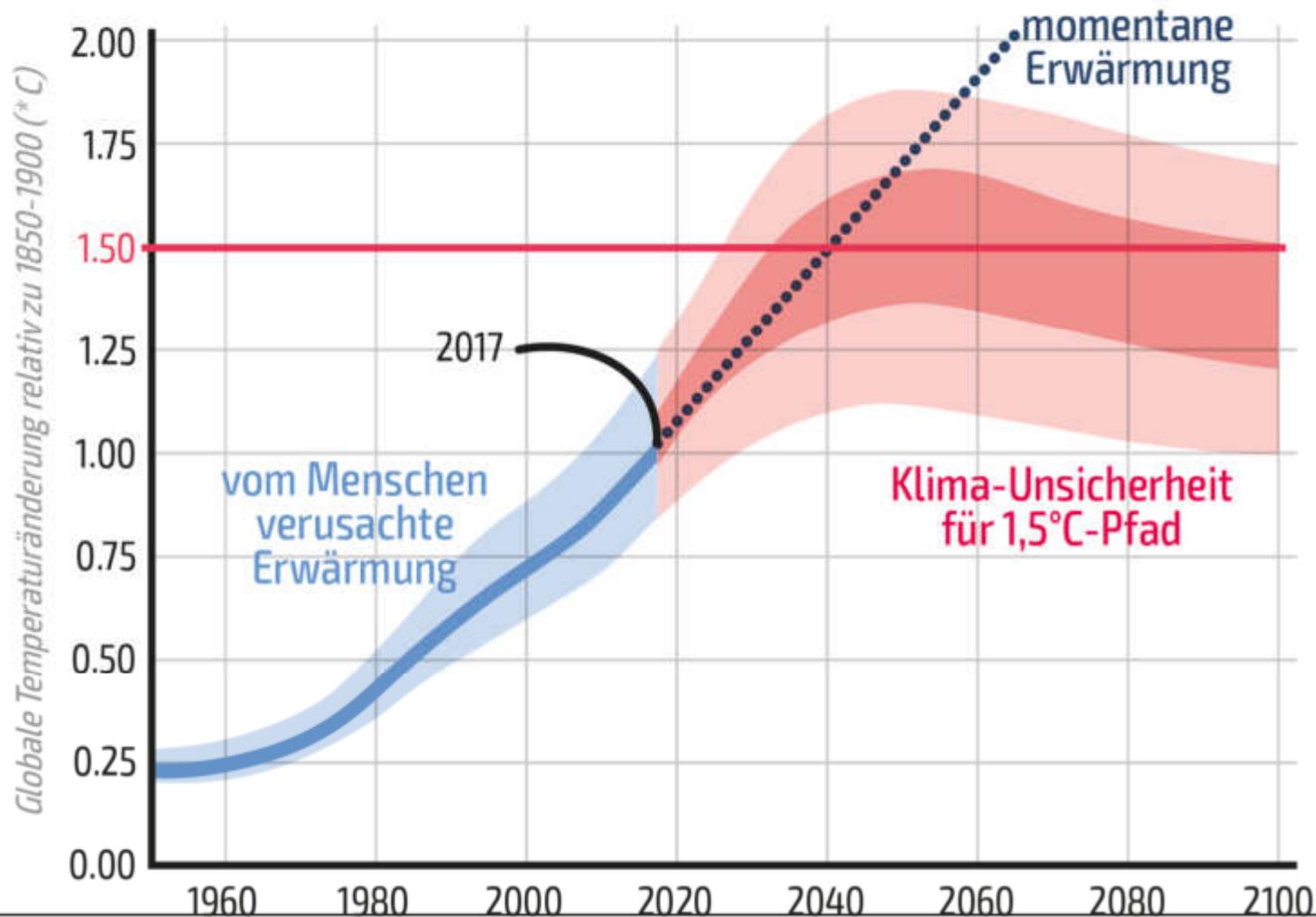


Holzbau neu denken

Die Erhöhung der durchschnittlichen Lufttemperatur führt zur Zunahme des Energiegehaltes der Atmosphäre und damit zu vermehrten Starkregenereignissen.





