

**Modul I – Konstruktion/Bemessung/Holzschutz**

**Holzschutz: Fassaden.**

**Dos and don'ts**

**(Schwerpunkt Mehrgeschossiger Holzbau)**

Claudia Koch, Holzforschung Austria, Wien

# Holzforschung Austria

Gegründet:	1948
Rechtsform:	gemeinnütziger Verein
Standorte:	Arsenal (Wien) Stetten (NÖ)
Tätigkeitsfelder:	F&E, PIZ, Wissenstransfer
MitarbeiterInnen:	92
Umsatz 2018:	ca. 6,8 Mio. € privatwirtschaftlich ausgerichtet



# Holzforschung Austria ist ...

- ein praxisorientiertes Forschungsinstitut
- eine akkreditierte Prüf-, Inspektions- und Zertifizierungsstelle
- eine notifizierte Prüf- und Zertifizierungsstelle (CPR)
- vom BEV als Eichstelle für elektronische Rundholz-Messanlagen ermächtigt
- Partner für Wissens- und Technologietransfer an Planer, Hersteller und Anwender
- der Qualität verpflichtet und verleiht das Prüfzeichen HFA-geprüft





**Roh- und  
Werkstoffe**

[Rohholz](#)

[Bauprodukte](#)

**Eichstelle**

**Bautechnik**

[Fenster](#)

[Holzhausbau](#)

[Bauphysik](#)

**Holzschutz und  
Bioenergie**

[Holzschutz](#)

[Oberfläche  
und Möbel](#)

[Bioenergie &  
chemische  
Analytik](#)

# Holzhausbau

- Qualitätssicherung - Überwachung
  - Produktionsbetrieb und Baustelle
  - CE-Zeichen, ÜA-Zeichen, Ü-Zeichen, Gütezeichen, RAL,...
- Europäisch technische Bewertung (ETB)
  - z.B. ETAG 007 „Bausätze für Holzbau“
  - Aufbereitung der geforderten Unterlagen
  - Erstprüfung und CE-Zertifizierung
- Wissenstransfer
- Bewertung und Entwicklung
  - Holzbaudetails (z.B. Sockel-, Fensterbankanschluss, Fassadensysteme, Bauteilaufbauten, Terrassen)
- Projektbegleitung und Schadensanalyse



**dataholz.eu**  
**infoholz.at**

# Themenübersicht

- Materialwahl
- Fassade und Zeit
  - Vergrauung
  - Beschichtung
- Konstruktion
  - Konstruktive Grundsätze
  - Sockel Fassade vs. Bauteil
  - Vorfertigung
- Bauphysikalische Aspekte
  - Hinterlüftung
  - Brandschutz
- Wartung

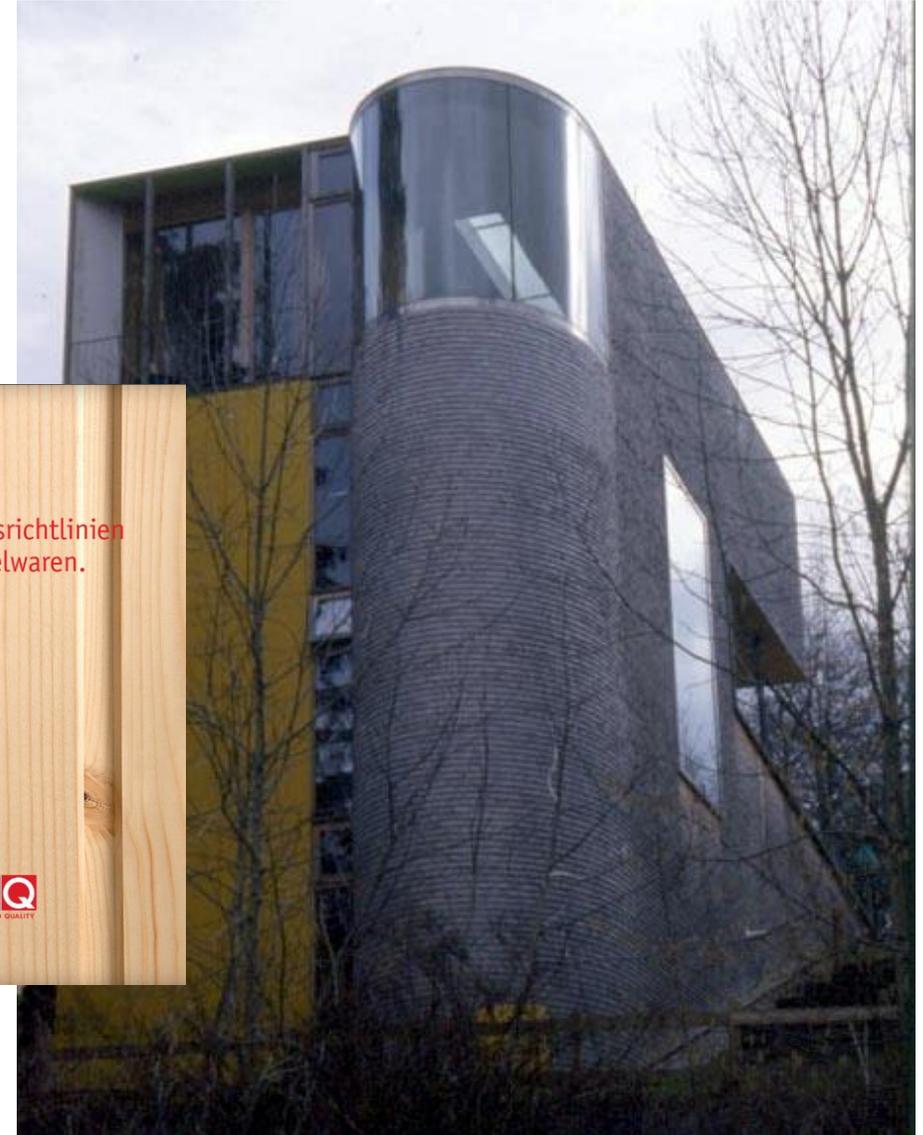


# Forschungsfassade



# Grundregeln der Materialwahl

- Materialwahl entsprechend den Anforderungen
- Material definieren, z.B.
  - Holzart, Dimensionen, Holzfeuchtigkeit  $15\% \pm 3\%$
  - Profilbrett L<sub>ä</sub> VEH AB, Brettbreite  $\leq 120$  mm
  - 3S-Platten SWP/3 ...
  - Unterkonstruktion
  - Befestigung
- Fassade und Zeit
  - keine Beschichtung bedeutet Vergrauung
  - Beschichtung bedeutet Wartung
  - einzige Ausnahme: „Vorvergrauungslasuren“



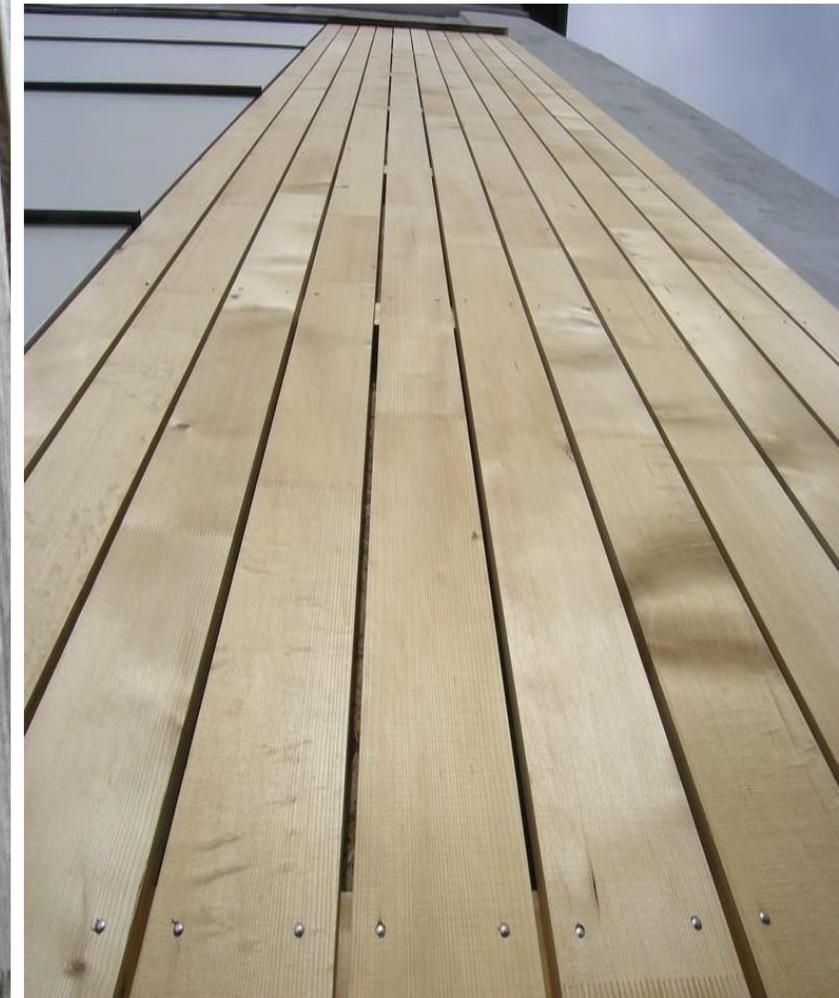
# Materialien

- Alt aber Gut!
  - Massivholz, Profilholz .....



# Materialien

- Alt aber Gut!
  - Massivholz, Profilholz .....
- Keilgezinktes Holz
  - Leisten, Bretter, Profile



# Natürliche Dauerhaftigkeit (Pilze)

## Wichtig:

- Dauerhaftigkeitsklassifikation bei Pilzen bezieht sich nur auf das Kernholz – Splintholz gilt immer als nicht dauerhaft
- Klassifikation gibt einen Hinweis auf die Haltbarkeit im Erdkontakt

<b>Dauerhaftigkeitsklasse</b>	<b>Beschreibung</b>
1	sehr dauerhaft
2	dauerhaft
3	mäßig dauerhaft
4	wenig dauerhaft
5	nicht dauerhaft

# Lärche (*Larix decidua*; *Larix sibirica*)



Klasse 3-4

Herkunft: Europa; Sibirien (FSC/PEFC)

Rohdichte: 0,58

Quell-/Schwindmaß: 5,6 %

Bemerkungen:

- Harzaustritte (Beschichtung)  
→ Sortierung
- Auswaschen von Holzinhaltstoffen  
→ Wasserableitung
- Korrosion bei verzinkten  
Metallprofilen
- Verfärbungen durch Eisen  
→ Metallarbeiten vermeiden!

