

Modul I – Konstruktion / Bemessung / Holzschutz

Holzschutz: Fassaden. Dos and don'ts

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 2019: ca. 7.5 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 &
analytische
Chemie](#)

Holzhausbau

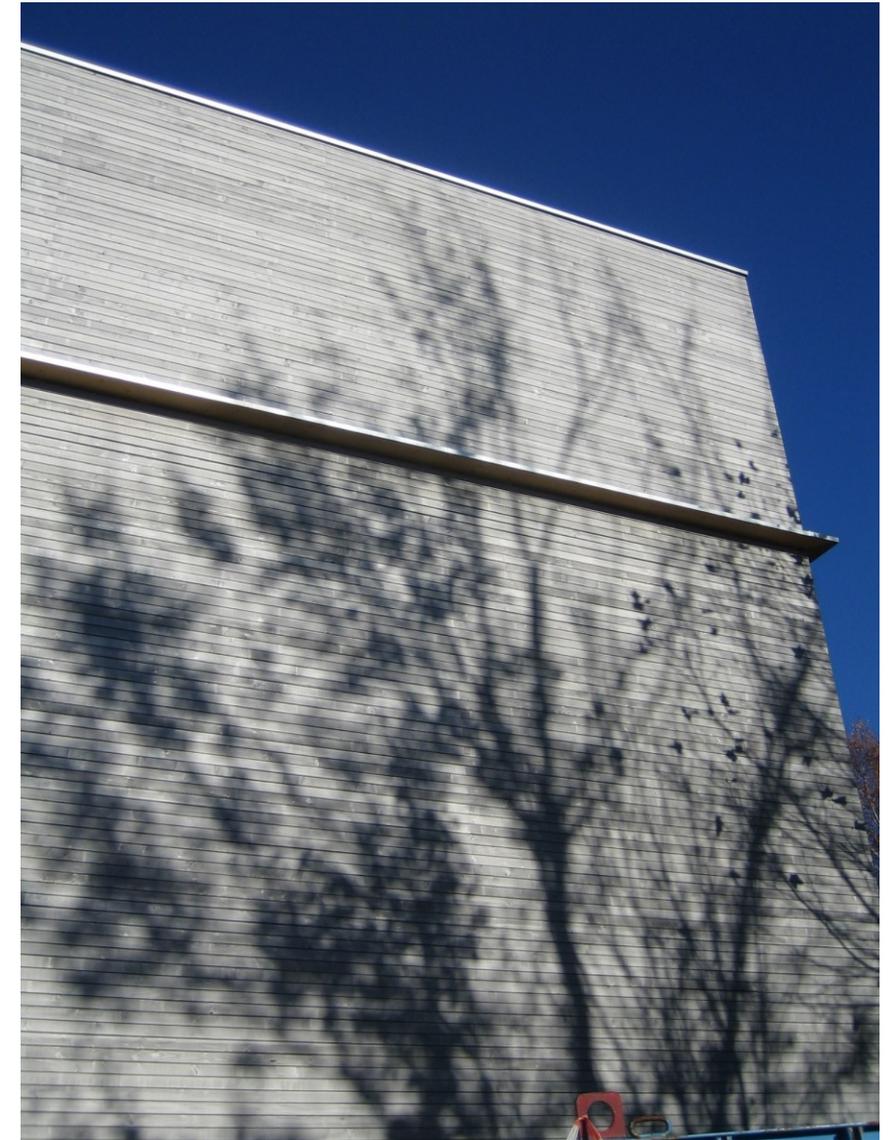
- Qualitätssicherung - Überwachung
 - Produktionsbetrieb und Baustelle
 - CE-Zeichen, ÜA-Zeichen, Ü-Zeichen, Gütezeichen, RAL,...
- Europäisch technische Bewertung (ETB)
 - z.B. ETAG 007 „Bausätze für Holzbau“
 - Aufbereitung der geforderten Unterlagen
 - Erstprüfung und CE-Zertifizierung
- Bewertung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



dataholz.eu
infoholz.at

Themenübersicht

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



Forschungsfassade



Materialwahl

- entsprechend den Anforderungen
- Was ist vorab zu definieren?
- Fassadenmaterial
 - Holzart: Eigenschaften, natürliche Dauerhaftigkeit, (Farbe)
 - Profildrehtform
 - Dimensionen: Dicke ≥ 19 mm, Breite ≤ 150 mm
 - Holzfeuchtigkeit $15\% \pm 3\%$
 - Sortierung: Definitionen zu Ästen, Harzgallen, Markröhre etc.
- z.B. Glattkantbrett Fichte VEH AB, 19 x 120 mm
- z.B. Massivholzplatte 3-Schicht Lärche Plattentyp SWP/3
- Unterkonstruktion
- Befestigung



Materialien

- Alt aber gut!
 - Massivholz, Profilholz etc.
- Keilgezinktes Holz
 - Bretter, Leisten etc.



Natürliche Dauerhaftigkeit (Pilze)

Dauerhaftigkeitsklasse	Beschreibung
1	sehr dauerhaft
2	dauerhaft
3	mäßig dauerhaft
4	wenig dauerhaft
5	nicht dauerhaft

Eiche, Robinie

**Lärche
Fichte, Tanne**

Wichtig:

- Dauerhaftigkeitsklassifikation bezieht sich nur auf das Kernholz
Splintholz gilt immer als nicht dauerhaft (Klasse 5)

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



Herkunft: Europa; Sibirien (FSC/PEFC)

Dauerhaftigkeitsklasse 3-4

Bemerkungen:

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

Eisenverfärbungen und Bewitterung



0 Monate

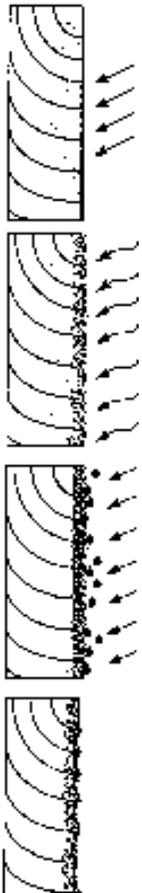


3 Monate



6 Monate

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



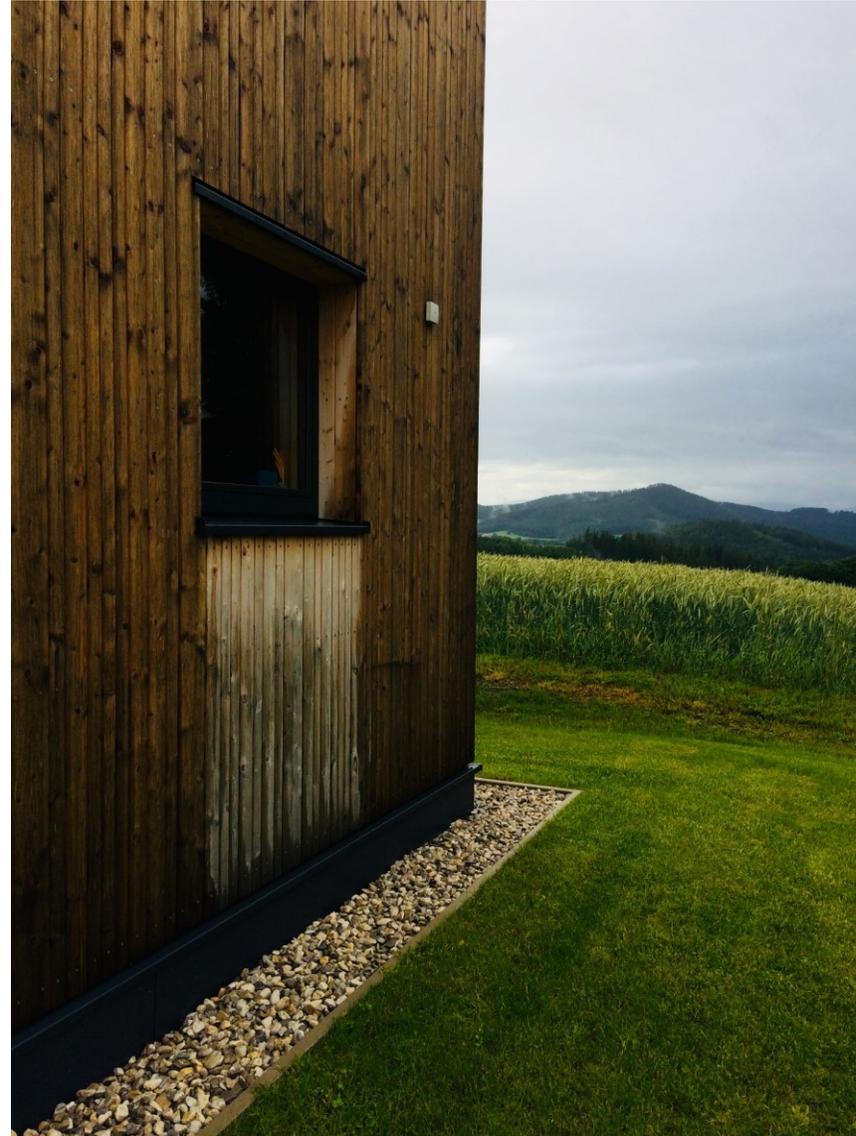
Thermoesche



Abwitterung



Abwitterung



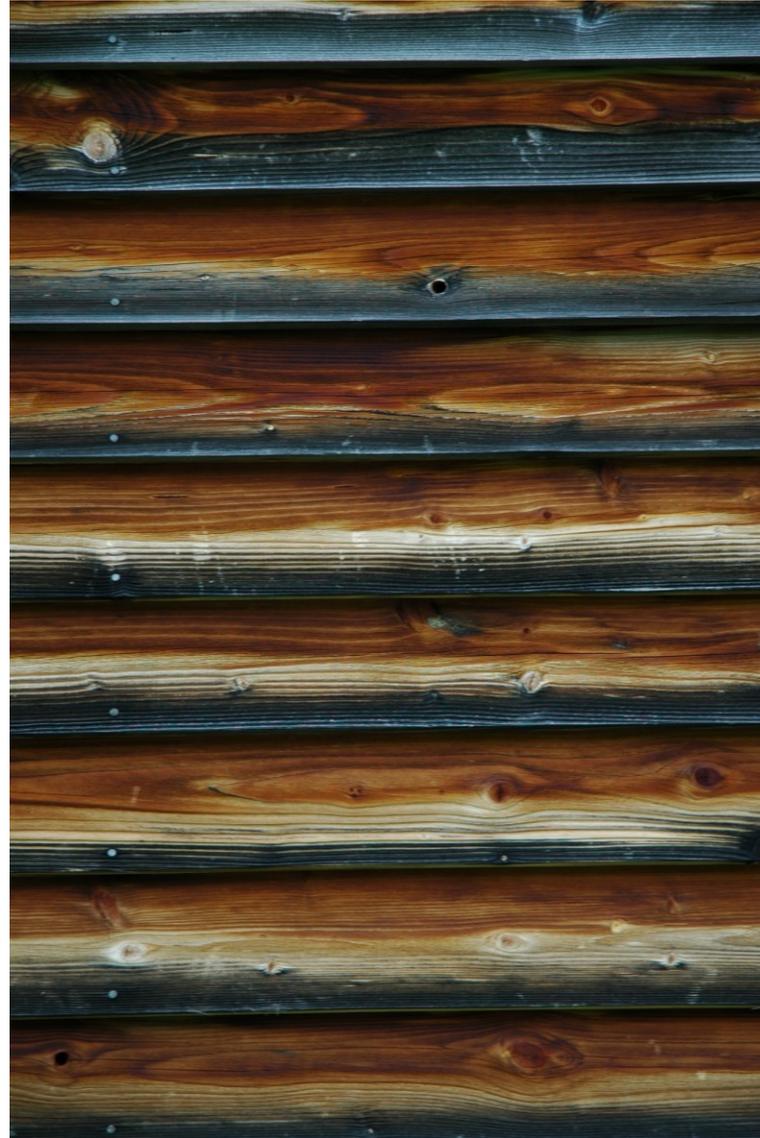
Abwitterung

- Deckleistenschalung



Abwitterung

- Stülpchalung



Fassade und Zeit



Quelle: proholz, Foto: Günter Wett



Fassade und Zeit

- keine Beschichtung bedeutet Vergrauung
- Beschichtung bedeutet Wartung
- einzige Ausnahme: „Vorvergrauungslasuren“