Masterstudiengang Bauerhaltung/Bauen im Bestand

Holzbiologie/Holzsanierung

Dipl.-Ing. (FH) Ingo Dreger

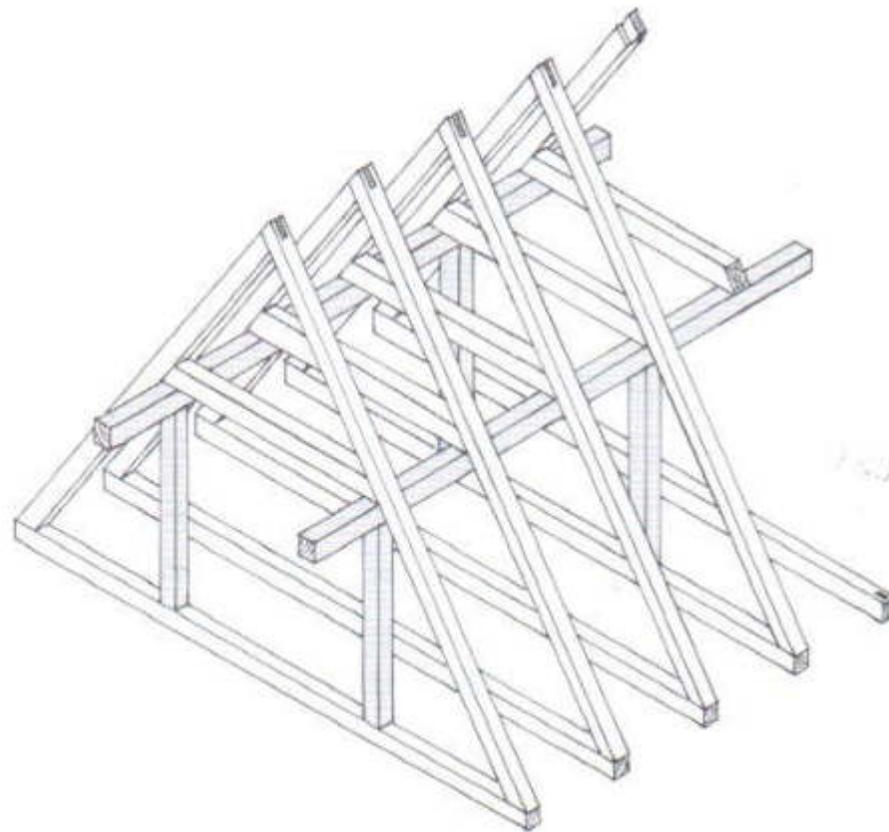
öffentl. best. u. vereid. Sachverständiger für Holzschutz

Fünf Fragen zur letzten Vorlesung

1. Was meint der Zimmermann auf der Baustelle, wenn er bemerkt, die Balken liegen auf der flachen Kante? Erläutern Sie den Wandel der Erkenntnisse vom Übergang barocker zu klassizistischen Decken.
2. Skizzieren Sie den Normalaufbau einer Holzbalkendecke der Berliner Gründerzeit.
3. Nennen Sie die wesentlichen Konstruktionsregeln eines Potsdamer barocken Kehlbalkendachstuhls mit doppelt stehendem Stuhl .
4. Was sind die wesentlichen Unterschiede zwischen Dachkonstruktionen nördlich und südlich der Alpen?
5. Was ist eine Fünfkantschwelle?

Fünf Fragen zur Wiederholung

3. Nennen Sie die wesentlichen Konstruktionsregeln eines Potsdamer barocken Kehl balkendachstuhls mit doppelt stehendem Stuhl.