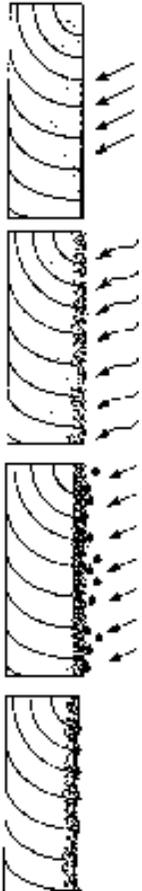
# Praxisbeispiel Eisenverfärbungen



# Praxisbeispiel Eisenverfärbungen



# Natürliches Holz – Abwitterung der Oberfläche



- Bräunung durch Sonnenlicht (UV-Anteil)
- Auswaschen des Lignins
- Vergrauen durch Schmutz und Mikroorganismen
- Erosion, Rissbildung

0 Monate

2 Monate

4 Monate

6 Monate

12 Monate

Lärche



Robinie



Eiche



Thermoesche



# Abwitterung



# Fassade und Zeit



Quelle: proholz, Foto: Günter Wett



# Abwitterung

- Deckleistenschalung



# Dreischichtplatten

- vertikale Decklage
  - stärkere dunkle Einläufe und Verfärbungen an den unteren Plattenkanten
  - öfter Delaminierung zwischen Decklage und Mittellage



# Dreischichtplatten

- horizontale Decklage
  - insgesamt ein besseres Erscheinungsbild, geringere Delaminierung
  - teilweise leicht erhöhte Rissbildung in den Plattenflächen



# Fassade und Zeit



Quelle: proholz, Foto: Günter Wett



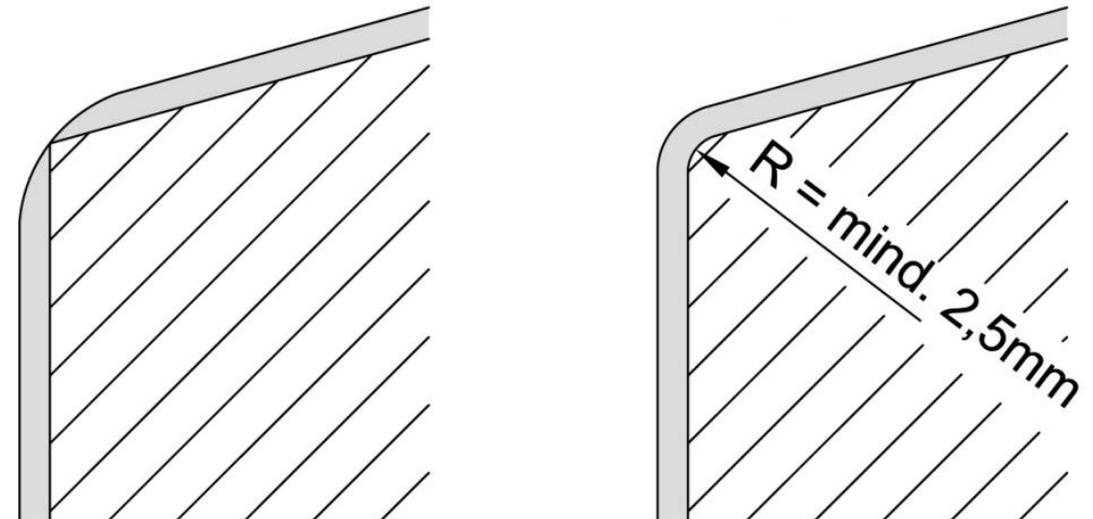
# Beschichtung

- Aufgaben von Beschichtungen
  - Farbgebung
  - Farberhalt (eingeschränkt möglich)
  - Feuchteschutz
- Lasur/Öl oder deckender Lack
  - Imprägnierlasuren, Öle und Dünnschichtlasuren  
Schichtdicke 0 - ca. 20  $\mu\text{m}$
  - Mittelschichtige Lasuren und Lacke  
Schichtdicke ca. 20 - 60  $\mu\text{m}$
  - Dickschichtige Lasuren und Lacke  
(Schichtdicken von mehr als 60  $\mu\text{m}$ )



# Beschichtung

- Schichtdicke
  - dünnere Lasuren pflegeleichter
  - Wartungsintervall <> Wartungsaufwand
  - farblose Lasuren und Öle nicht geeignet
- Keilzinkung
  - Beschichtungen zeigen teilweise Risse
  - beginnende Unterwanderung des Beschichtungsfilms
- bei filmbildender Beschichtung: Kanten runden
- regelmäßige und rechtzeitige Wartung!



# Vorvergrauung durch Lasur



Quelle: proholz, Foto: Günter Wett

# Vorvergrauung durch Lasur



# Anforderungen aus der Architektur

- vielfach gar kein Vordach
- immer mehr Fassaden mit offenen Fugen
  - horizontal und vertikal
  - höhere Ansprüche an Ausführung „dahinter“
  - wenig Langzeiterfahrungen



# Wohn- und Objektbau

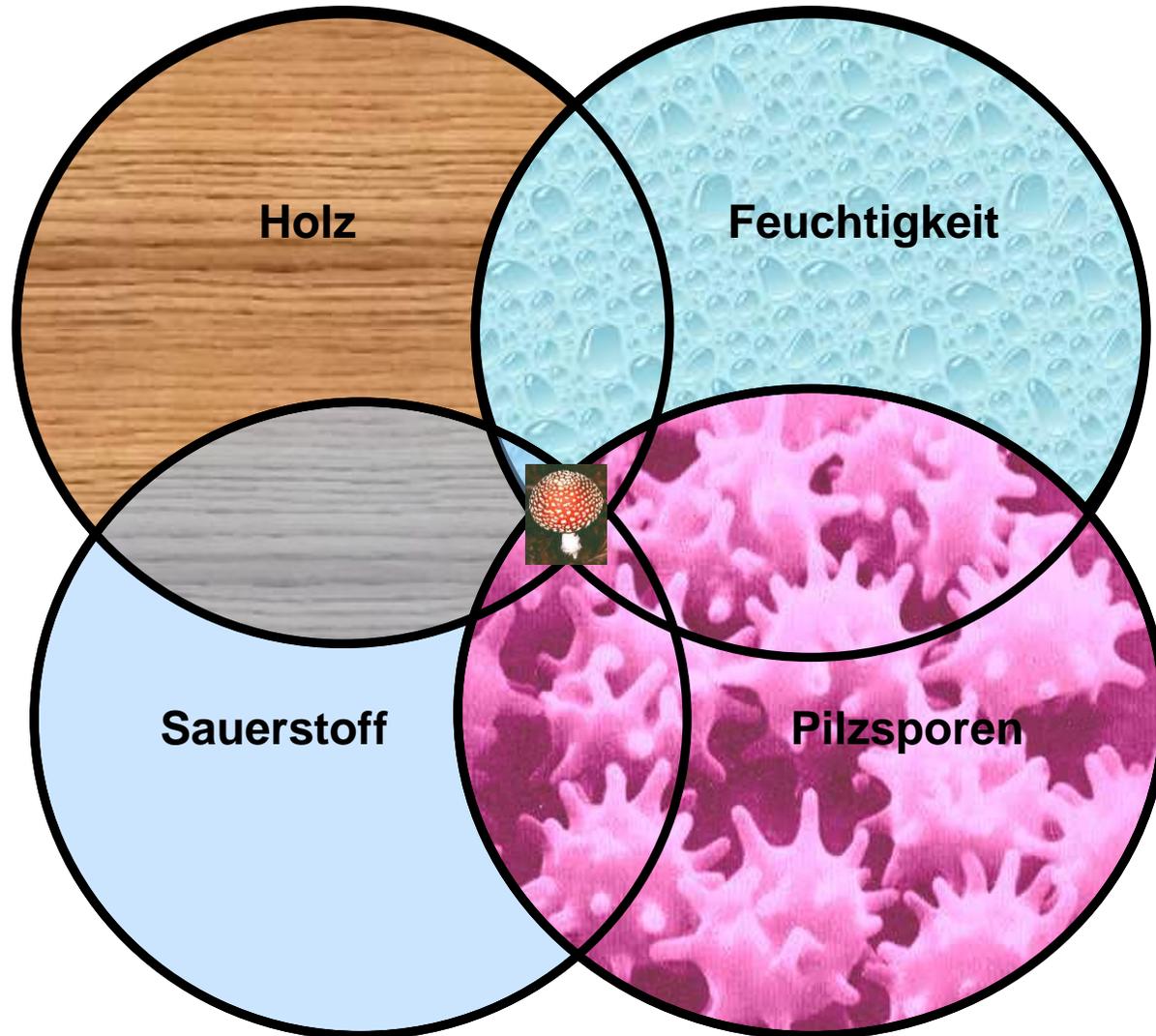


Quelle: proholz, Foto: Günter Wett



[www.wambach-design.de](http://www.wambach-design.de)