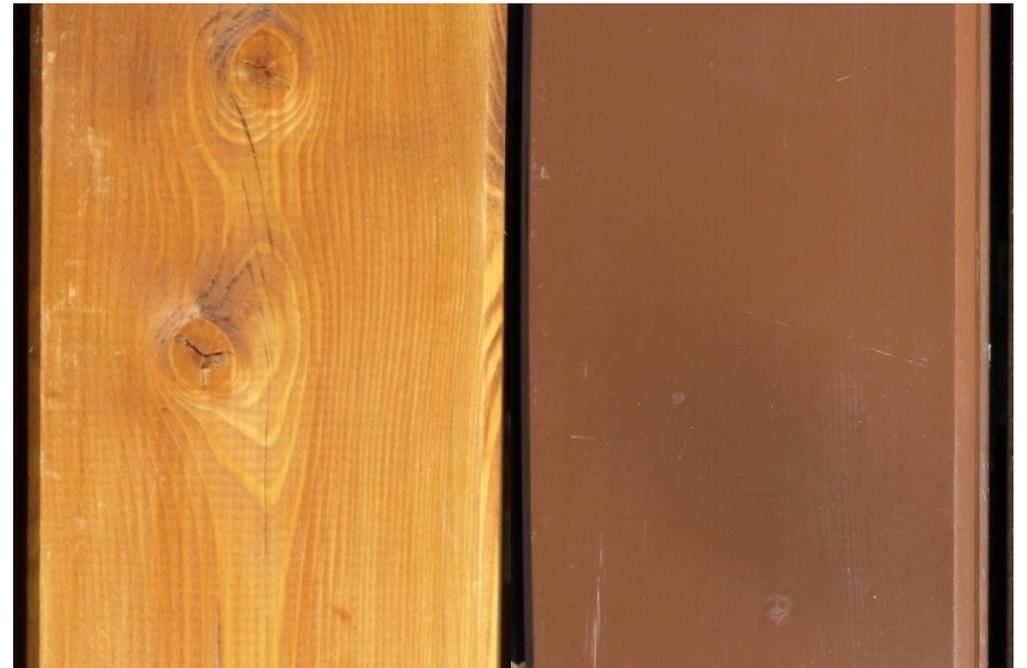
Fassade und Zeit



Beschichtung

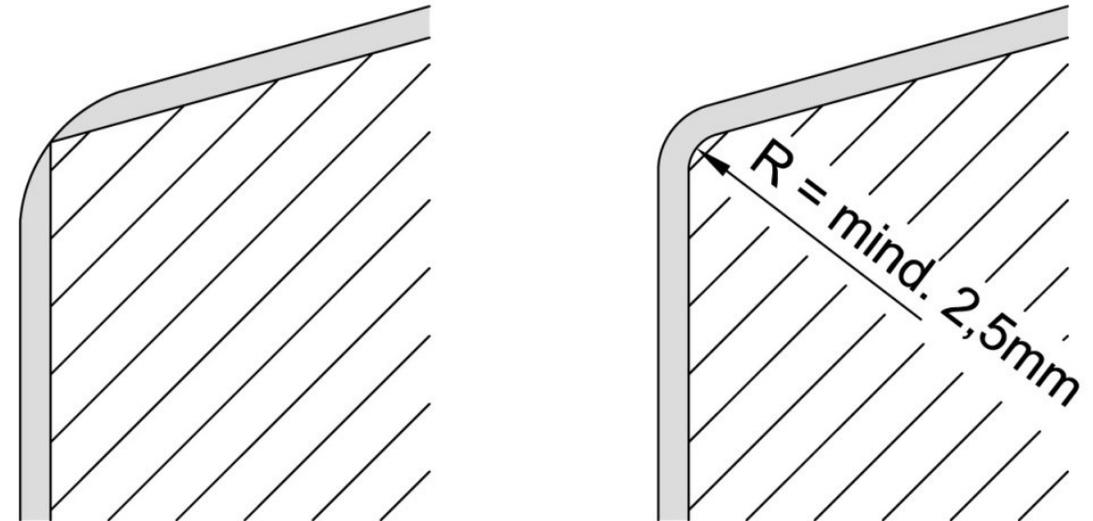
- Aufgaben von Beschichtungen
 - Farbgebung
 - Farberhalt (eingeschränkt möglich)
 - Feuchteschutz

- Lasur/Öl oder deckender Lack
 - Imprägnierlasuren, Öle und Dünnschichtlasuren
Schichtdicke 0 - ca. 20 μm
 - Mittelschichtige Lasuren und Lacke
Schichtdicke ca. 20 - 60 μm
 - Dickschichtige Lasuren und Lacke
(Schichtdicken von mehr als 60 μm)



Beschichtung

- Schichtdicke
 - dünnere Lasuren und Öle 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