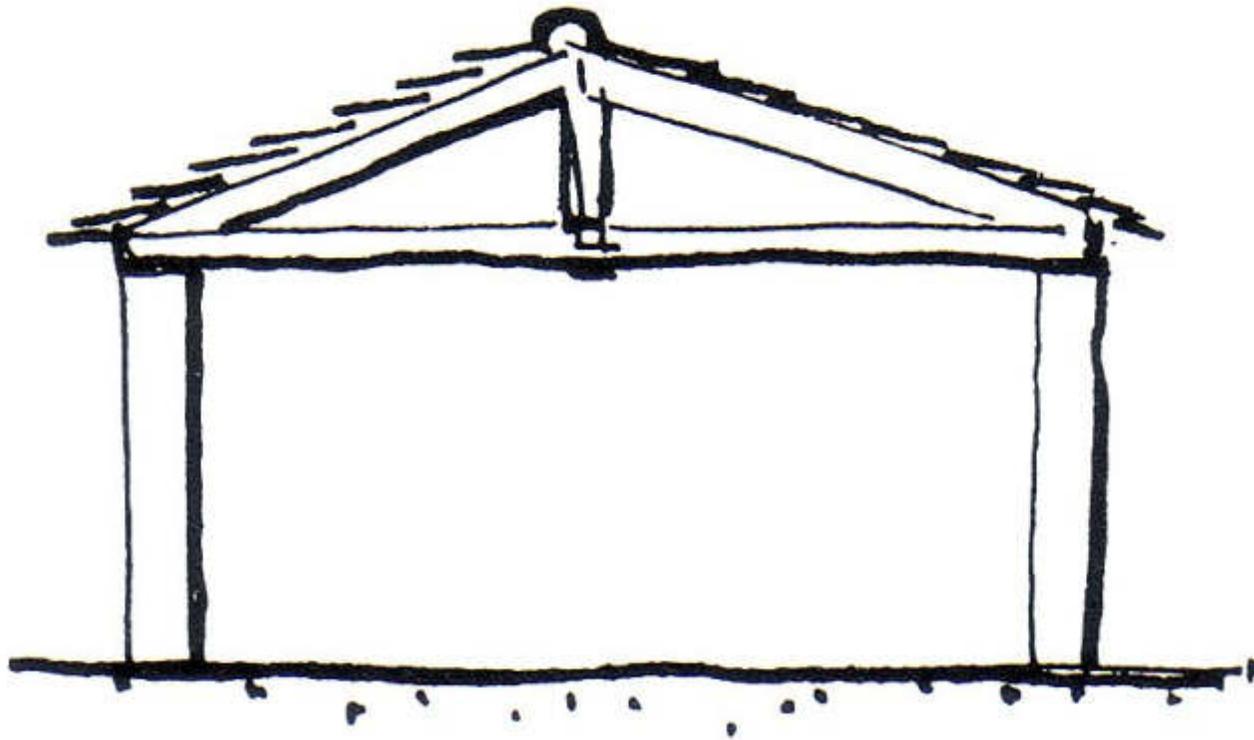
Fünf Fragen zur Wiederholung

4. Was sind die wesentlichen Unterschiede zwischen Dachkonstruktionen nördlich und südlich der Alpen?