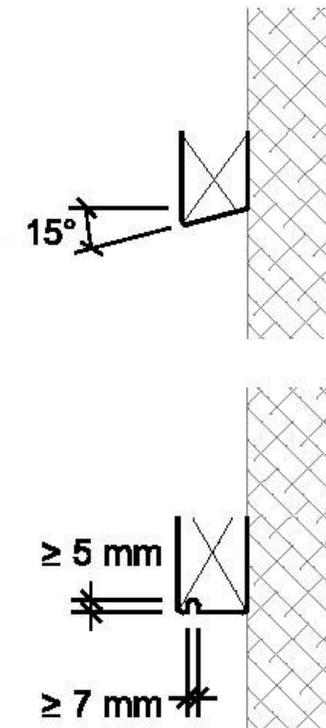
# Konstruktiver Holzschutz



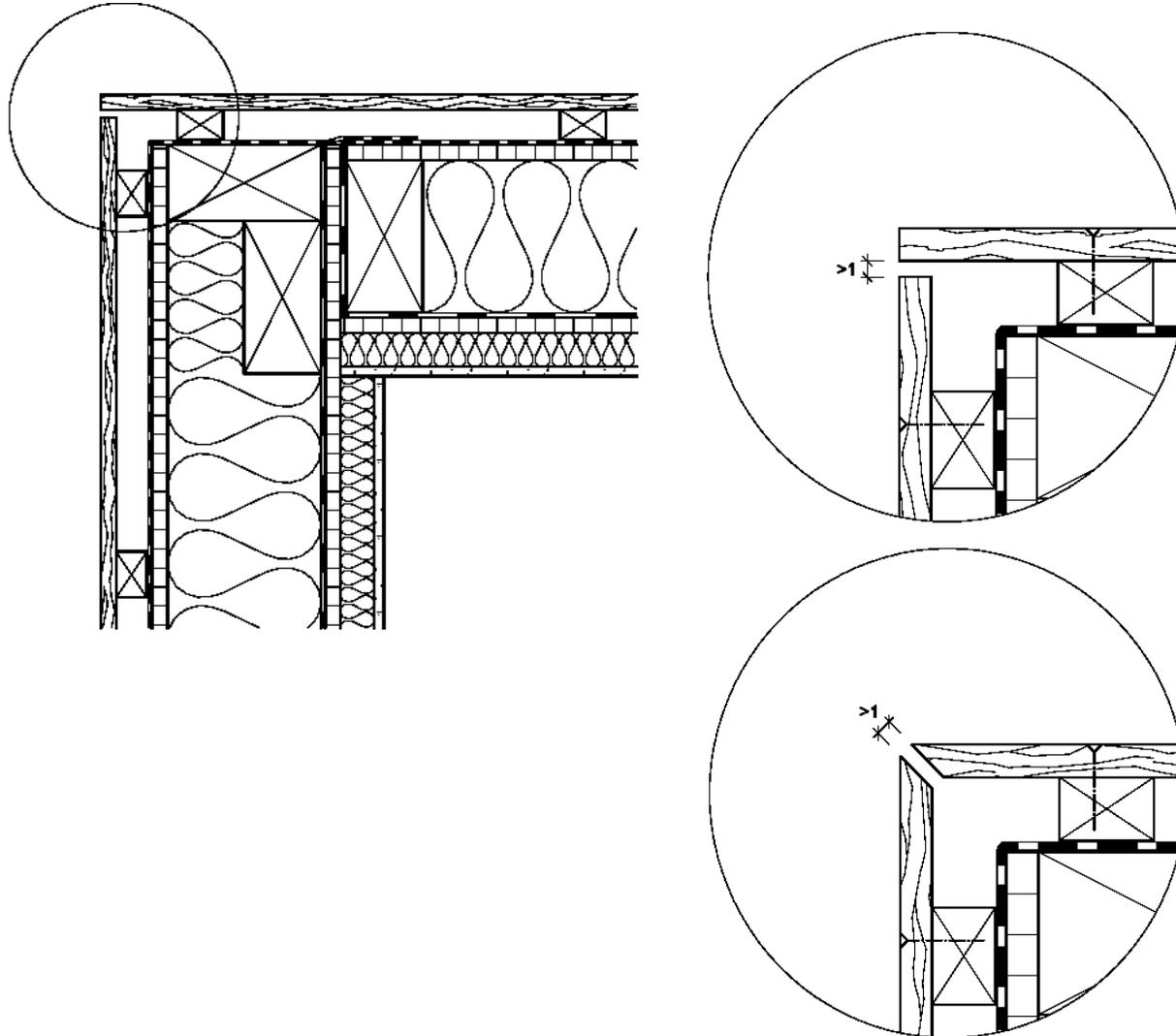
- Wasser fernhalten
- Wasser rasch ableiten
- Wasserfallen vermeiden

# Grundprinzipien

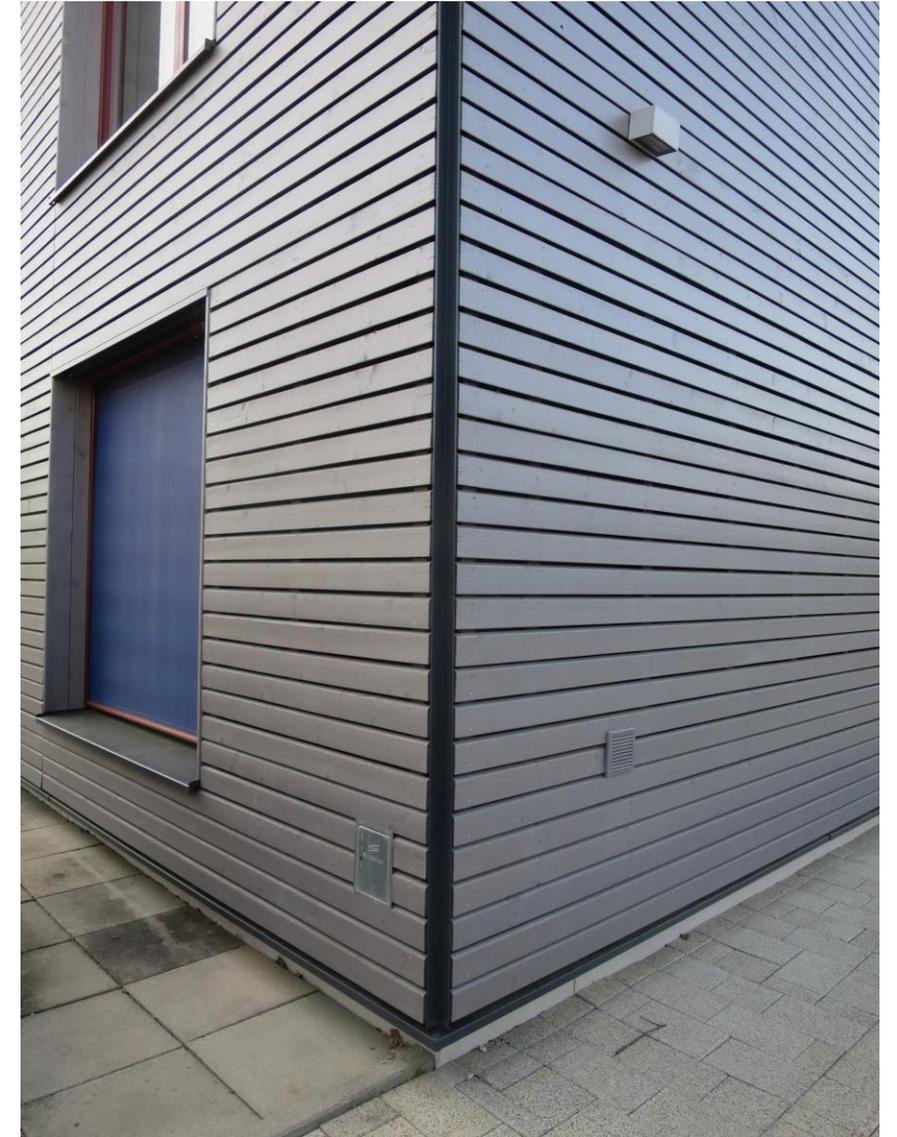
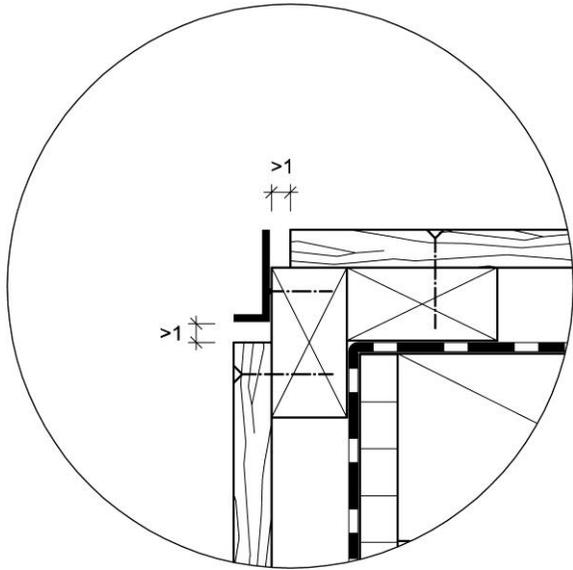
- Wasser fernhalten!
  - Überdachungen/Vordach
  - Sockelhöhe
- Wasser rasch ableiten!
  - Abschrägungen
  - Hinterschneidungen
  - Tropfkanten
  - Fugen
  - Leitbleche
  - Zweite wasserführende Ebene
- Wasserfallen vermeiden!