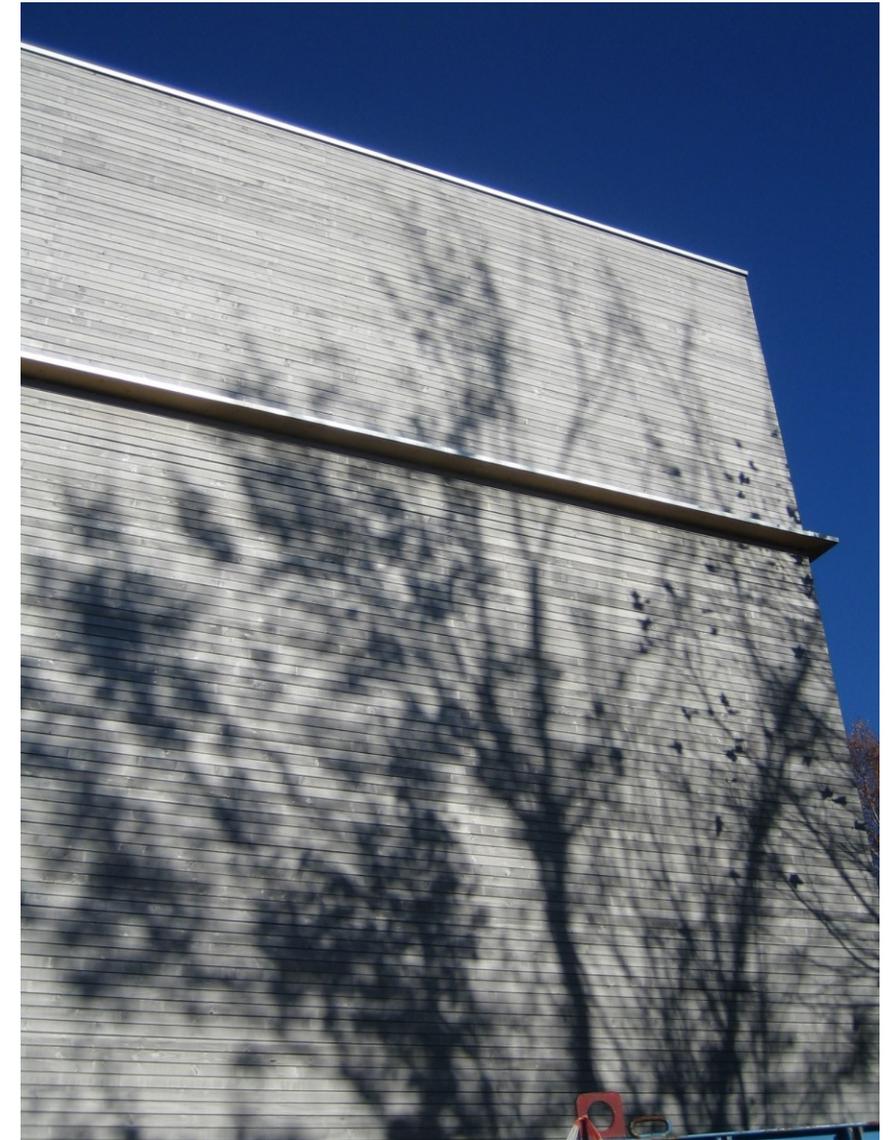
Anforderungen aus der Architektur

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

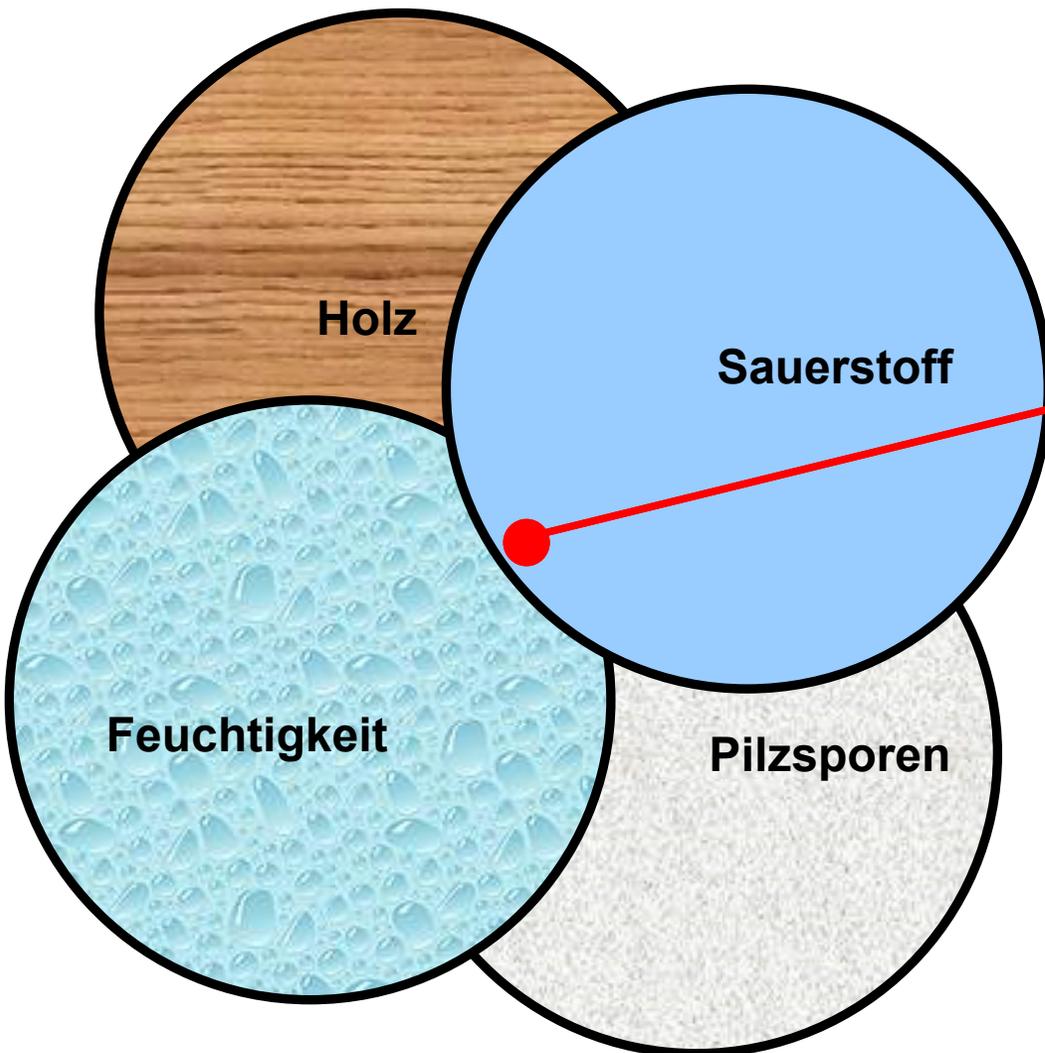


Themenübersicht

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



Faktoren für Fäulnis

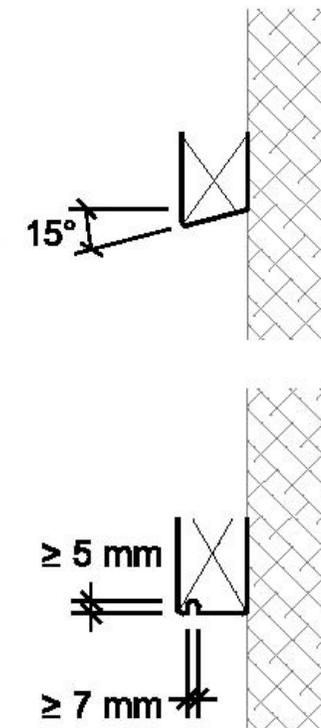


Holzabbau durch Pilzbefall
möglich

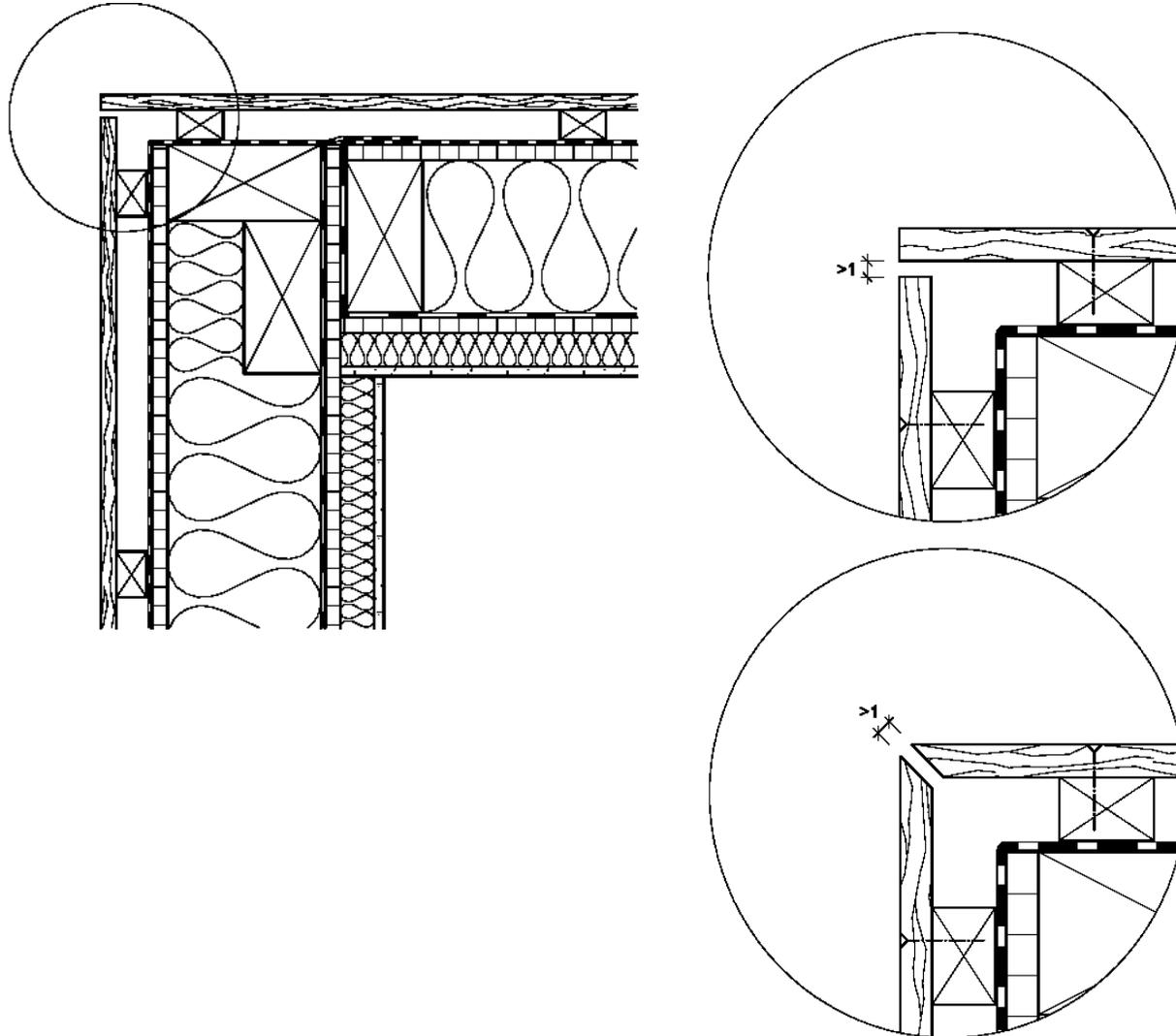


Grundprinzipien Konstruktiver Holzschutz

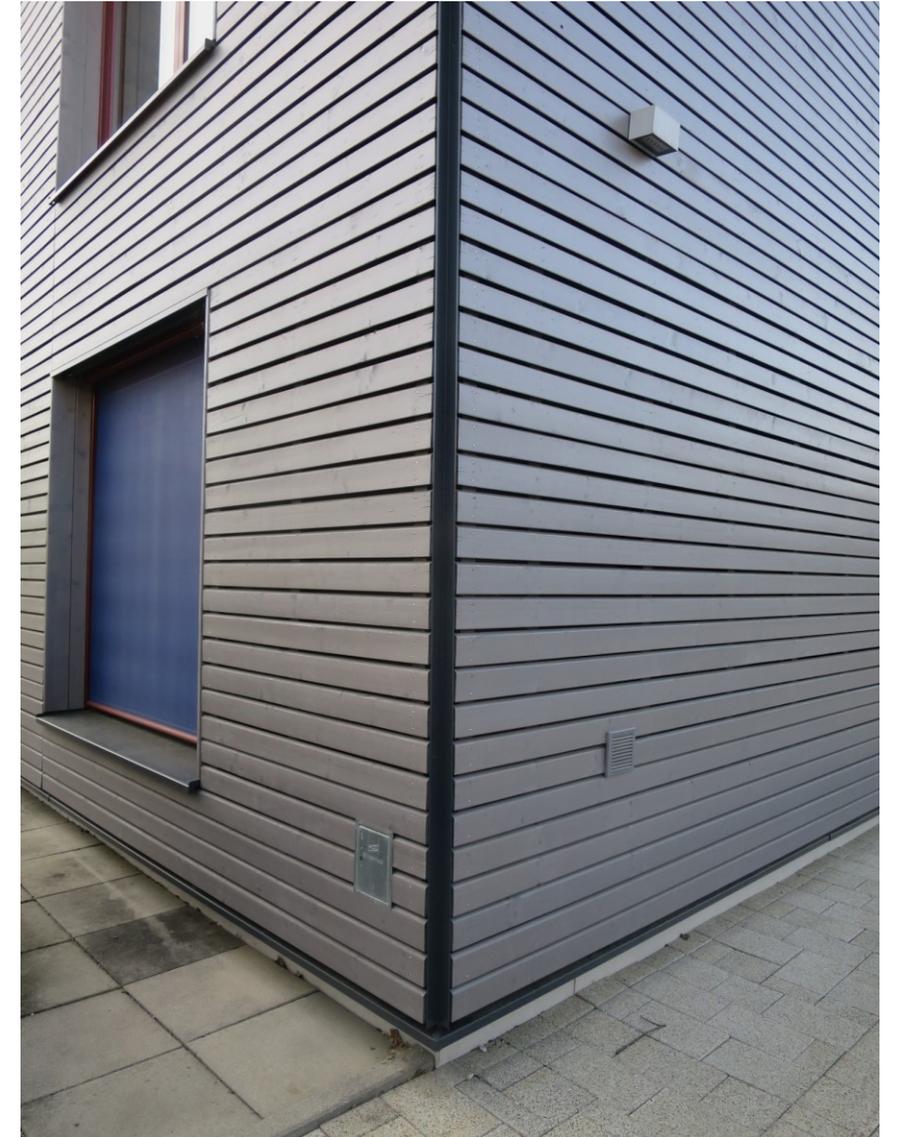
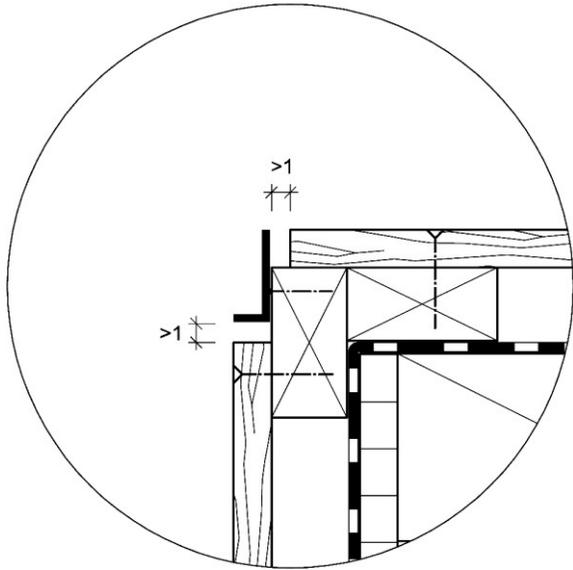
- Wasser fernhalten!
 - Überdachungen/Vordach
 - Sockelhöhe
- Wasser rasch ableiten!
 - Abschrägungen
 - Hinterschneidungen
 - Tropfkanten
 - Fugen
 - Leitbleche
 - Zweite wasserführende Ebene
- Wasserfallen vermeiden!