Nördlich der Alpen Erfolgsgeschichte der unverschieblichen Dreiecke



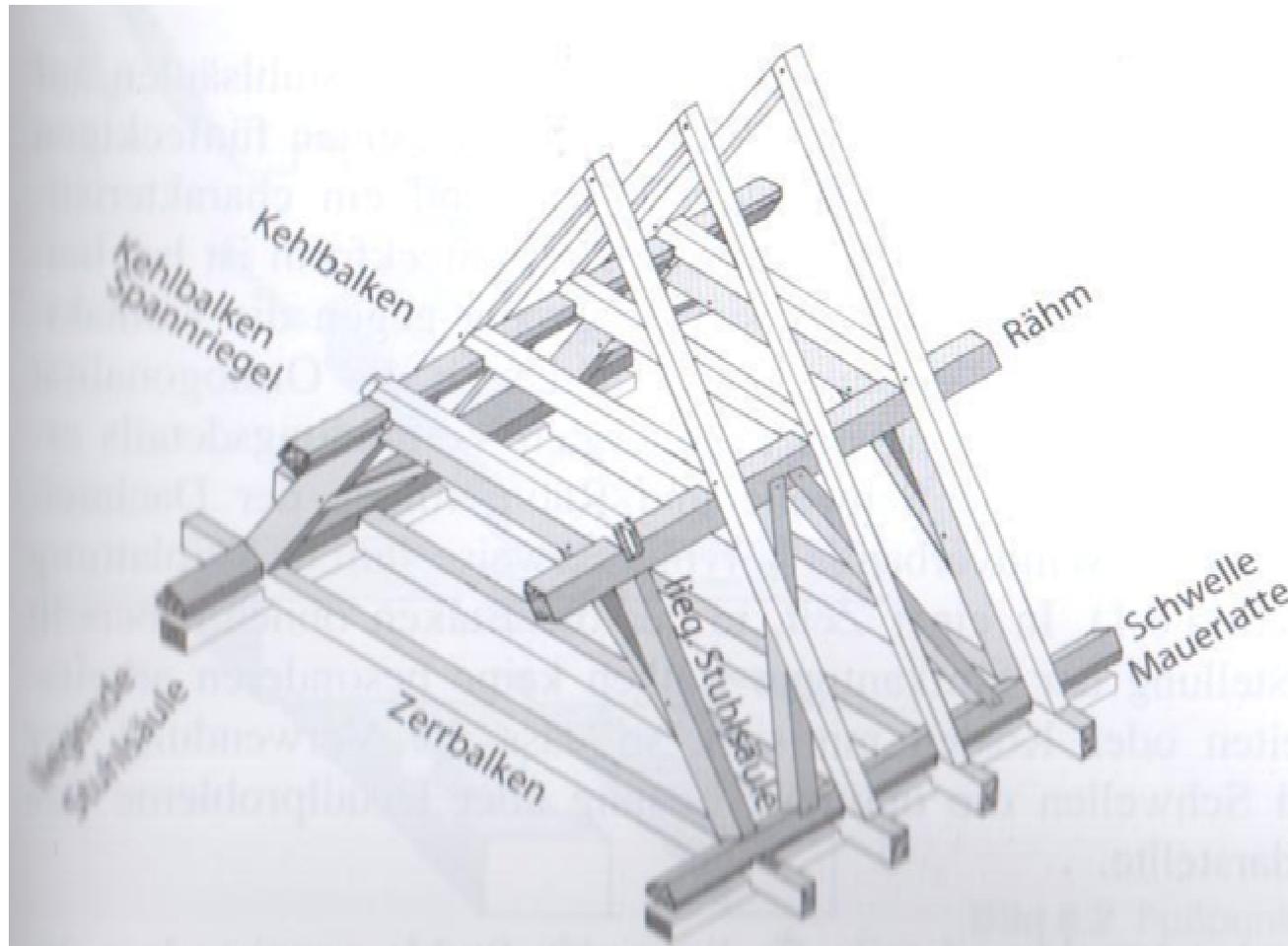
Südlich der Alpen Erfolgsgeschichte der Tektonik (vertikal gefügt)



