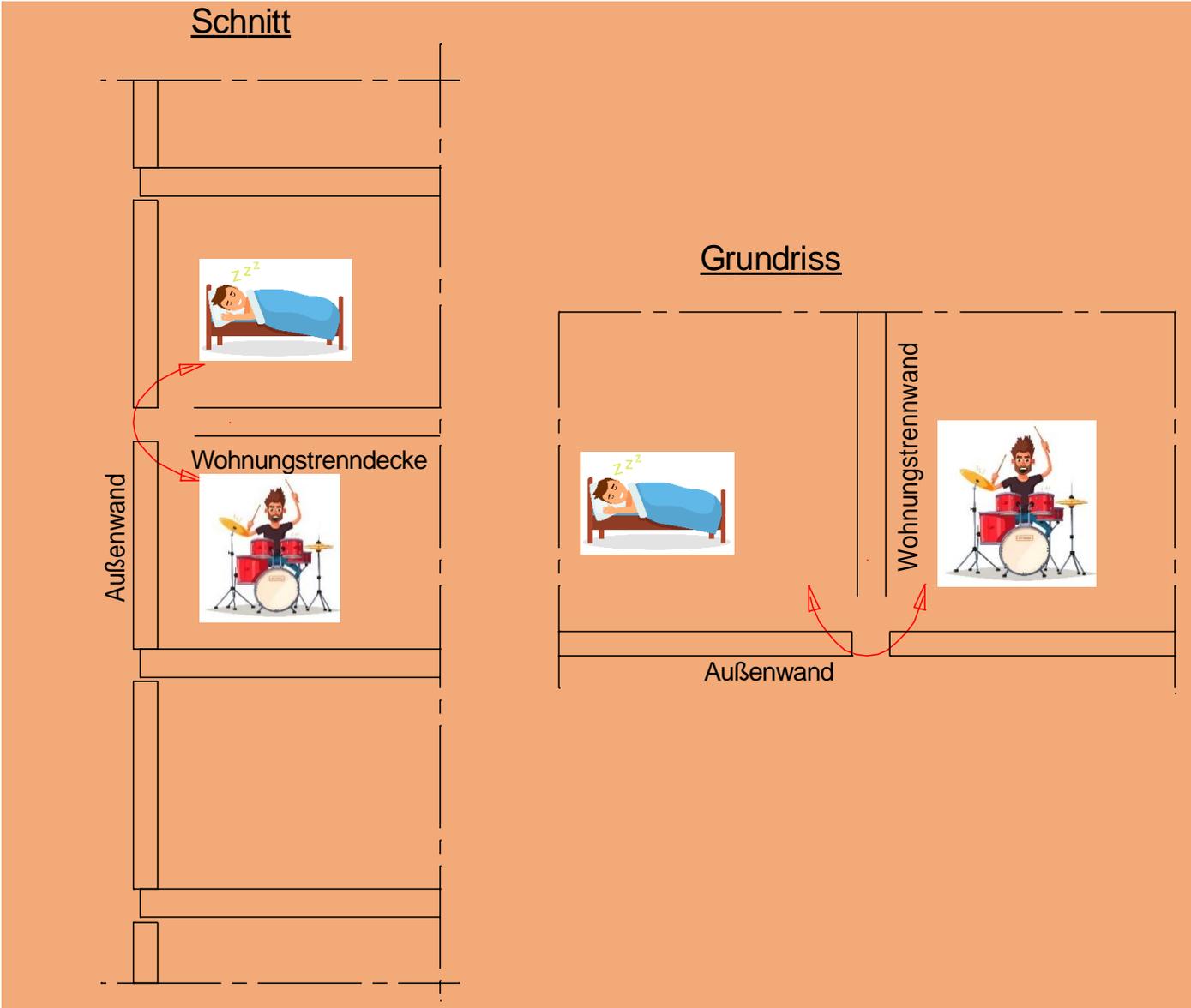
Blech



# Schallschutz



# Flankenschallübertragung



# Untersuchungsergebnisse

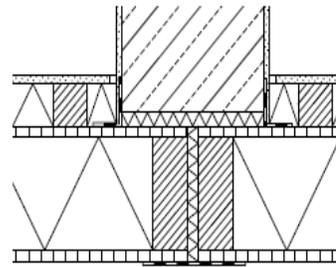
## Bewertete Norm-Flankens- pegeldifferenz $D_{n,f,w}$