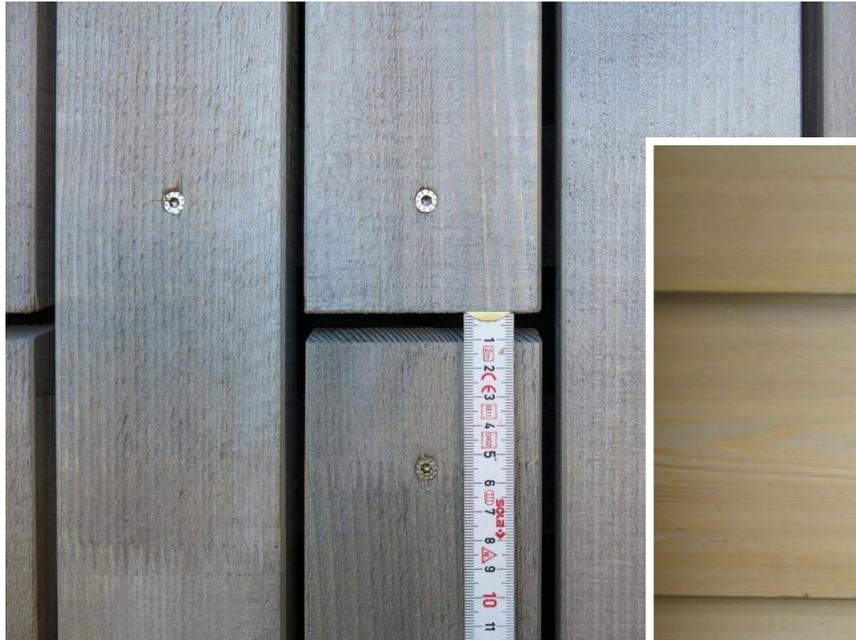
# Konstruieren „guter“ Fugen



# Konstruieren „guter“ Fugen



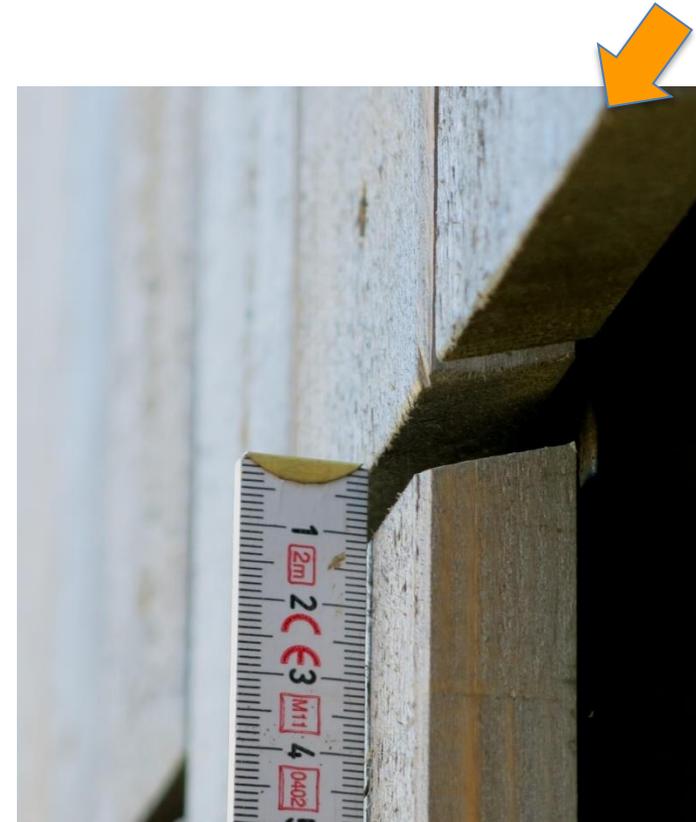
# Konstruieren „guter“ Fugen



# Konstruieren „guter“ Fugen



# Definierte Abtropfkanten



# Zweite wasserführende Ebene



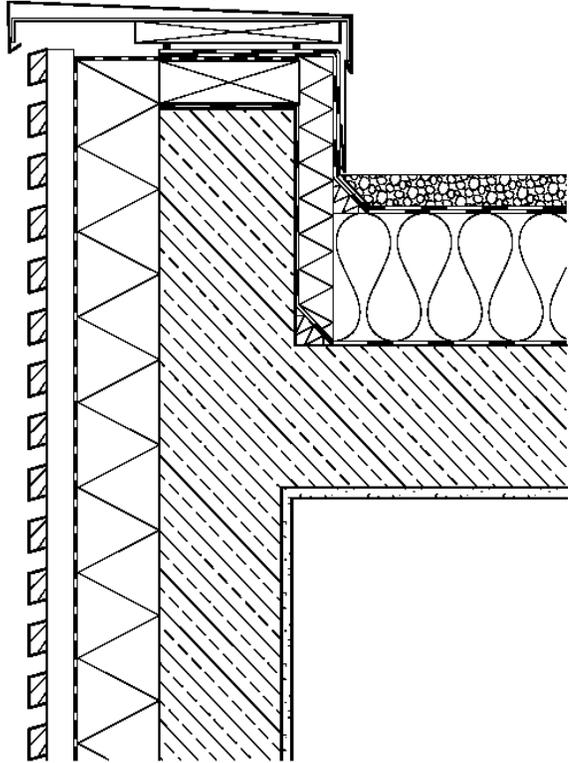
# Fassaden mit offenen Fugen



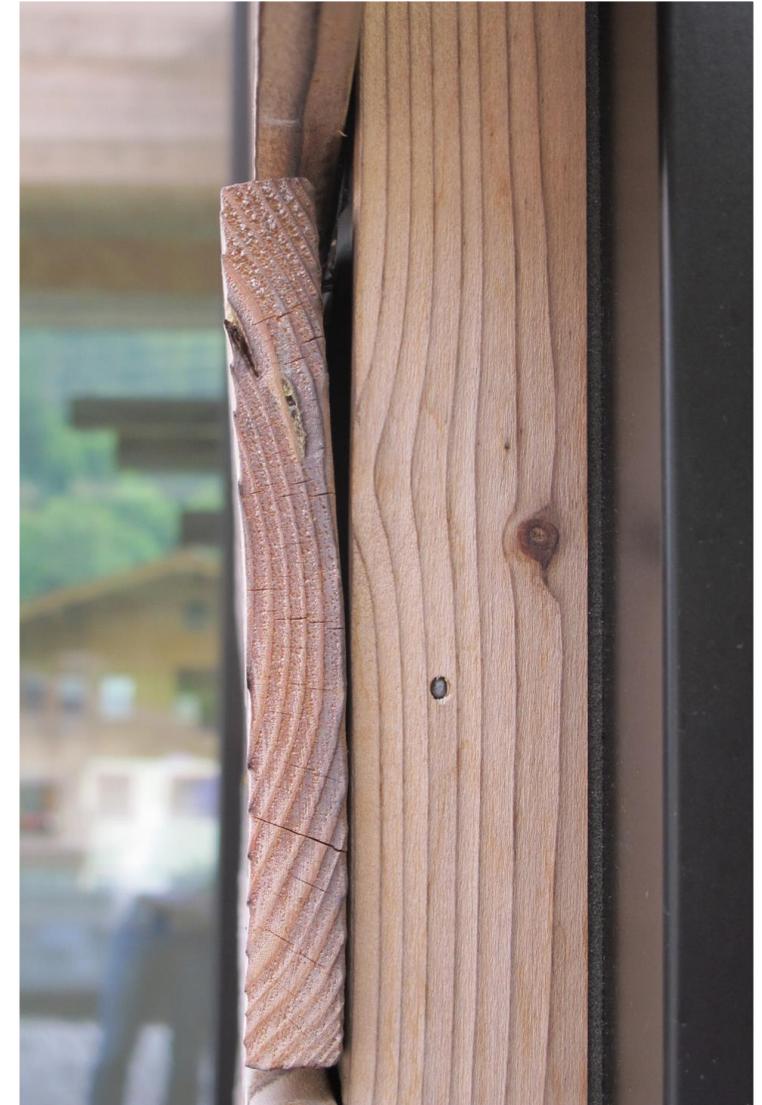
# Wasserableitung → „erste“ wasserführende Ebene