Fünf Fragen zur Wiederholung

5. Was ist eine Fünfkantschwelle?

Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl

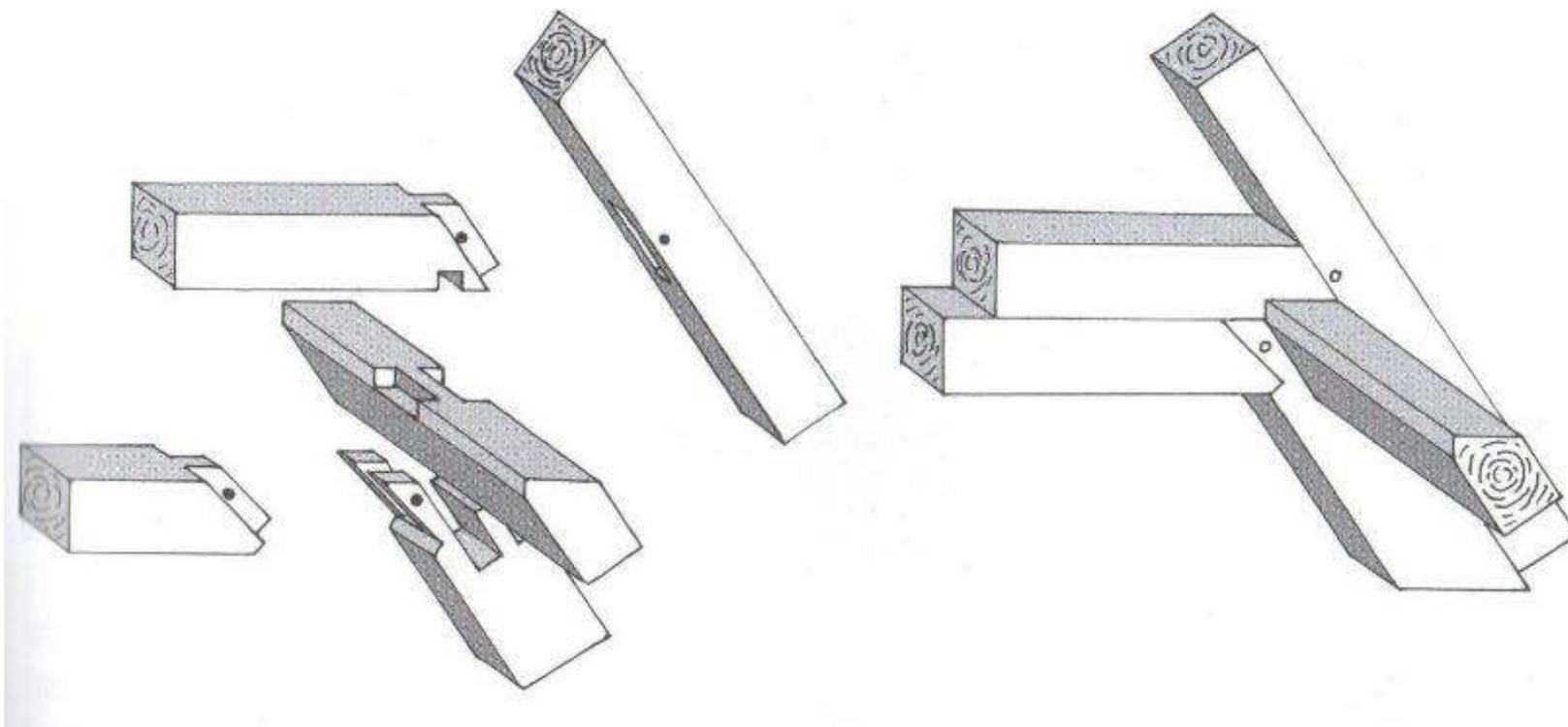




Fünfeckschwelle, stehender Stuhl, Steigbänder, mittlerer stehender Stuhl



Verbindungen der liegenden Stuhlsäule



Zwei Fragen zur Wiederholung

1. Welche beiden Prinzipien des baulichen Holzschutzes sind Präventionsmaßnahmen gegen Holz abbauende Pilze?
2. Warum chemisch bekämpfende Maßnahmen gegen Holz abbauende Insekten kritisch zu sehen?

Grundsätze des Baulichen Holzschutzes (DIN 68800-2)

- a) Verhindern, das Holz unzutraglich feucht wird.
- b) Schnelle Austrocknung nach Holzdurchfeuchtungen sichern.
- c) Insekten den Zugang zum Holz erschweren.
- d) Die Eigenresistenz der Hölzer nutzen.

Bauerhaltung/Bauen im Bestand

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1. Einführung | Freitag 22.04. |
| 2. Ressource Holz | Freitag 29.04. |
| 3. Einführung Holzpathologie | Freitag 06.05. |
| 4. Holzdecken Holzdächer | Freitag 27.05. |
| 5. Die Traufe im Klimawandel | Freitag 03.06. |

6. Insekten ??? **Freitag 17.06.**

7. Mythen, Fakten zum Hausschwamm **Freitag 24.06.**

9. Baustellenexkursion zur Historische Mühle

Freitag 01.07. Treffpunkt Historische Mühle

10. Prüfung **Freitag 08.07.**

1. Problematik

2. Grundsätzliche bauliche Maßnahmen (Abschnitt 5, DIN 68800-2:2022-02)

3. Besondere bauliche Maßnahmen (Abschnitt 6, DIN 68800-2:2022-02)



1. Problematik

In der Traufkonstruktion treffen der Zimmermann mit Holz, die Maurer mit Ziegeln und Mörtel, der Dachdecker mit Latten und Ziegeln und der Dachklempner mit Titanzink und Lötzinn aufeinander.