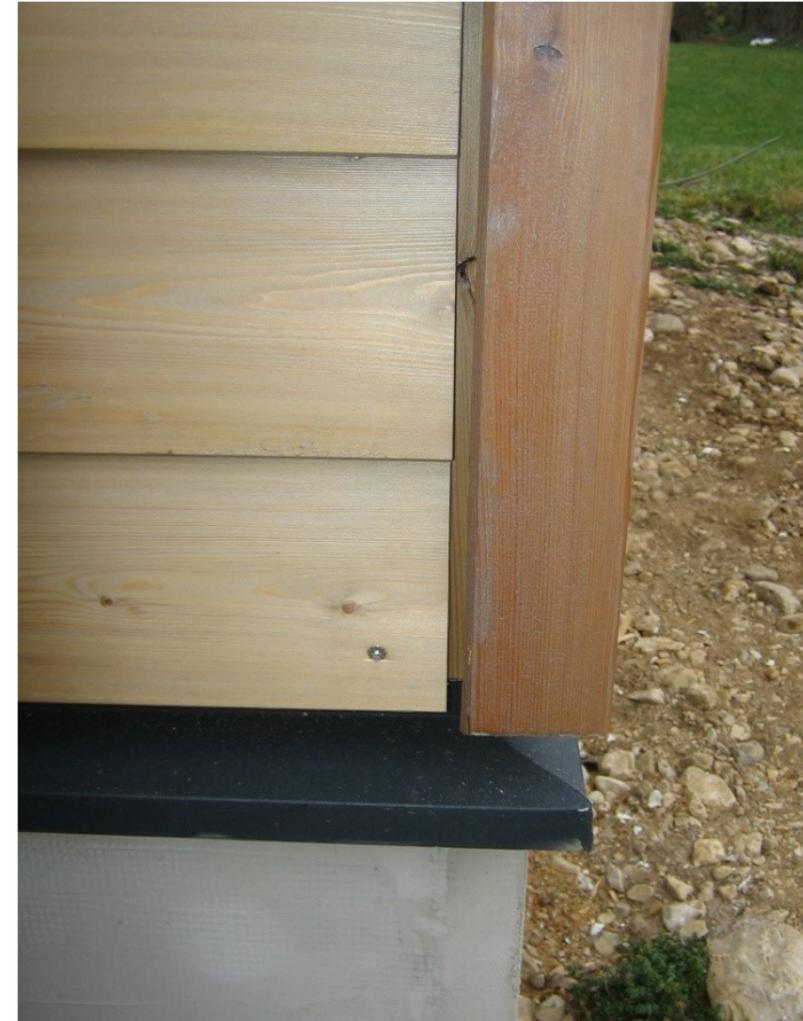
Konstruieren „guter“ Fugen



Konstruieren „guter“ Fugen



Konstruieren „guter“ Fugen



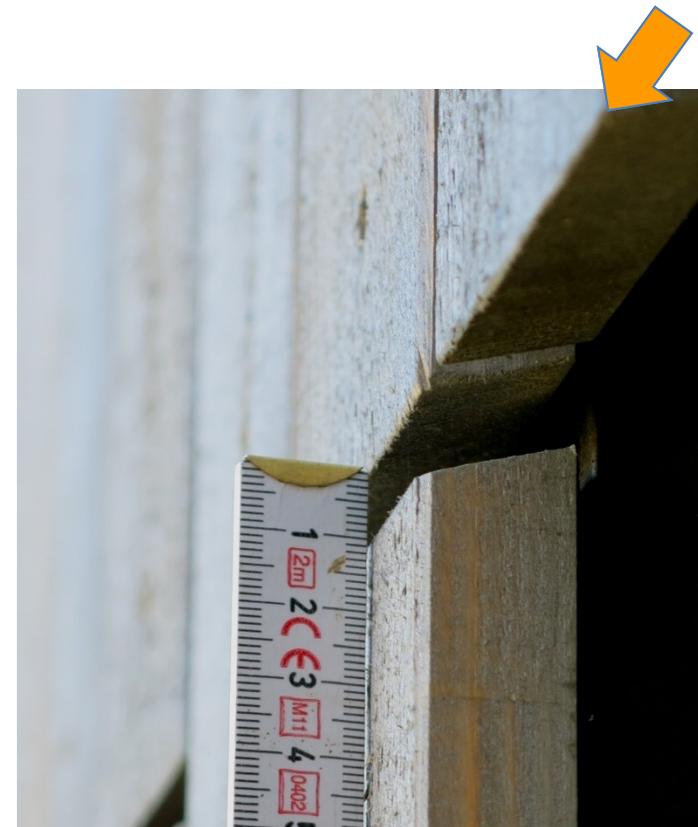
Konstruieren „guter“ Fugen



Vermeiden geschlossener Fugen



Definierte Abtropfkanten



Zweite wasserführende Ebene



Richtlinie Fensterbank
für deren
Einbau in WDVS- und Putzfassaden
in vorgehängten Fassaden
sowie
für Innenfensterbänke



Österreichische Arbeitsgemeinschaft Fensterbank

4. Ausgabe, 01.03.2020

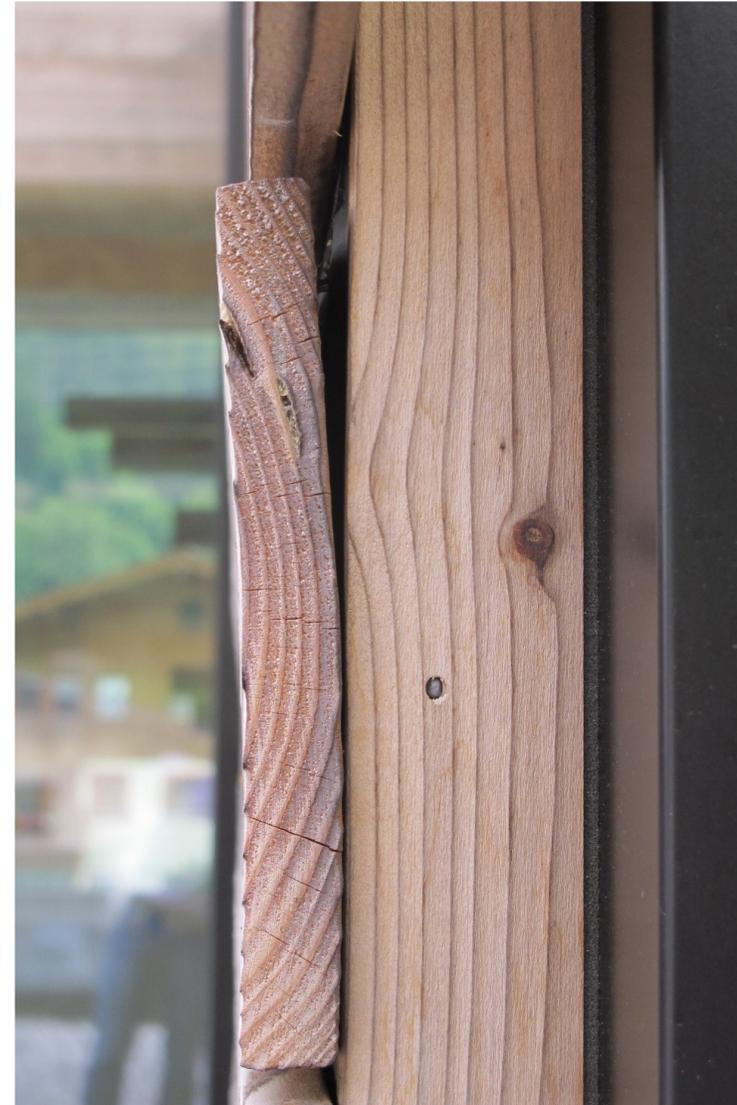
Fassaden mit offenen Fugen



Wasserableitung → „erste“ wasserführende Ebene



Wasserableitung sicherstellen



Vorfertigung (waagrechte Verlegung)

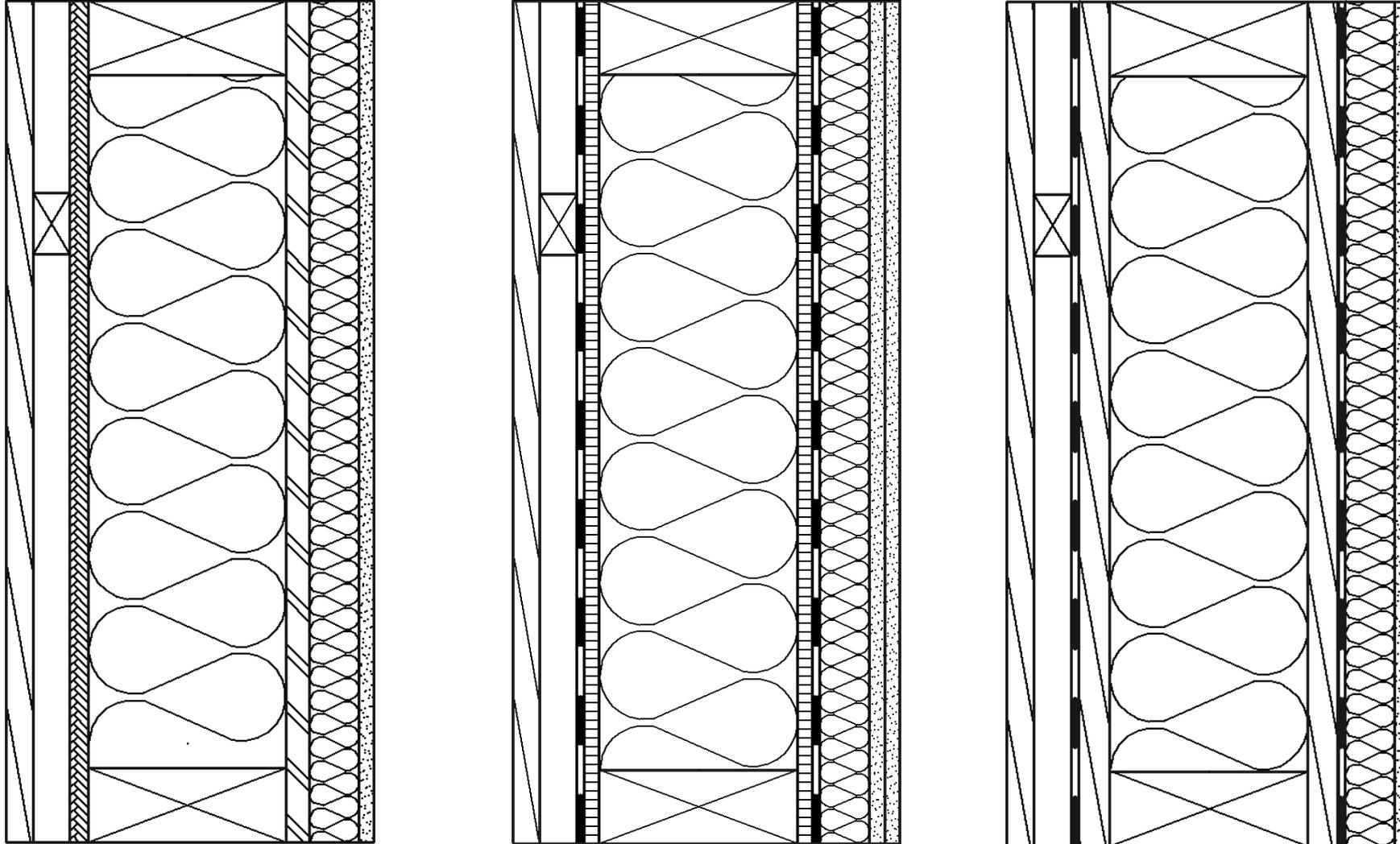


Vorfertigung (waagrechte Verlegung)