# Dachanschluss Attika



# Wasserableitung sicherstellen



# Vorfertigung (waagrechte Verlegung)

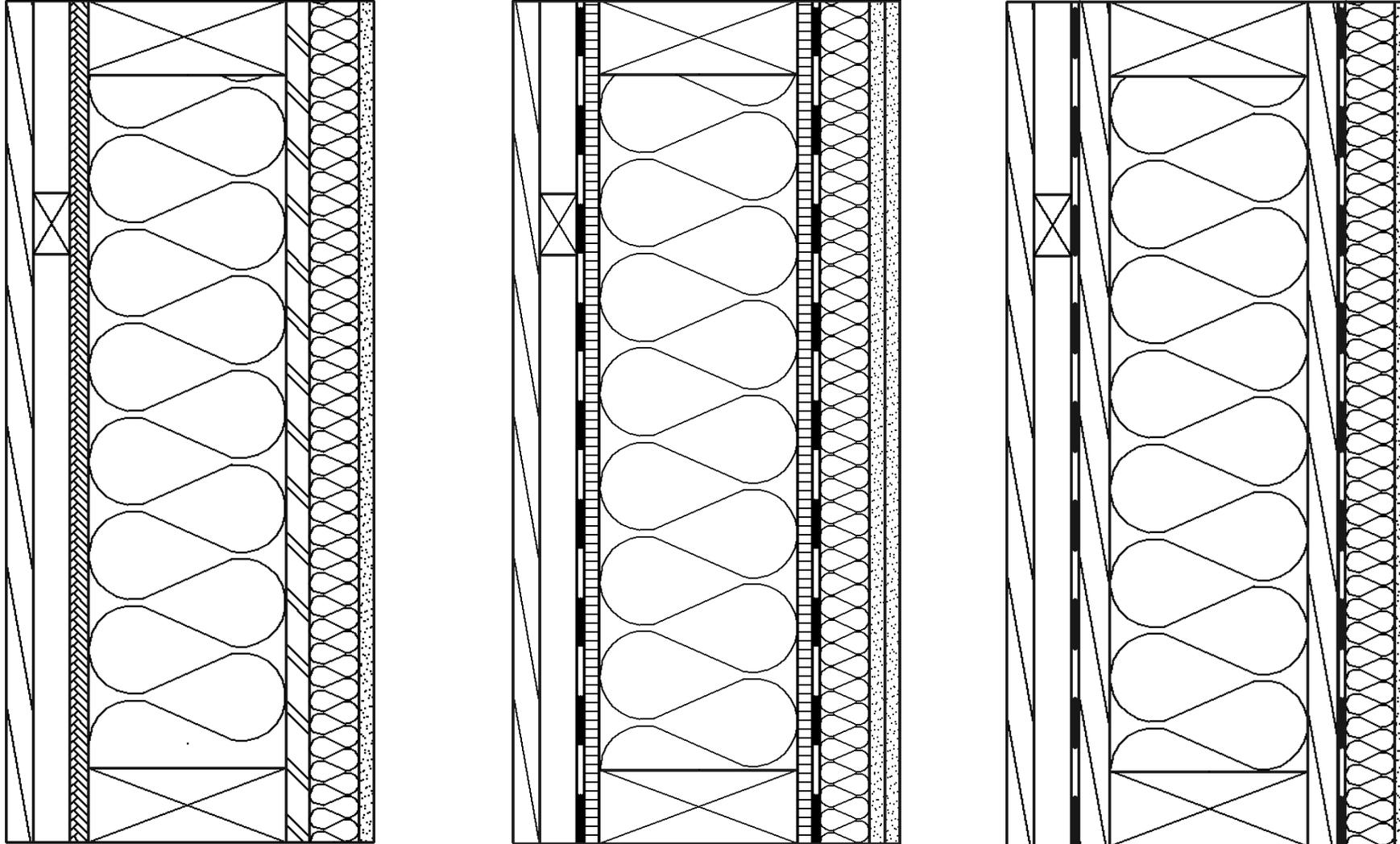


# Vorfertigung (waagrechte Verlegung)

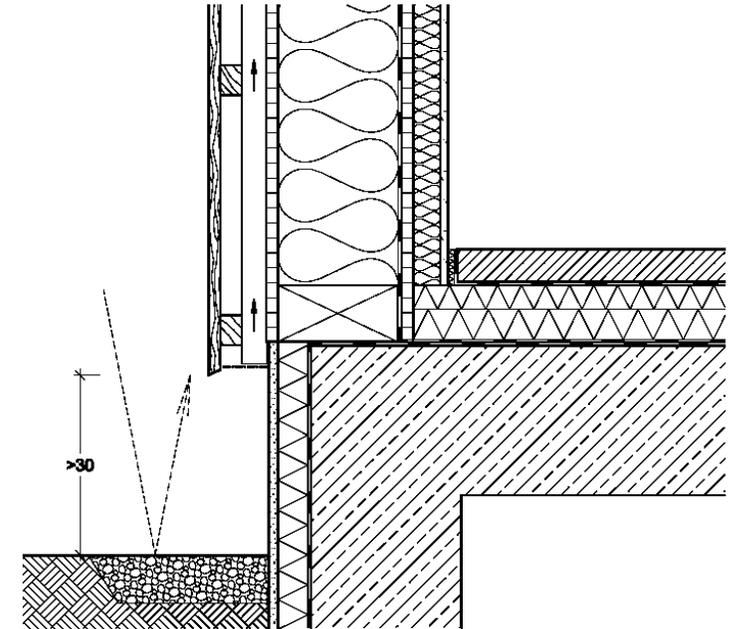


# Vorfertigung (senkrechte Verlegung)

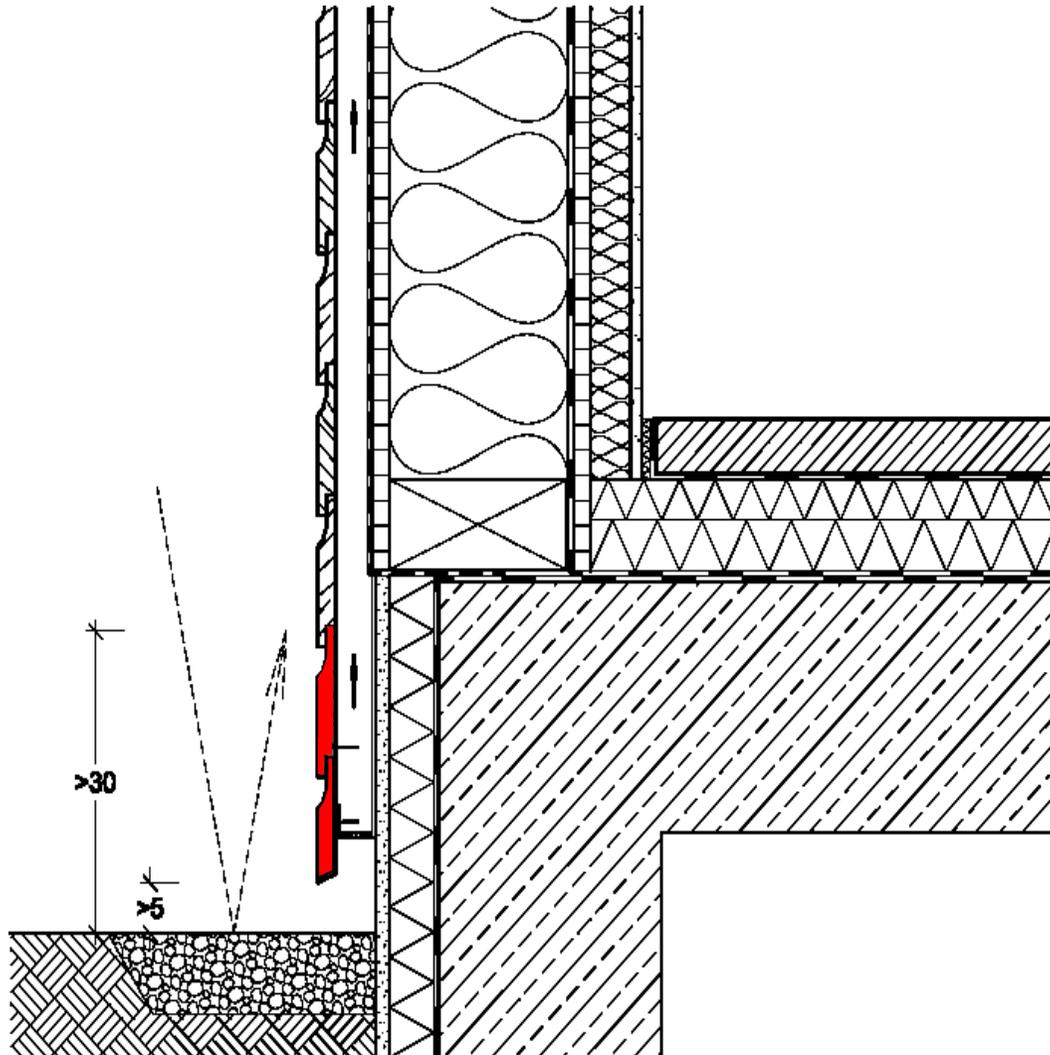




# Sockel

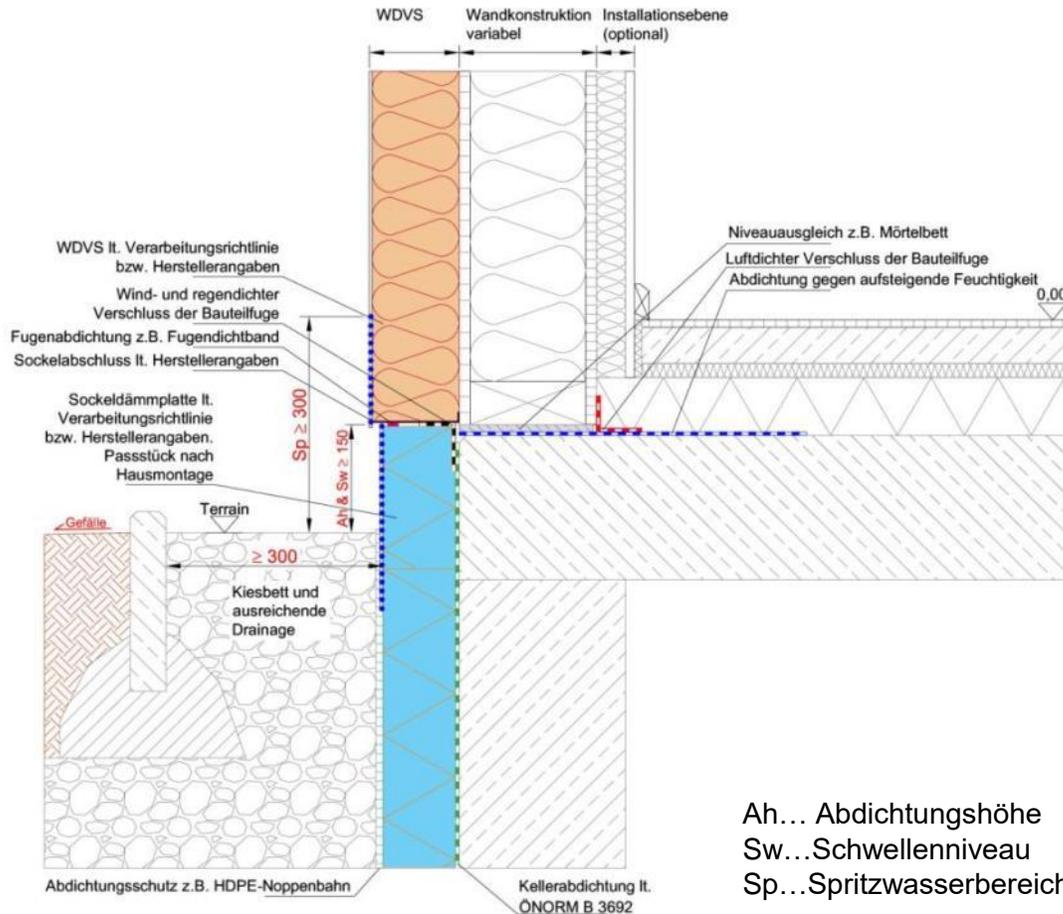


# Sockel





# Reduzierte Sockelhöhe 15 cm



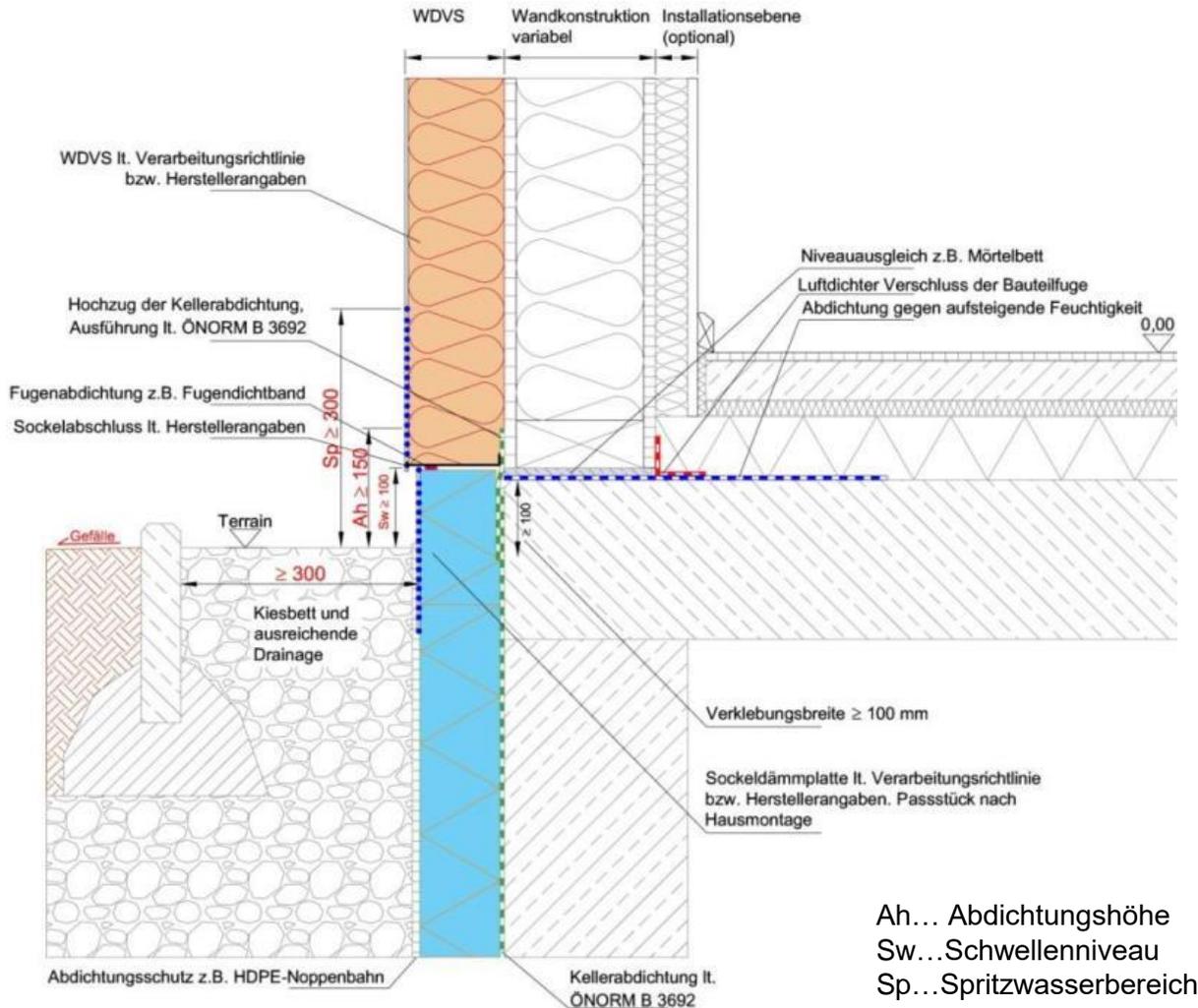
Ah... Abdichtungshöhe  
Sw... Schwellenniveau  
Sp... Spritzwasserbereich

gemäß ÖNORM B 2320:2017 Wohnhäuser aus Holz – technische Anforderungen

- Die 30 cm Sockelhöhe dürfen unterschritten werden, wenn **besondere technische Vorkehrungen** getroffen werden.