Dies geschieht im Bereich der größten Wasseranreicherung



2. Grundsätzliche bauliche Maßnahmen (Abschnitt 5, DIN 68800-2:2022-02)

- Feuchte während Transport, Lagerung, Montage und Einbau vermeiden.



Bauzeitendach über der Traufe



Problematik Holzfeuchte ($u \leq 20 \text{ m\%}$)



Eine schlechte Nachricht für Bauherr, Zimmerer, Holzplaner.



14% Holzfeuchte, trotz eines Pandemie überhitzten Holzmarktes



Ausharzung als Indiz für technische Trocknung > 48°C



- Vermeidung von Durchfeuchtungen aus angrenzenden Baustoffen

Trocken dicht mit präventiver Überdeckung



Denaturalisieren des Nährstoffs Holz

- Es gilt grundsätzlich die Verwendungsbeschränkung von Biozid-Produkten (Mindestmaßbeschränkung) gemäß § 15a, Abs. 2 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), zuletzt geändert am 27.07.21.
- Gemäß Abschnitt 8.3.2.2 des o.g. Teils 4 sind neue Hölzer entsprechend ihrer Gebrauchsklasse vorbeugend zu schützen.
- Gemäß DIN 68800-1:2019-06 Abschnitt 8.1 sind Ausführungen mit besonderen baulichen Maßnahmen gegenüber chemischen Maßnahmen zu bevorzugen, hier gilt auch DIN 68800-2:2022-02, Ab. 9.2 (Hinweis auf zusätzlich außen liegende Wärmedämmschicht bei Balkenköpfen).

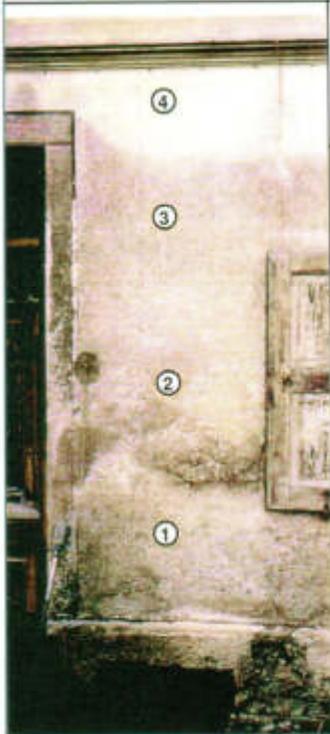
Praktischer Feuchtegehalt einiger Baustoffe, 2007 durch Messungen von Künzel bestätigt

Anlage 5

Praktische Wassergehalte von Baustoffen

Entnommen aus DIN V 4105-4:1998-10, Anhang A, Tabelle A.1.

Zeile	Baustoffe	Massebezogener Wassergehalt u_w in %
1	Ziegel	1
2	Kalksandstein	3
3	3.1 Beton mit geschlossenem Gefüge mit dichten Zuschlägen	2
	3.2 Beton mit geschlossenem Gefüge mit porigen Zuschlägen	13
4	4.1 Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge mit dichten Zuschlägen nach DIN 4226-1	3
	4.2 Leichtbeton mit haufwerksporigem Gefüge mit porigen Zuschlägen nach DIN 4226-2	4,5
5	Porenbeton	6,5
6	Gips, Anhydrit	2
7	Gußasphalt, Asphaltmastix	0
8	Anorganische Stoffe in loser Schüttung; expandiertes Gesteinsglas (z. B. Blähperlit)	1
9	Mineralische Faserdämmstoffe aus Glas-, Stein-, Hochofenschlacken-(Hütten)fasern	1,5
10	Schaumglas	0
11	Holz, Sperrholz, Spanplatten, Holzfaserplatten, Schilfrohrplatten und -matten, organische Faserdämmstoffe	15
12	Holzwole-Leichtbauplatten	13
13	Pflanzliche Faserdämmstoffe aus Seegras, Holz-, Torf- und Kokosfasern und sonstigen Fasern	15
14	Korkdämmstoffe	10
15	Schaumkunststoffe aus Polystyrol, Polyurethan (hart)	1