### Kurzbeschreibung der Übertragungsrichtung und Anschlussituation

### Darstellung in Horizontal- und Vertikalschnitt

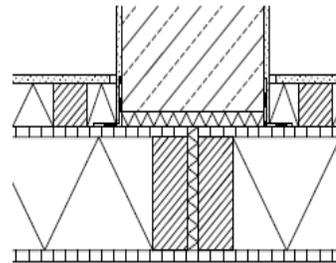
### Ergebnis der Messung der Flankenschalldäm- mung $D_{n,f,w}$ (C; Ctr)<sup>1)</sup>

horizontale Flankenschalldämmung  
einer vorgestellten Außenwand  
mit direkt montierter Vorsatzschale  
(1 Lage 12,5 mm GKB)



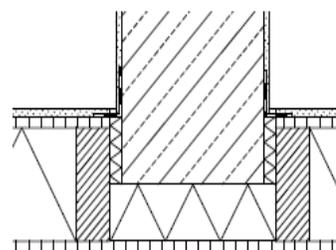
71 (-3; -9) dB

horizontale Flankenschalldämmung  
einer vorgestellten Außenwand  
mit direkt montierter Vorsatzschale  
(1 Lage 12,5 mm GKB), Außen-  
wände gekoppelt über DHF-Platte  
(vergleichbar mit einer Kopplung  
durch ein WDVS)



66 (-2; -8) dB<sup>2)</sup>

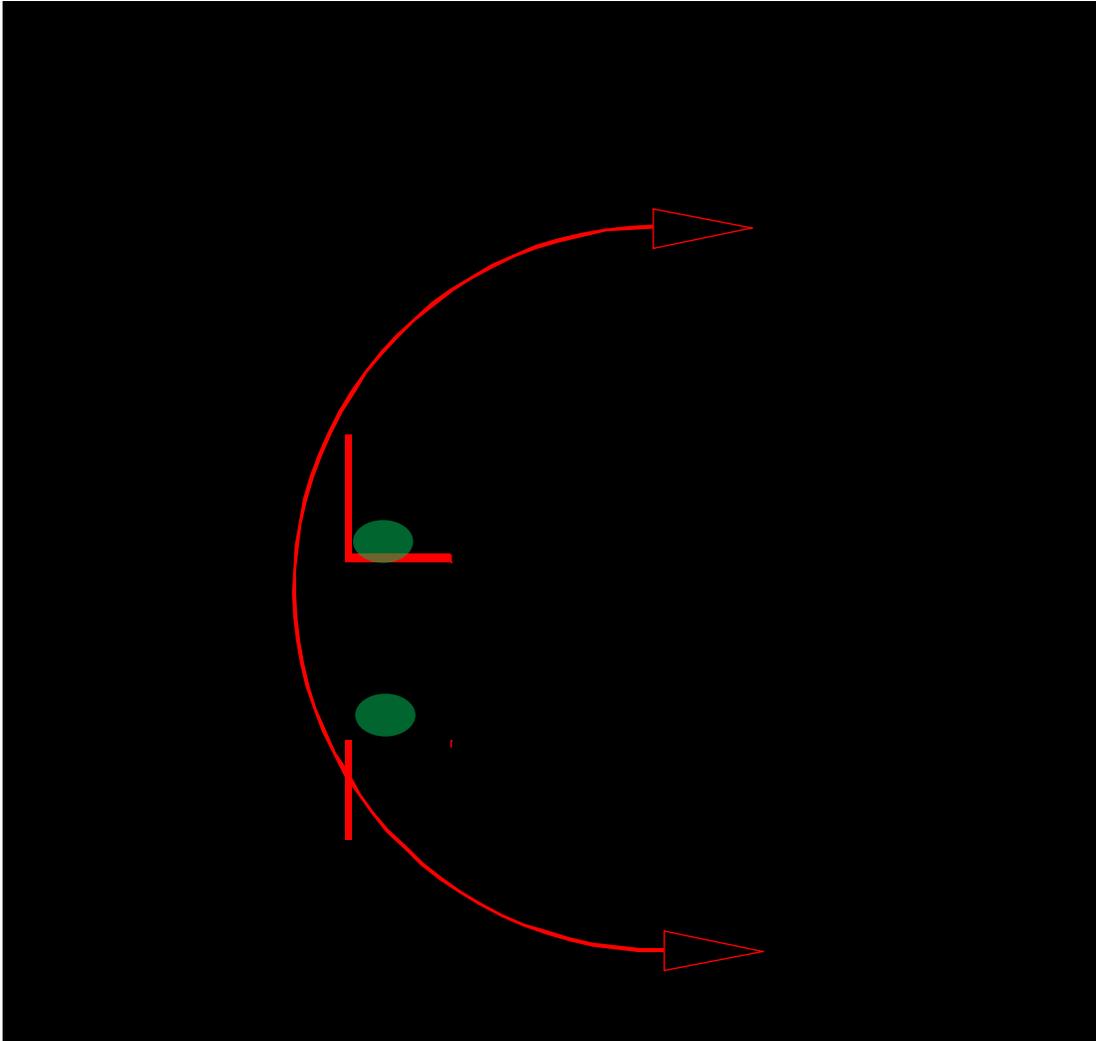
horizontale Flankenschalldämmung  
einer eingestellten Außenwand ohne  
Vorsatzschale, Außenwände gekoppelt  
über DHF-Platte (vergleichbar mit einer  
Kopplung durch ein WDVS)