# Mindest-Sockelhöhe 10 cm

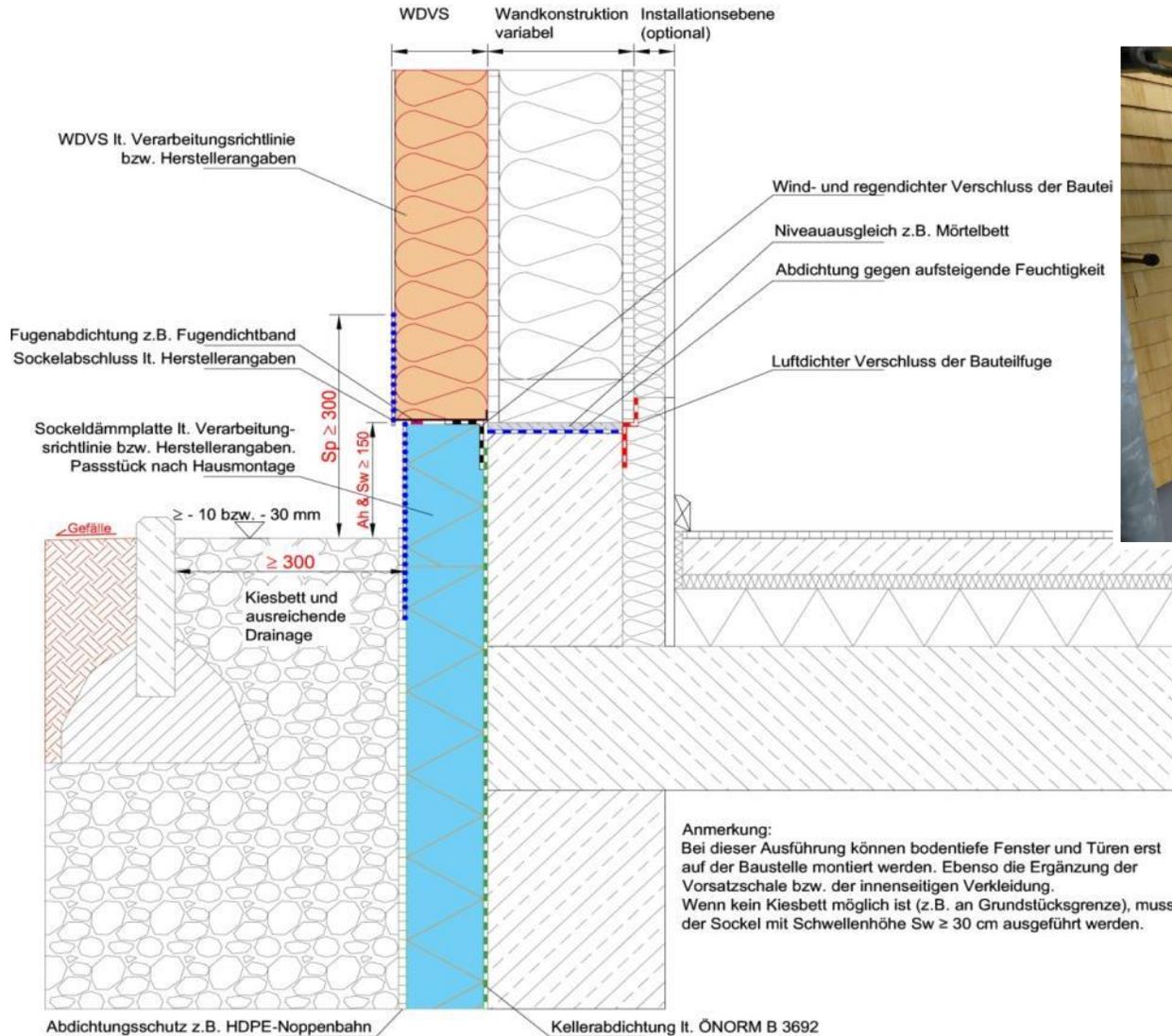


gemäß ÖNORM B 2320:2017 Wohnhäuser aus Holz – technische Anforderungen

- Ein **Mindestmaß von 10 cm zum Erdreich** und **5 cm zu wasserführenden Ebenen** (z.B. betonierten Terrassen) ist jedenfalls einzuhalten.
- Nicht nur mehr „Fugenverschluss“ sondern **Abdichtungshochzug** gemäß ÖNORM B 3692 bzw. DIN 18533

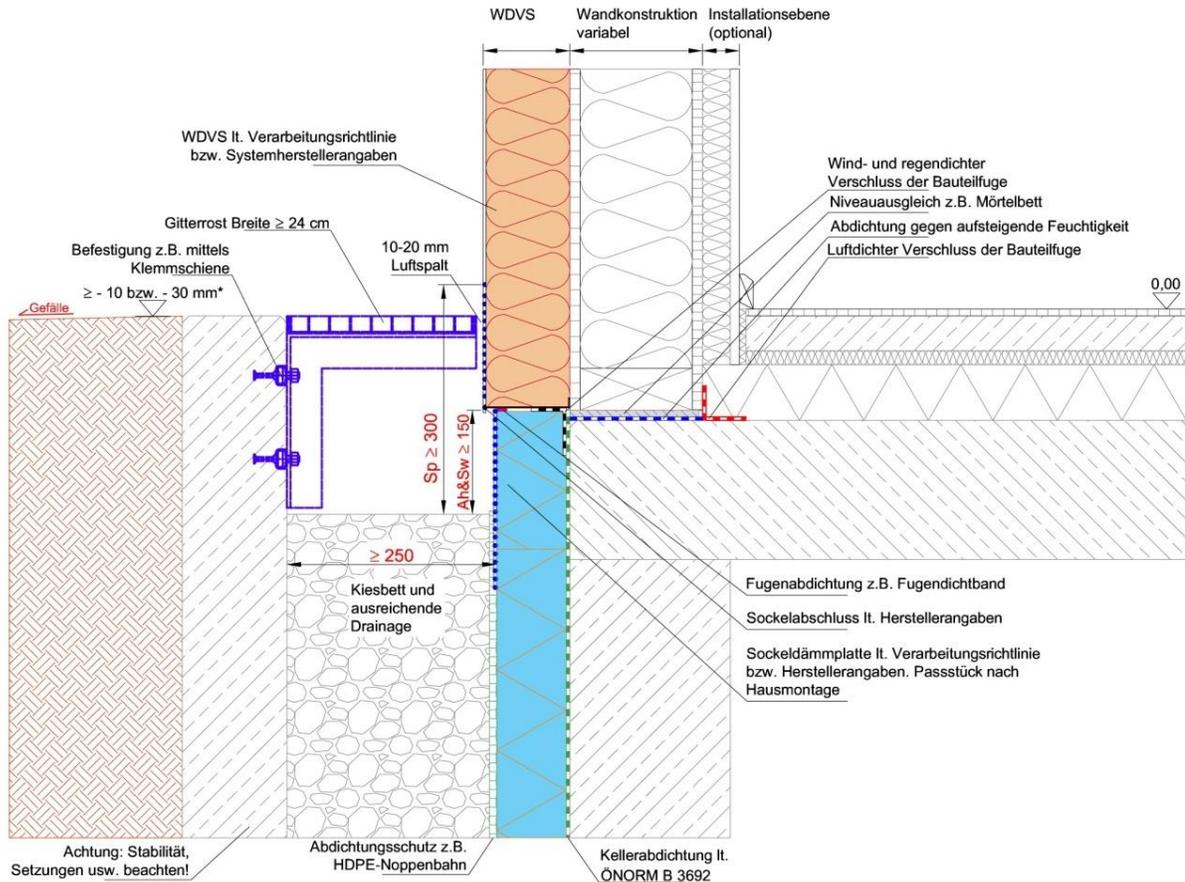
Ah... Abdichtungshöhe  
Sw...Schwellenniveau  
Sp...Spritzwasserbereich