Meßstelle	Feuchtegehalt [M-%]		
	nach Entnahme		$U_{m, 80}$
	Stein	Putz	Putz
	0,3	1,0	0,9
	1,0	3,3	3,5
	1,5	5,1	7,8
	3,9	6,5	7,3

Kapillare Feuchteverteilungen

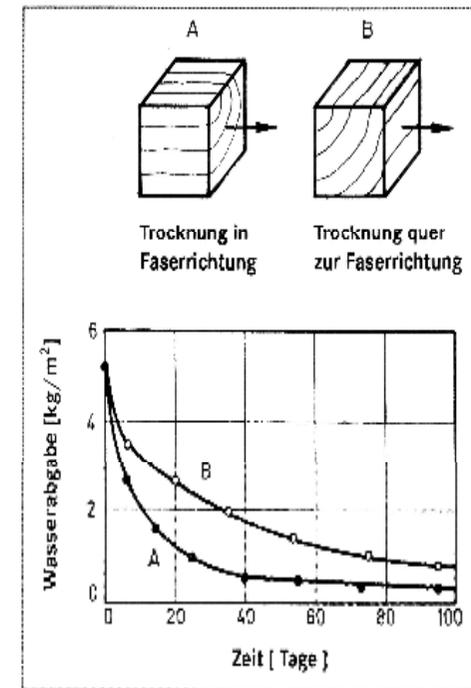


Tabelle 2: Wasseraufnahmekoeffizienten nach DIN 52617 von Holz bei verschiedener Saugrichtung [41].			
Holzart	Wasseraufnahmekoeffizient w [kg/m ² h ^{0,5}]		Verhältnis w_{ax}/w_{tang}
	tangential	axial	
Fichte	0,18	1,2	6,7
Eiche	0,15	0,79	5,3

Feuchtetransport aus dem Holz 15m% in das Mauerwerk 1-5m%.



Tabelle 6 — Kriterien für den Regenschutz von Putzen und Beschichtungen¹⁾

Kriterien für den Regenschutz	Wasseraufnahmekoeffizient W_w kg/(m ² ·h ^{0,5})	Wasserdampfdiffusions- äquivalente Luftschichtdicke s_d m	Produkt $W_w \cdot s_d$ kg/(m·h ^{0,5})
wasserabweisend	$W_w \leq 0,5$	$\leq 2,0$	$\leq 0,2$

Bei innengedämmten Wänden siehe auch [16] und [17].

- Schutz vor Niederschlägen durch dauerhaft wirksamen Wetterschutz sowie Sicherstellung eines schnellen Ableiten des Regenwassers

Unterdach mit Schalungsbahn



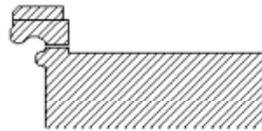
Einbindung Kehle erforderlich



Abbund im Kehlenbereich

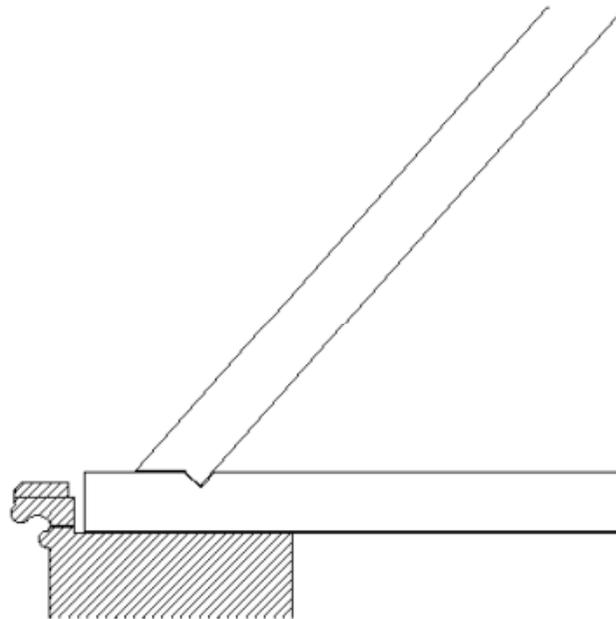


Traufe mit Regenrinne, ungedämmt





Deckenbalken, Sparrenfuß mit Fersenversatz



Vorsorglich kein Kontakt Hirnholz / Mauerwerk



- Allseitige insektensichere Abdeckung
- Sicherung der Kontrollierbarkeit der Hölzer
- Verwendung von technisch getrocknetem Holz