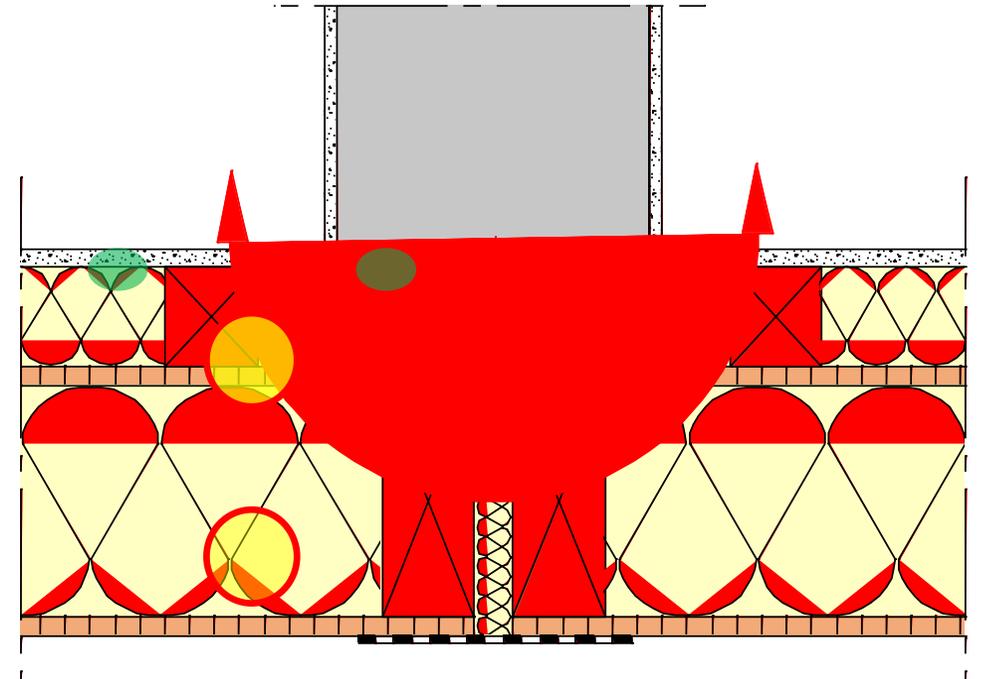
60 (-3; -7) dB<sup>2)</sup>

Auszug: Hybridbau –  
Holzaußenwände, DETAIL Praxis

# Schallschutz im Detail



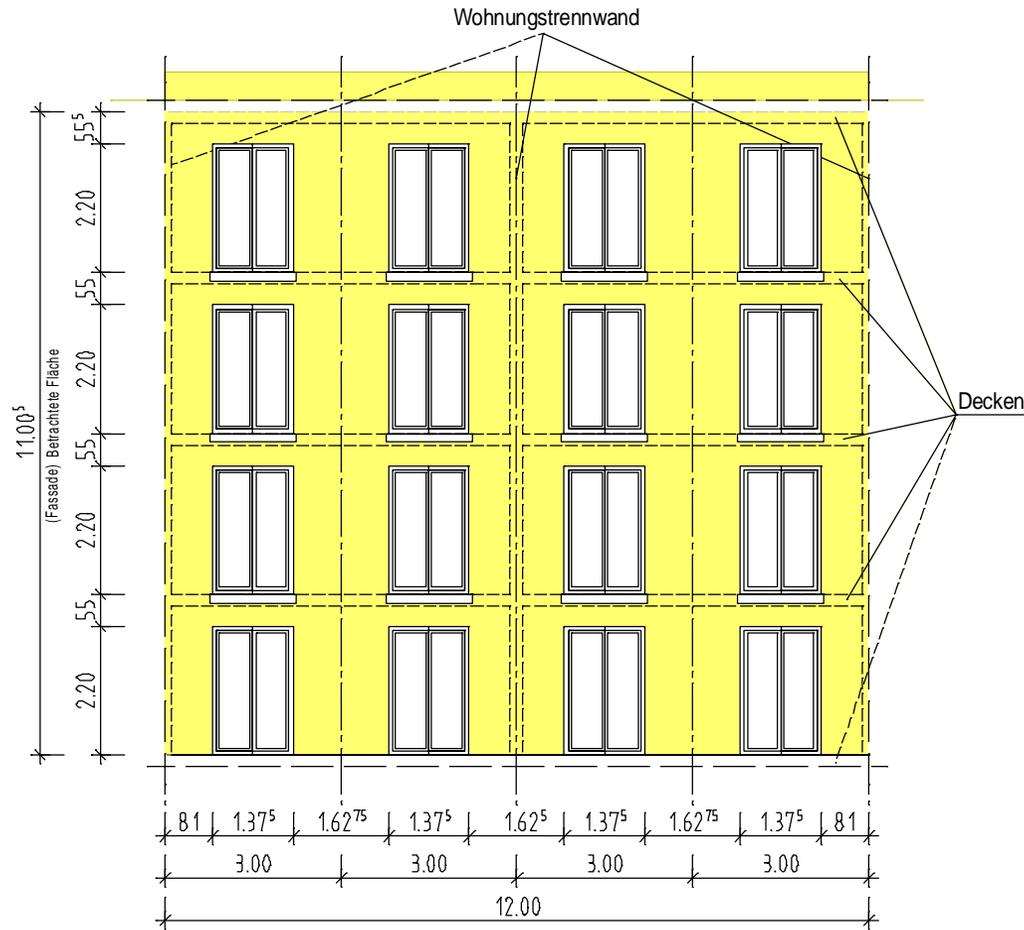