# Betonsockel



Ah... Abdichtungshöhe  
Sw...Schwellenniveau  
Sp...Spritzwasserbereich

# Abgesenkter Sockel

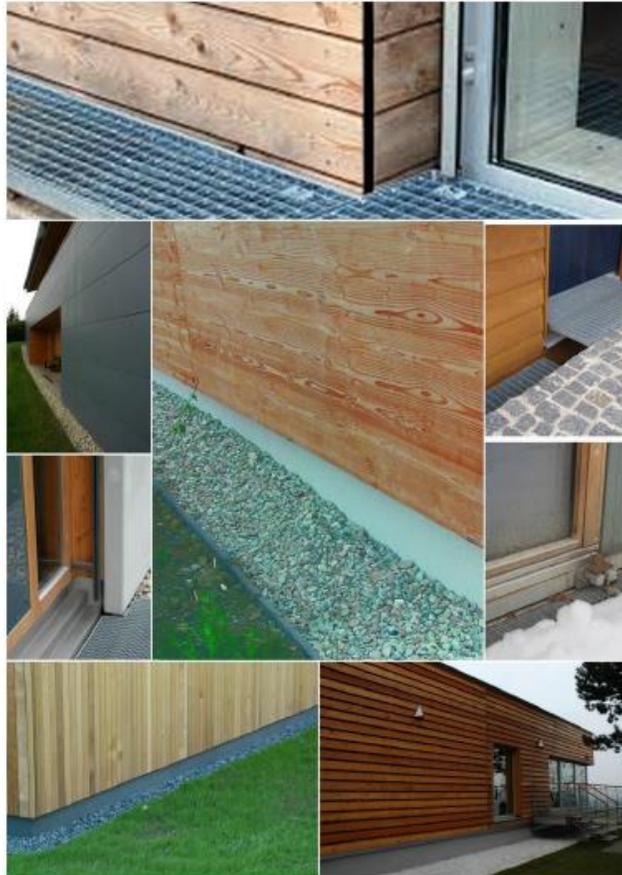


Ah... Abdichtungshöhe  
Sw... Schwellenniveau  
Sp... Spritzwasserbereich



## Richtlinie Sockelanschluss im Holzhausbau

als Leitfaden für die Planung und Ausführung



Österreichische Arbeitsgemeinschaft Sockelanschluss im Holzhausbau

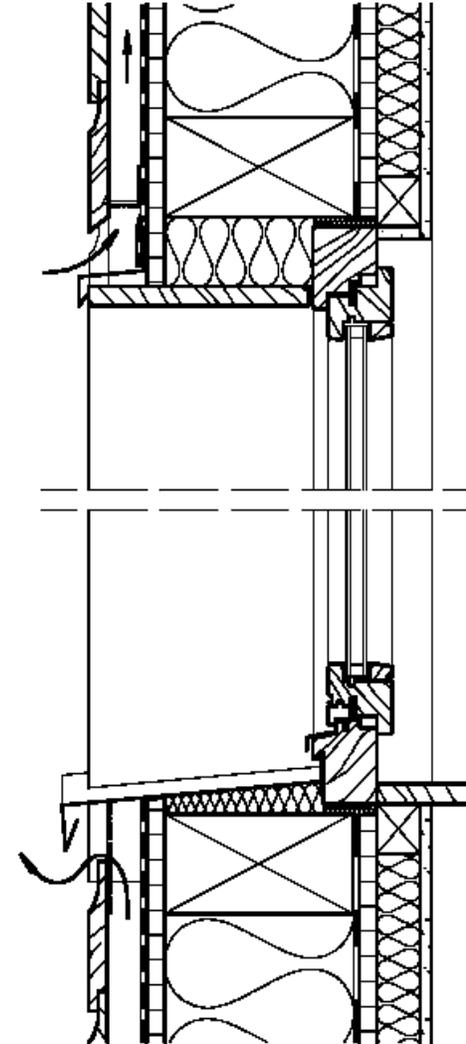
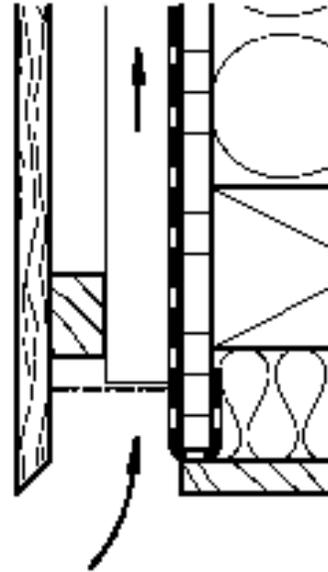
- praxistaugliche Leitdetails
- Lösungsansätze für Planer, Architekten und Ausführende

- [www.dataholz.eu](http://www.dataholz.eu)

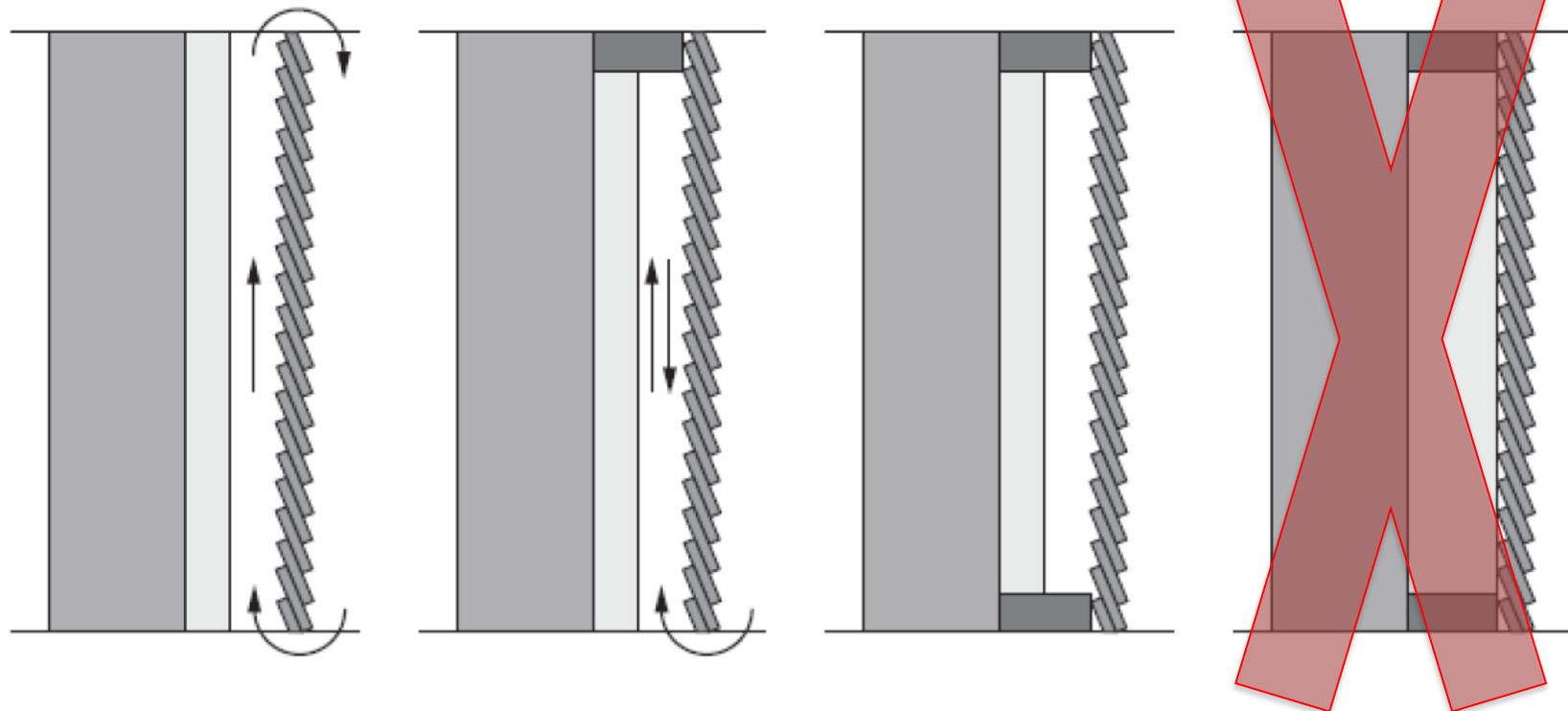
# Hinterlüftung



# Zu- und Abluftöffnungen



# Hinterlüftung - Fassadentypen



hinterlüftete Fassade

belüftete Fassade

nicht hinterlüftete  
Fassade mit Luftschicht

nicht hinterlüftete  
Fassade ohne Luftschicht

Gemäß ÖNORM B 2320  
für Wohnhäuser aus Holz  
nicht zulässig!

# Bewertungsmatrix

Tabelle 9: Bewertungsmatrix

- \*LS = Luftschicht
- + empfohlen
- möglich, jedoch im Einzelfall zu bewerten
- kritisch

Bauweise	Fassadenkonstruktion
Holzbauweise mit $s_d \leq 1$ m innen und/oder nicht allseitig luftdicht	hinterlüftet
	belüftet
	nicht hinterlüftet, mit LS*
	nicht hinterlüftet, ohne LS*
Holzrahmenbau & Holzmassivbau mit $s_d > 1$ m innen und allseitig luftdichten Anschlüssen	hinterlüftet
	belüftet
	nicht hinterlüftet, mit LS*
	nicht hinterlüftet, ohne LS*
Ziegel & Beton in strömungsdichter Ausführung (ausgetrocknet, z.B. Sanierung)	hinterlüftet
	belüftet
	nicht hinterlüftet, mit LS*
	nicht hinterlüftet, ohne LS*
Ziegel & Beton (mit Baurestfeuchte, z.B. Neubau)	hinterlüftet
	belüftet
	nicht hinterlüftet, mit LS*
	nicht hinterlüftet, ohne LS*

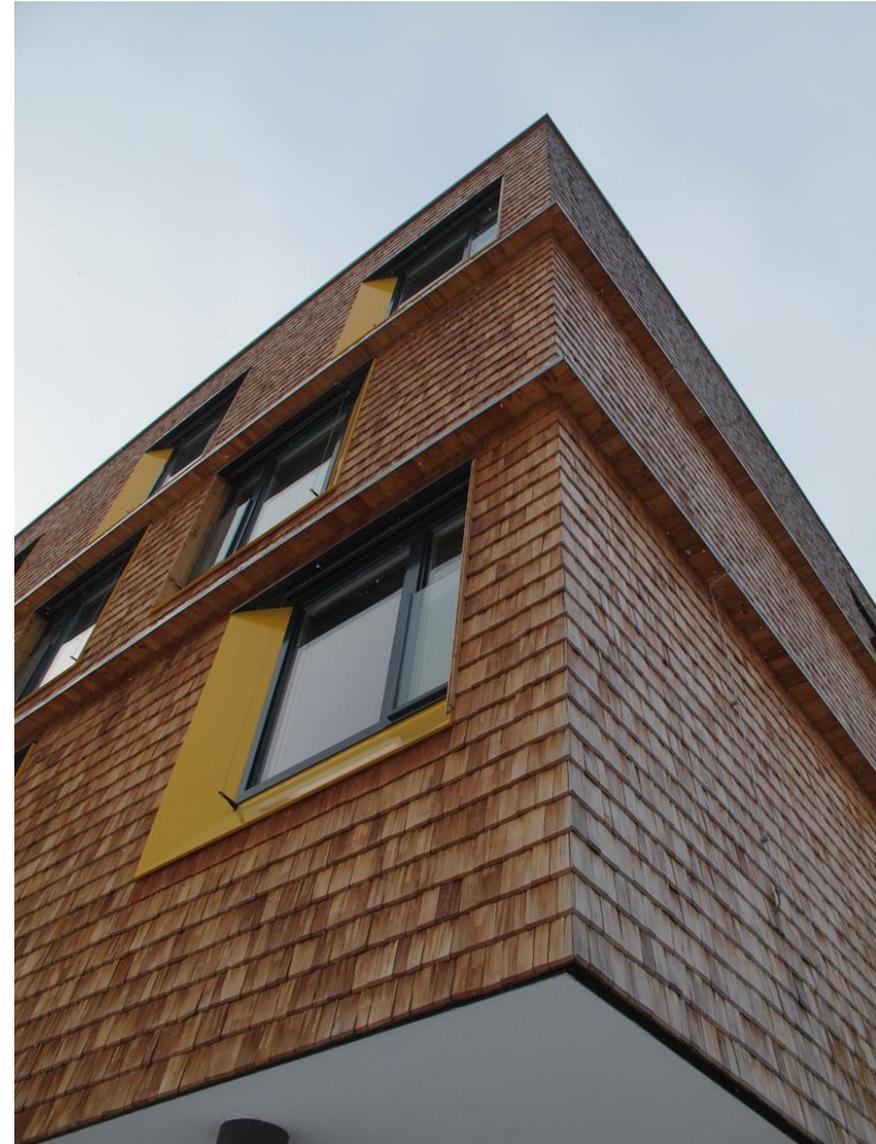
## Fassadenart

Brett-Fassade z.B. Deckel- od. Stülpchalung	Profilholz-Fassade z.B. Nut- und Federschalung	Platten-Fassade z.B. 3S-Platte Sperrholz
---	--	--