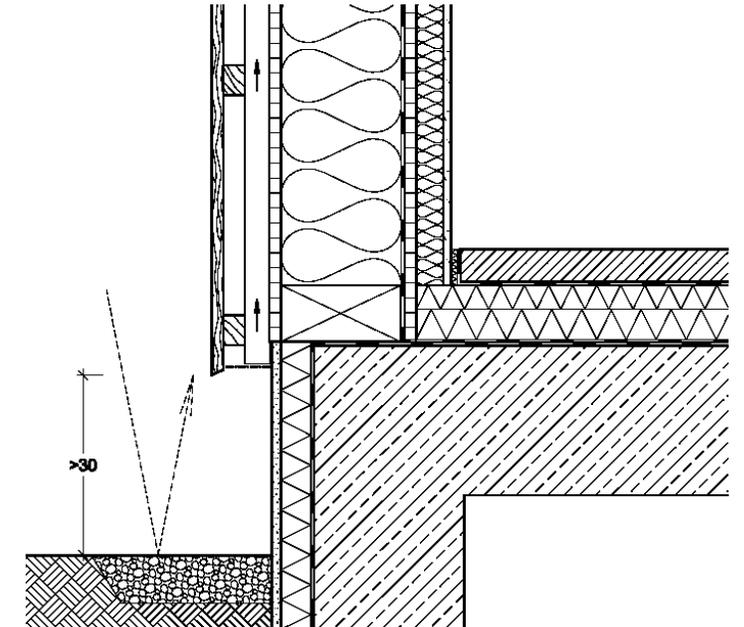


Vorfertigung (senkrechte Verlegung)

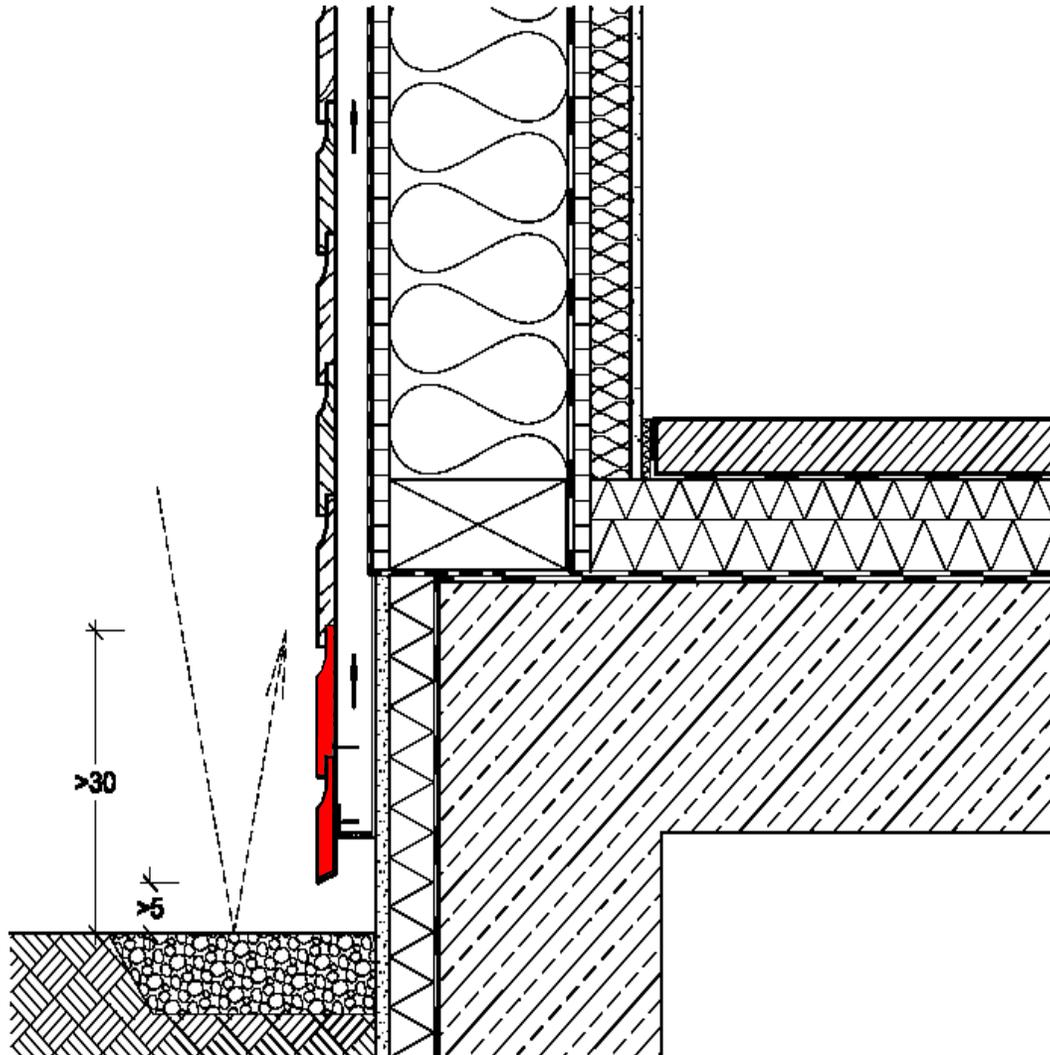




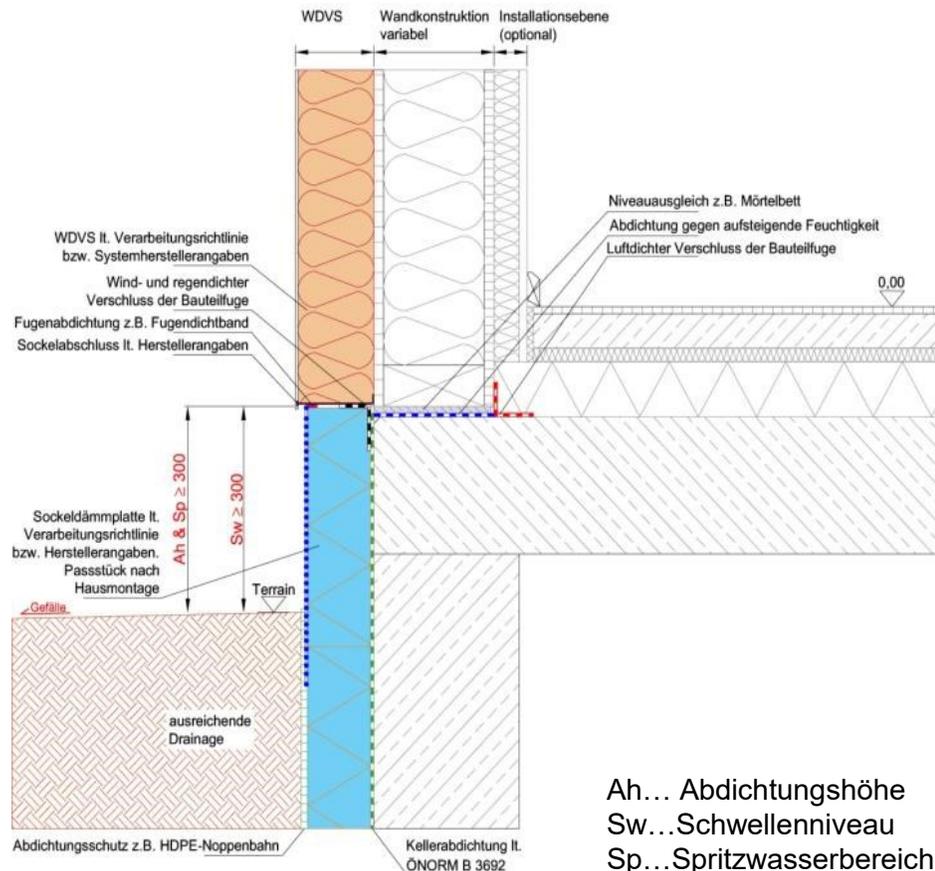
Sockel



Sockel



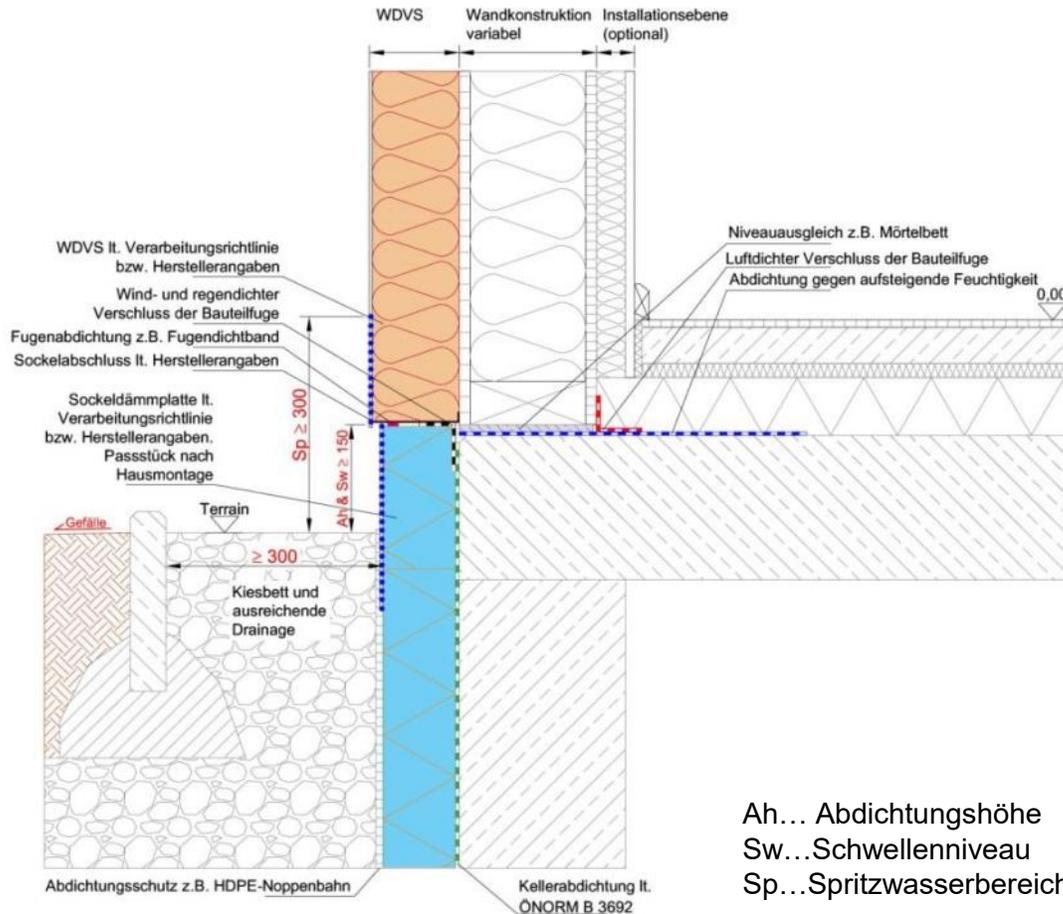
Normsockelanschluss



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

- Holz und Holzwerkstoffe dürfen **niemals mit dem Erdreich** in Berührung kommen.
- Wohnhäuser aus Holz sind auf **geeignete** (z.B. gemauerte oder betonierte) **Unterbauten** zu stellen.
- Eine Sockelhöhe von **mind. 30 cm** ist sicherzustellen.
- Die zwischen Außenwand und Unterbau **vorhandene Fuge ist** außenseitig gegen Niederschlags- und Spritzwasser **abdichten**.