Horizontalschnitt



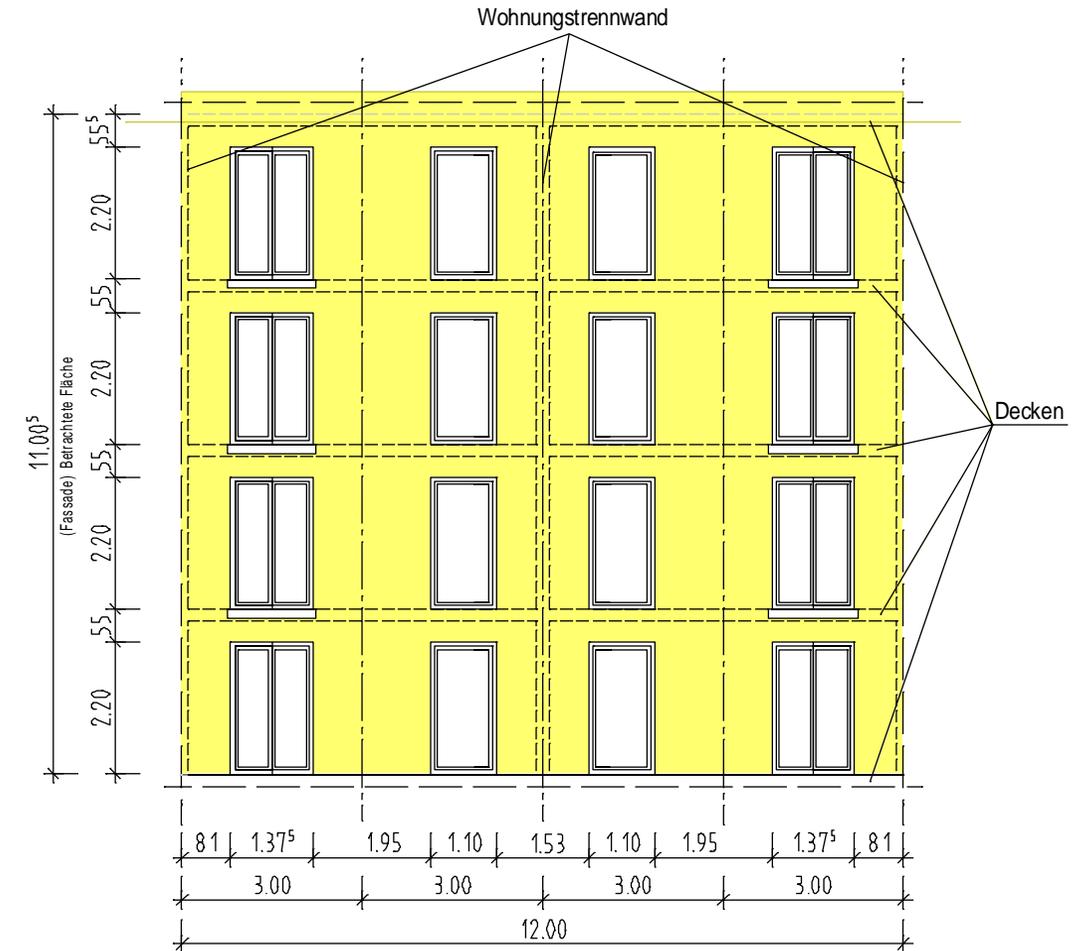


# Kostenvergleich – Außenwand

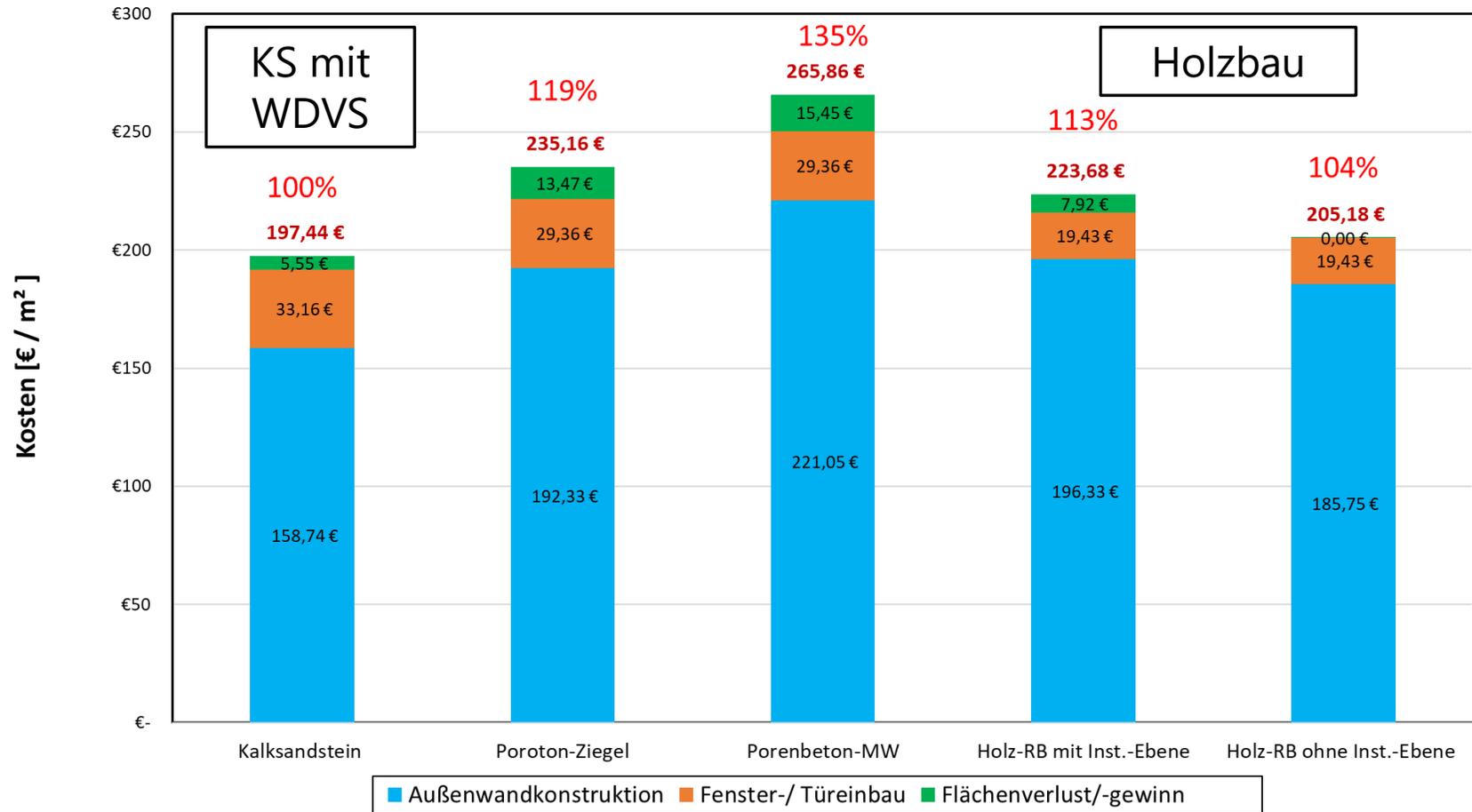
## Fassadenausschnitt Nord



## Fassadenausschnitt Süd



## Bewertete Herstellkosten Außenwandkonstruktion - KFW 55 - Standard (Bezugsfläche: Ausschnitt Süd- und Nordfassade - 264 m<sup>2</sup> - brutto) (ohne Fenster und Türen)