## Beschichtung

Brett-Fassade			Profilholz-Fassade			Platten-Fassade		
ohne	$s_d \leq 1$ m	$s_d > 1$ m	ohne	$s_d \leq 1$ m	$s_d > 1$ m	ohne	$s_d \leq 1$ m	$s_d > 1$ m
+	+	+	+	+	+	+	+	+
•	•	•	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	•
+	+	•	+	•	-	+	•	-
•	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	•
+	+	•	+	•	-	+	•	-
•	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+
•	•	•	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

# Brandschutz - Anforderungen



**Tabelle 1a: Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten**

Gebäudeklassen (GK)	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5		
					≤ 6 oberirdische Geschoße	> 6 oberirdische Geschoße	
<b>1 Fassaden</b>							
1.1 Außenwand-Wärmedämmverbundsysteme	E	D	D	C-d1	C-d1	C-d1	
1.2 Fassadensysteme, vorgehängte hinterlüftete, belüftete oder nicht hinterlüftete							
1.2.1 Gesamtsystem <i>oder</i>	E	D-d1	D-d1	B-d1 <sup>(1)</sup>	B-d1 <sup>(1)</sup>	B-d1	
1.2.2 Einzelkomponenten							
- Außenschicht	E	D	D	A2-d1 <sup>(2)</sup>	A2-d1 <sup>(2)</sup>	A2-d1 <sup>(3)</sup>	
- Unterkonstruktion stabförmig / punktförmig	E / E	D / D	D / A2	D / A2	D / A2	C / A2	
- Dämmschicht bzw. Wärmedämmung	E	D	D	B <sup>(2)</sup>	B <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	

(1) Es sind auch Holz und Holzwerkstoffe in D zulässig, wenn das Gesamtsystem die Klasse D-d0 erfüllt;

(2) Bei einer Dämmschicht/Wärmedämmung in A2 ist eine Außenschicht in B-d1 oder aus Holz und Holzwerkstoffen in D zulässig;

(3) Bei einer Dämmschicht/Wärmedämmung in A2 ist eine Außenschicht in B-d1 zulässig;

- 3.5.6 Bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 sind vorgehängte hinterlüftete, belüftete oder nicht hinterlüftete Fassaden so auszuführen, dass bezogen auf das zweite über dem Brandherd liegende Geschoß
- a) eine Brandweiterleitung über die Fassade und
  - b) das Herabfallen großer Fassadenteile
- wirksam eingeschränkt wird.

# Brandweiterleitung

- ab Gebäudeklasse 4 relevant
- Schutzziel
  - Das erste über dem Primärbrand liegende Geschoß wird bei einem Fensterausbrand von den Flammen überstrichen (5 m Flammenhöhe).  
Das **zweite** über dem Brandherd liegende Geschoß ist zu schützen und eine Brandweiterleitung zu verhindern
  - Bewohner müssen das Gebäude verlassen können
  - Sicherung von Rettungsmannschaften



# ÖNORM B 3800-5

## Versuchsverlauf **ohne** konstruktive Lösung



**Brand nach 8 Min**



**Vollbrand, Versuchende**

# Versuchsverlauf **mit** konstruktiver Lösung



**Brand nach 5 min**



**Brand nach 20 min**



**Brand nach 30 min**

# Mögliche Brandschutzabschottungen

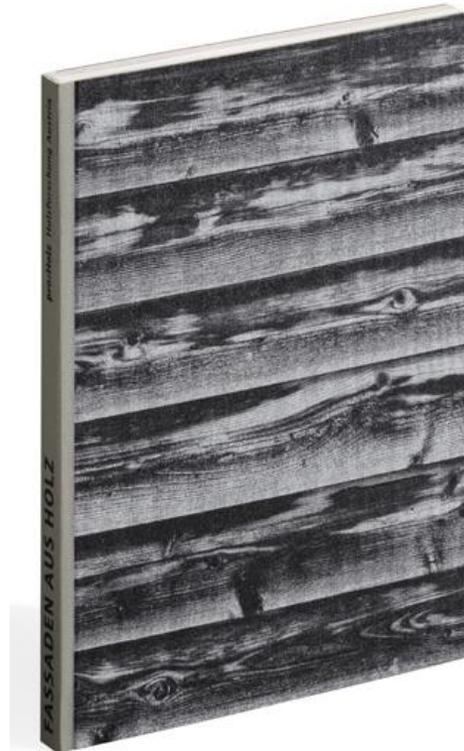
- Durchgehende Brandschutzabschottung
  - 20 cm Auskragung
- Verlaufende Brandschutzabschottung
  - in der Ecke 30 cm,
  - in der Fläche 10 cm Auskragung
- Brandschutzabschottung mit zusätzlicher vertikaler Abtrennung



# Ergebnisse für die Praxis



**ÖNORM  
B 2332**



## **Brandschutztechnische Ausführung von Fassaden aus Holz und Holzwerkstoffen in den Gebäudeklassen 4 und 5**

### **Anforderungen und Ausführungsbeispiele**

Fire resistant execution of facades of timber and of wood-based panels for building classes 4 and 5 — Requirements and examples for execution

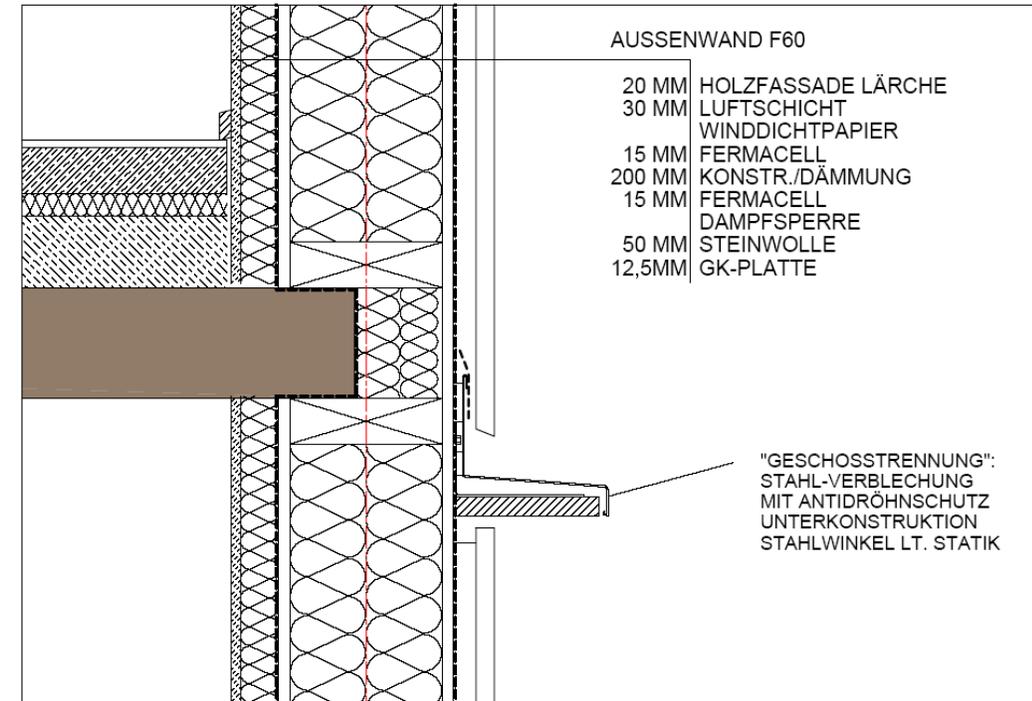
Exécution résistance au feu des façade en bois et en panneaux à base de bois pour les classes de bâtiment 4 et 5 — Exigences et exemples d'exécution

Bestellung unter:  
**[www. proholz.at](http://www.proholz.at)**

# Praxisbeispiel Mühlweg, Wien



DETAILAUSSCHNITT GESCHOSSTRENNUNG 1:10



Quelle: proholz, Foto: Günter Wett

# Praxisbeispiel Pferdehospiz, Wels



# Wartung

- behandelt vs. unbehandelt
  - Wartung der Beschichtung vs. Vergrauung
  - unbehandelt praktisch wartungsfrei
  
- jährliche Kontrolle
  - schadhafte Stellen – ausbessern, reparieren
  - lose Verbindungsmittel nachbessern
  
- Wartung der Beschichtung

# Basis für eine lange Lebensdauer auch in der modernen Architektur

- Feuchtenester verhindern
- Wasserablauf sicherstellen (Windbelastung berücksichtigen)
- Hinterlüftung bevorzugen
- Optimale Durchlüftung zum Abtrocknen gewährleisten
- Fugen planen! →  $\geq 10 \text{ mm}$
- Holz auf Holz Kontaktflächen reduzieren →  $b \leq 50 \text{ mm}$
- Ausreichende Befestigung sicherstellen
- Holz nicht „eingraben“, Sockelhöhe  $\geq 30 \text{ cm}$
- Spritzwasser = Verschleißschichten vorsehen

# Zusammenfassung

- Materialgerecht planen!
- Konstruktionsgrundsätze nie verlassen!
- Exakte Ausführung – auf das Detail kommt es an!
- Wartung und Pflege

→ (Fast) Jede Architektur ist möglich!



**Claudia Koch**  
c.koch@holzforschung.at  
Tel. +43/1/798 26 23-64  
**www.holzforschung.at**