Reduzierte Sockelhöhe 15 cm



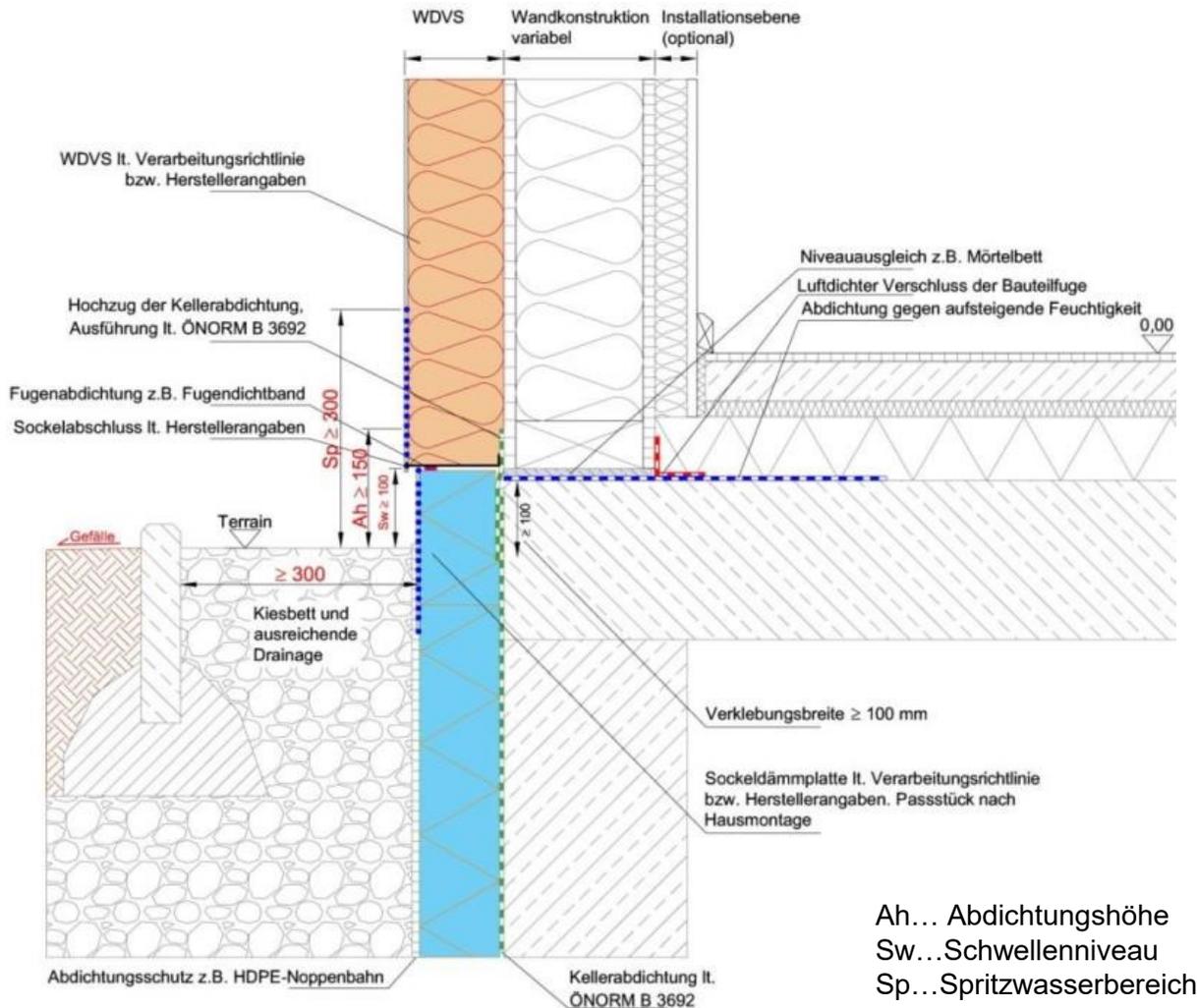
Ah... Abdichtungshöhe
Sw... Schwellenniveau
Sp... Spritzwasserbereich

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 mehr nur „Fugenverschluss“ sondern **Abdichtungshochzug** gemäß ÖNORM B 3692 bzw. DIN 18533

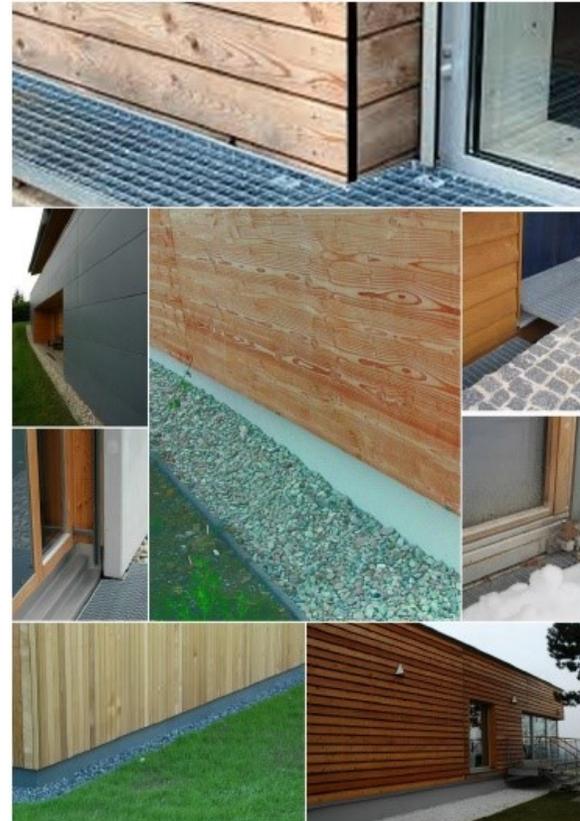
Weitere Lösungen

- Betonsockel
- Abgesenkter Sockel

- praxistaugliche Leitdetails
- Lösungsansätze für Planer, Architekten und Ausführende
- www.dataholz.eu

Richtlinie Sockelanschluss im Holzhausbau

als Leitfaden für die Planung und Ausführung

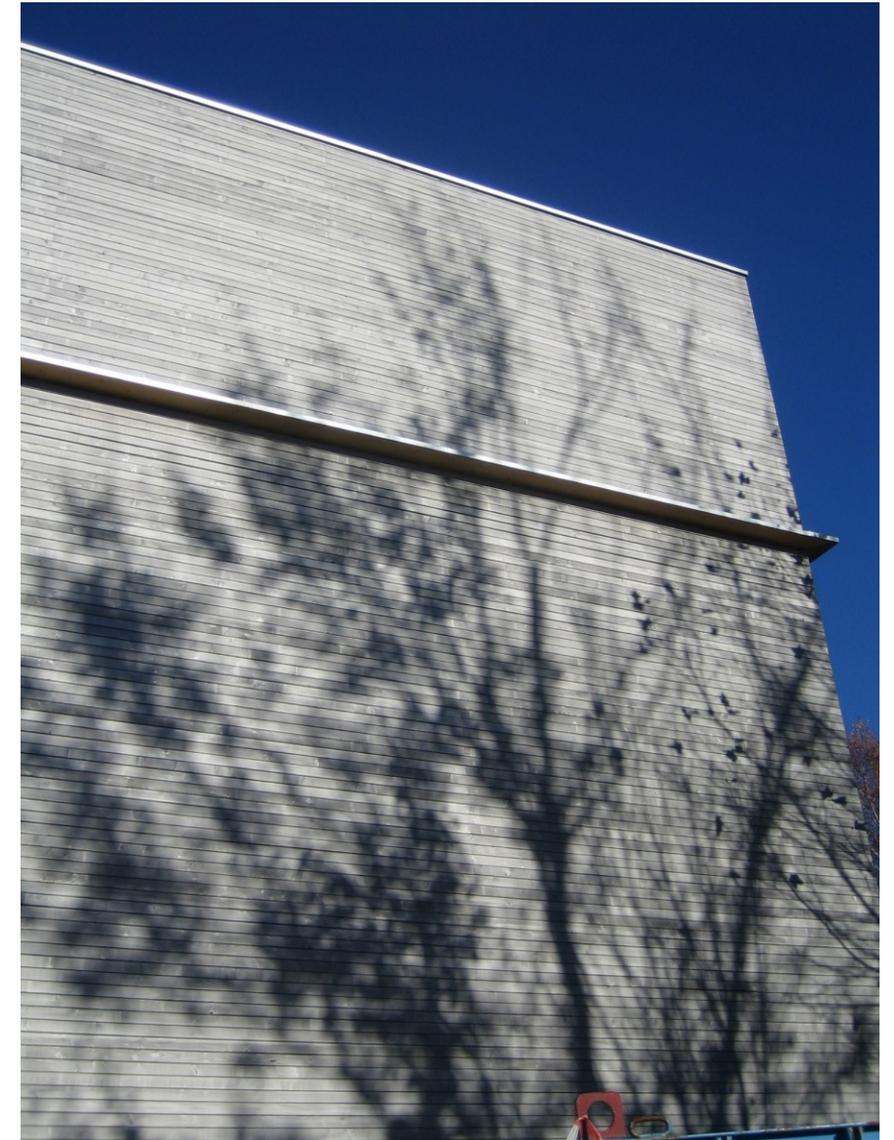


Österreichische Arbeitsgemeinschaft Sockelanschluss im Holzhausbau

1. Ausgabe, 10.04.2015

Themenübersicht

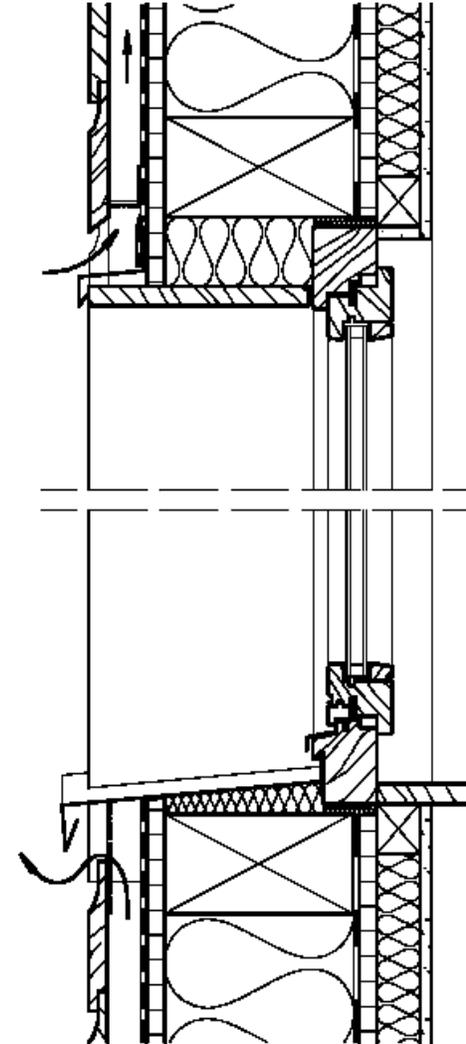
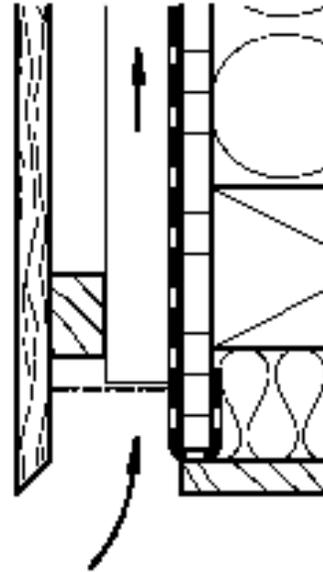
- Materialwahl
- Fassade und Zeit
 - Vergrauung
 - Beschichtung
- Konstruktion
 - Konstruktive Grundsätze
 - Sockel Fassade vs. Bauteil
 - Vorfertigung
- **Bauphysikalische Aspekte**
 - Hinterlüftung
 - Brandschutz
- **Nutzung und Wartung**