- Außenliegende zusätzliche Wärmedämmschicht

Abschnitt 9.2 DIN 68800-2:2022-02 Deckenbalkenaufleger
in Außenwänden

Hirnholzschutz mit Unterdeckplatte Gebrauchsklasse 0

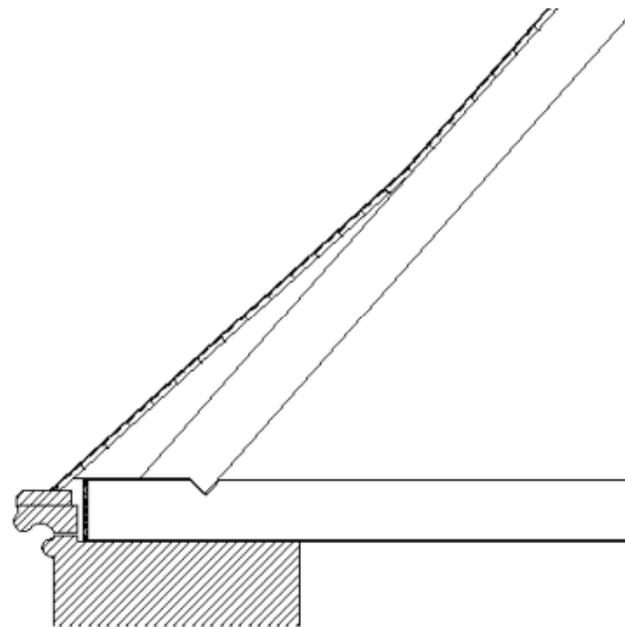


Aufschieblingsrücksprung ermitteln, Hirnholzschutz





1. Entwässerungsebene, Unterdach, Traufstreifen inkl. Abtropfkante





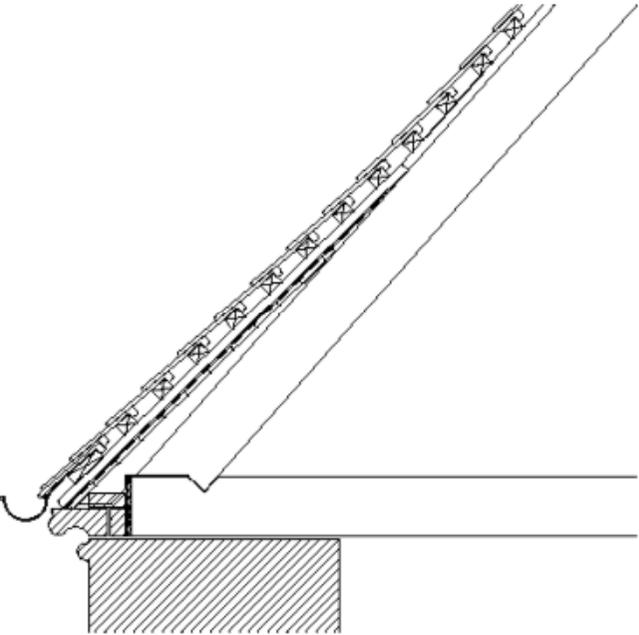
Montage Konterlattung



Rinneisen/Einhangblech



2. Entwässerungsebene Dacheindeckung





Übergang 1. und 2. Entwässerungsebene



3. Besondere bauliche Maßnahmen (Abschnitt 6, DIN 68800-2:2022-02)

- Dach- und Konterlatten werden der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet
- Traufbohlen und Dachschalung werden der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet
- Verwendung von technisch getrocknetem Vollholz
- Doppelte Entwässerung (Schweizer Modell)

Regional typische Zusammenführung 1. und 2. Ebene



Verzimmerung von feuchtem Holz ist endlich kein Thema mehr