# 11-geschossiges Wohnhochhaus (34,79 m) mit begrünter Fassade, Mannheim-Spinelli

## **Bauherr:**

FLÜWO Bauen Wohnen eG, Stuttgart

## **Architekt:**

florian kriegler architektur und städtebau gmbh, Darmstadt

## **Ausführende Firma:**

HEBERGER Immobilien GmbH, Schifferstadt

## **Rendering:**

luxfeld digital art, Darmstadt

## **Bauweise:**

Tragwerk – Stahlbetonskelettbauweise;  
hochwärmegedämmte HRB-Außenwände



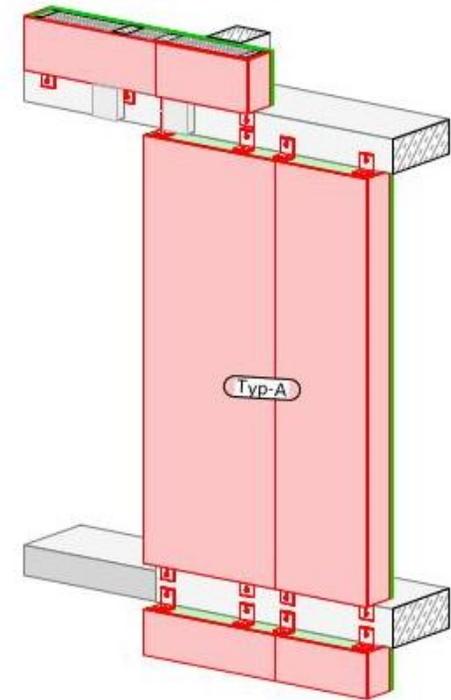
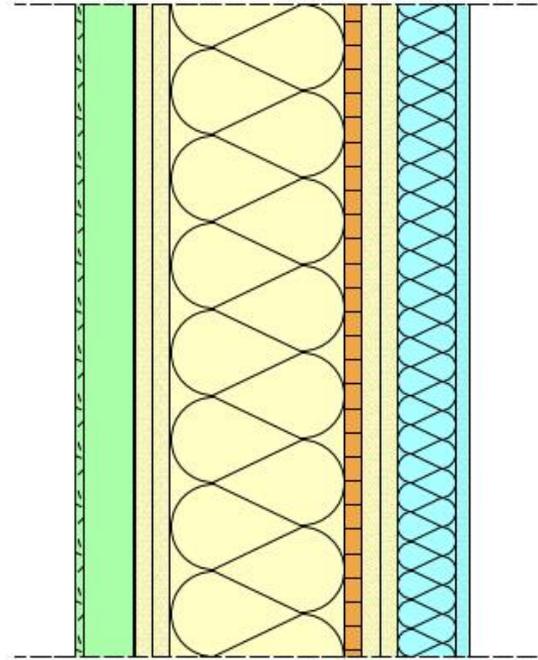


## Planungsziel:

Außenwand in Holzbauweise mit begrünter Fassade!

## Ausführung:

HRB – EI 90, K<sub>2</sub>60



.... zur begrünten Fassade....



## Begrünungskonzept und „Pflegeordnung“:

- Pflanzen nur über drei Stockwerke
- Einsatz vitaler Grünpflanzen
- 2 x jährlicher Schnitt
- Automatische Be- und Entwässerung der Pflanztröge

- Bauweise hat sich kontinuierlich weiterentwickelt
  - noch keine „Standardbauweise“
- ➔ Standards – baurechtlich abgesichert und für alle verfügbar!





**Die Hybridbauweise mit nichttragenden Außenwänden in Holztafelbauweise hat eine große Chance, sich weiter im Markt zu etablieren.**

**Sie ist ein wichtiger Beitrag zu einem nachhaltigen und ressourcenschonenden Bauen.**



**Haben Sie  
Fragen**



# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



+49 6641 9661-0



info@bauart-ingenieure.de



www.bauart-ingenieure.de