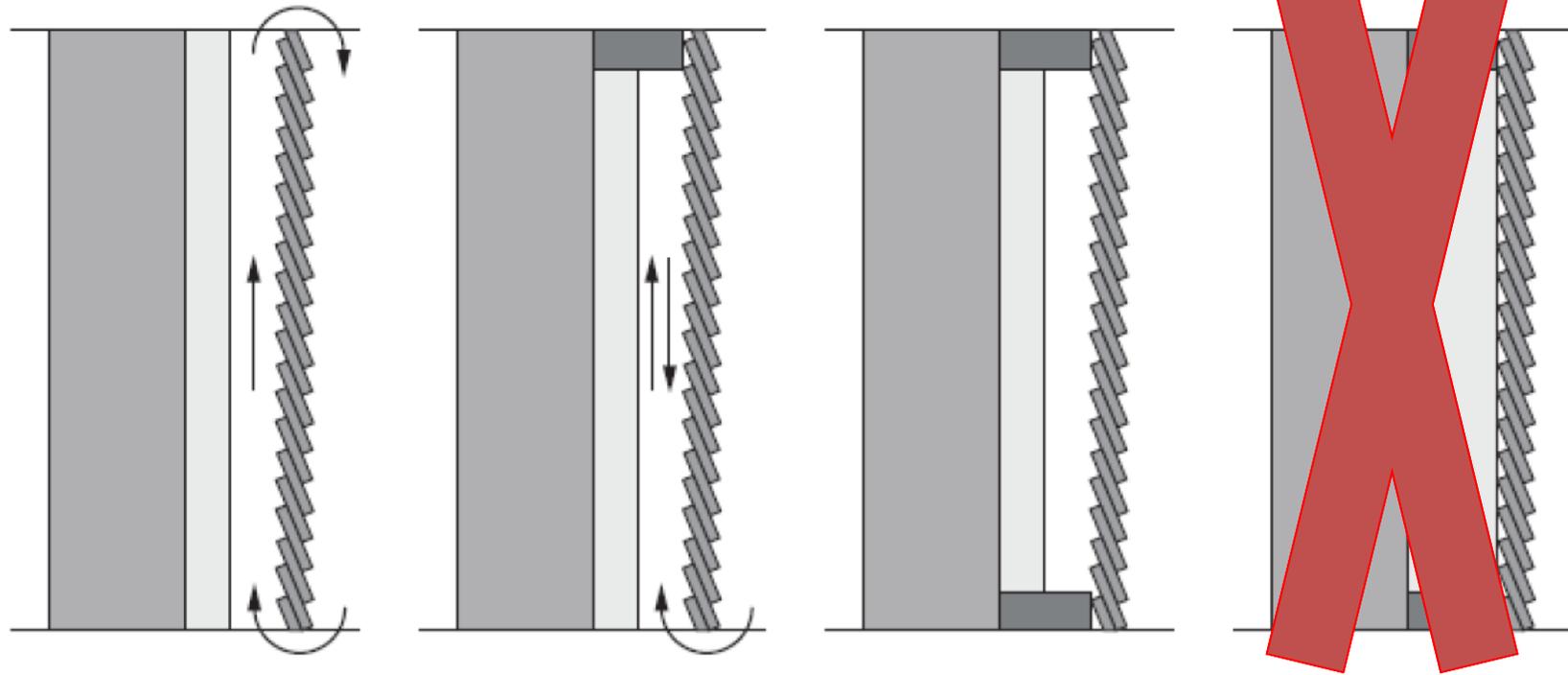
Hinterlüftung



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	Fassadenart								
		Brett-Fassade z.B. Deckel- od. Stülpchalung			Profilholz-Fassade z.B. Nut- und Federschabung			Platten-Fassade z.B. 3S-Platte Sperrholz		
		Beschichtung								
		ohne	$s_d \leq 1\text{ m}$	$s_d > 1\text{ m}$	ohne	$s_d \leq 1\text{ m}$	$s_d > 1\text{ m}$	ohne	$s_d \leq 1\text{ m}$	$s_d > 1\text{ m}$
Holzbauweise mit $s_d \leq 1\text{ m}$ innen und/oder nicht allseitig luftdicht	hinterlüftet	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	belüftet	•	•	•	-	-	-	-	-	-
	nicht hinterlüftet, mit LS*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	nicht hinterlüftet, ohne LS*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holzrahmenbau & Holz- massivbau mit $s_d > 1\text{ m}$ innen und allseitig luft- dichten Anschlüssen	hinterlüftet	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	belüftet	+	+	+	+	+	+	+	+	•
	nicht hinterlüftet, mit LS*	+	+	•	+	•	-	+	•	-
	nicht hinterlüftet, ohne LS*	•	-	-	-	-	-	-	-	-
Ziegel & Beton in strömungsdichter Aus- führung (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*	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Brandschutz - Anforderungen

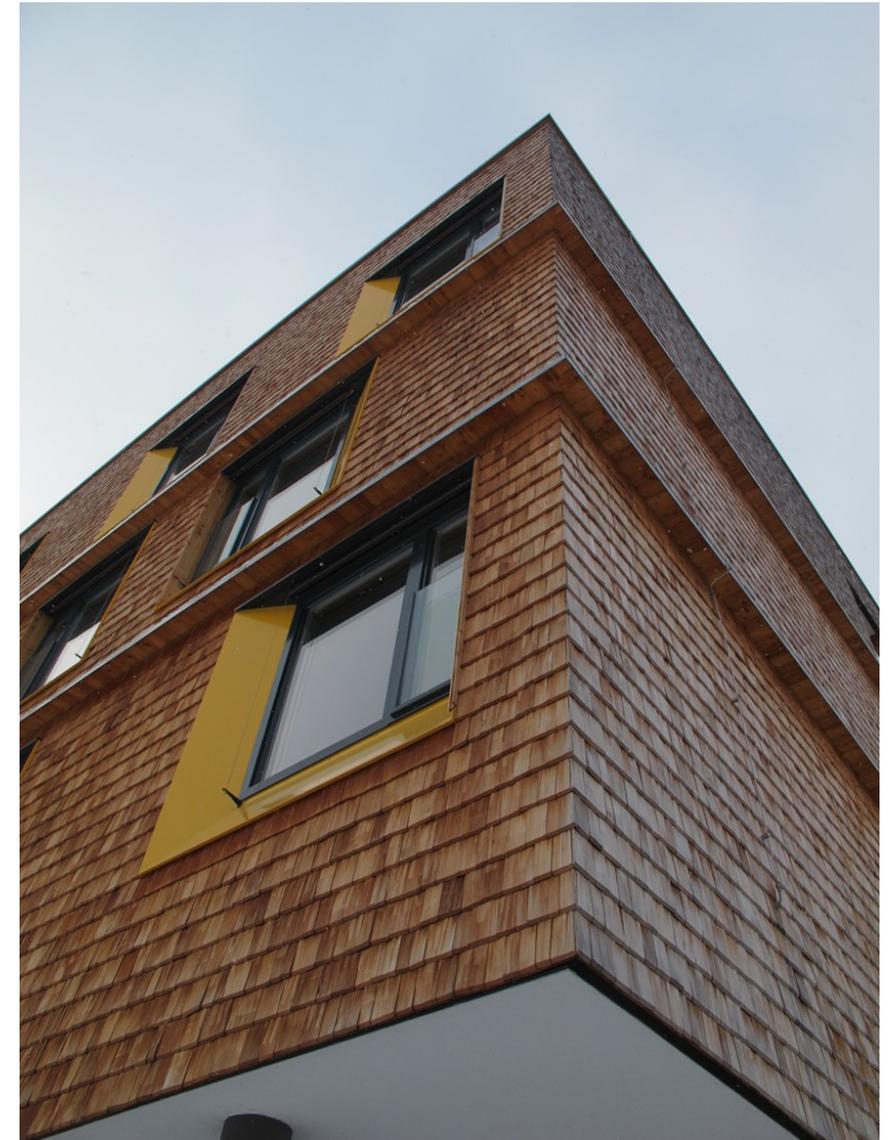


Tabelle 1a: Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten

Gebäudeklassen (GK)	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5		
					≤ 6 oberirdische Geschoße	> 6 oberirdische Geschoße	
1 Fassaden							
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 ⁽¹⁾	B-d1 ⁽¹⁾	B-d1	
1.2.2 Einzelkomponenten							
- Außenschicht	E	D	D	A2-d1 ⁽²⁾	A2-d1 ⁽²⁾	A2-d1 ⁽³⁾	
- Unterkonstruktion stabförmig / punktförmig	E / E	D / D	D / A2	D / A2	D / A2	C / A2	
- Dämmschicht bzw. Wärmedämmung	E	D	D	B ⁽²⁾	B ⁽²⁾	B ⁽³⁾	
(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
- eine Brandweiterleitung über die Fassade und
 - das Herabfallen großer Fassadenteile wirksam eingeschränkt wird.

Schutzziel, allgemein

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

Brandweiterleitung

- ab Gebäudeklasse 4 relevant

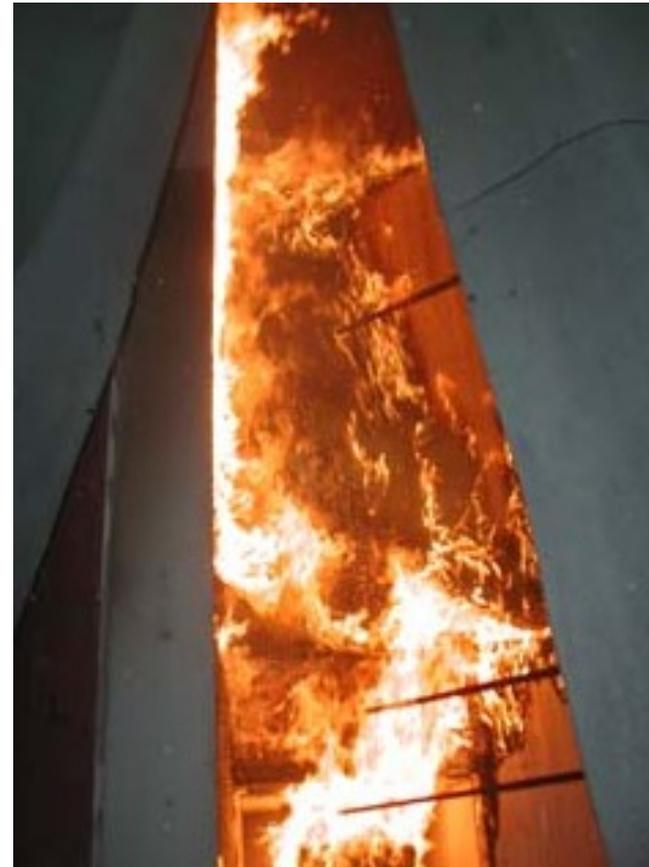


ÖNORM B 3800-5

Versuchsverlauf **ohne** konstruktive Lösung



Brand nach 8 Min



Vollbrand, Versuchende

Versuchsverlauf **mit** konstruktiver Lösung



Brand nach 5 min



Brand nach 20 min



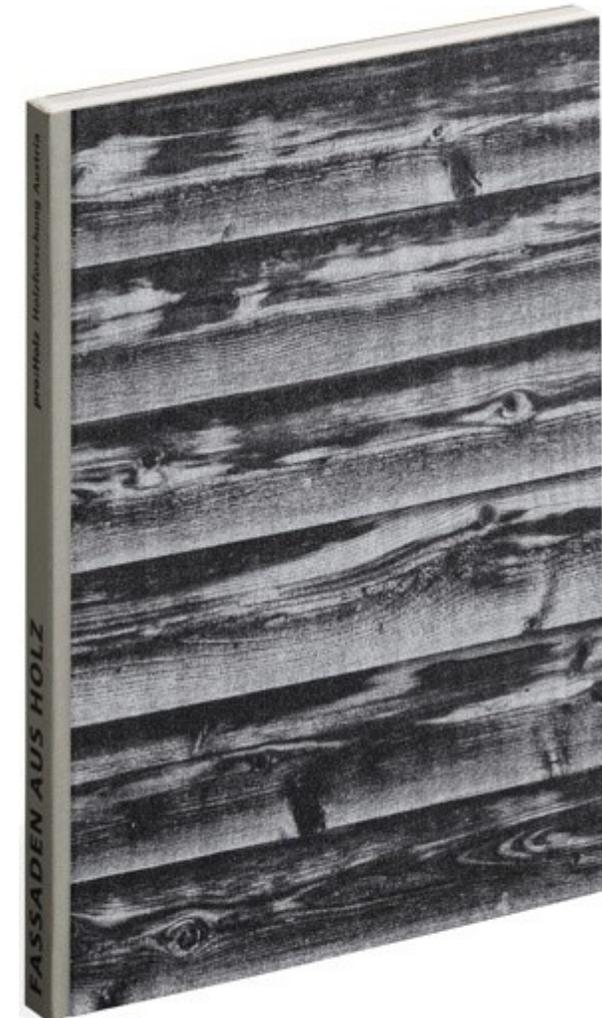
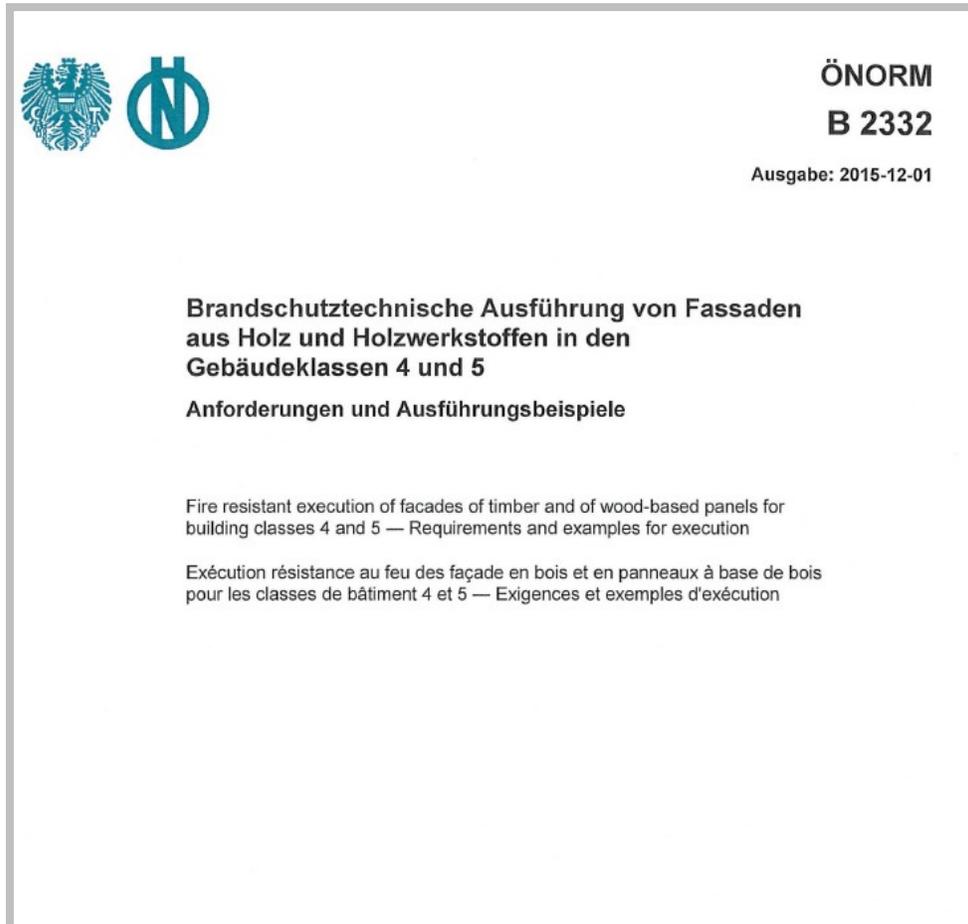
Brand nach 30 min

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



Nutzung und Wartung

- behandelt vs. unbehandelt
 - Wartung der Beschichtung vs. Vergrauung
 - unbehandelt praktisch wartungsfrei

- jährliche Kontrolle
 - schadhafte Stellen – ausbessern, reparieren
 - lose Verbindungsmittel nachbessern

- Wartung der Beschichtung

Wohn- und Objektbau

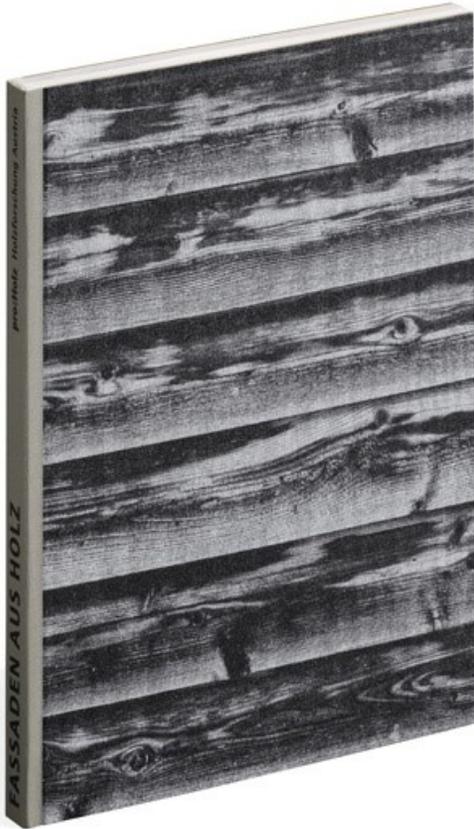
- Instandhaltung/Pflege
 - Zuständigkeit
 - Durchführbarkeit
 - Kosten
- Gefahr von Vandalismus
 - offene Fassaden
- Akzeptanz?



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

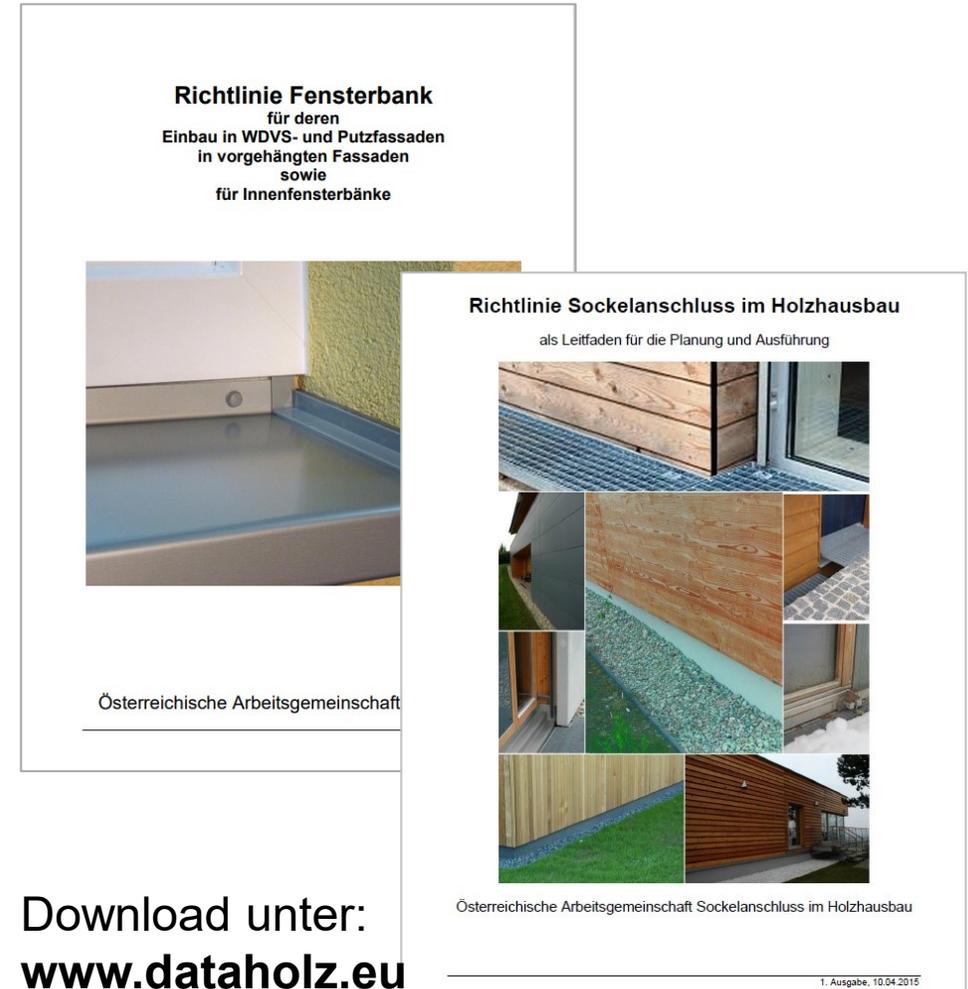
Veröffentlichungen



Bestellung unter:
www.proholz.at



Bestellung unter:
www.holzforschung.at



Download unter:
www.dataholz.eu

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