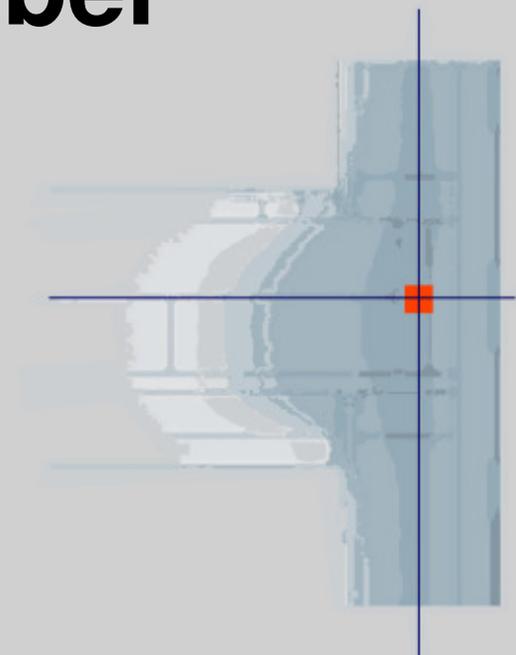




Sockelausbildung bei Holzbauweisen

Bauphysikalische
Anmerkungen zur neuen
DIN 68 800 – 2: 2012



Robert Borsch-Laaks, Sachverständiger für Bauphysik, Aachen



Konstruktiver Holzschutz!

- **Der Holzbausockel:**
Holzschutz ist Garantie für dauerhafte Standsicherheit.
- **Schlagregen, Spritzwasser, Bodenfeuchte:**
Der ewige Kampf gegen das Wasser (in flüssiger Form).
- **Dampfdiffusion und Dampfkonvektion:**
Befeuchtungs- und Trocknungspotentiale.





Wasser (flüssig) und Dampf (gasförmig)

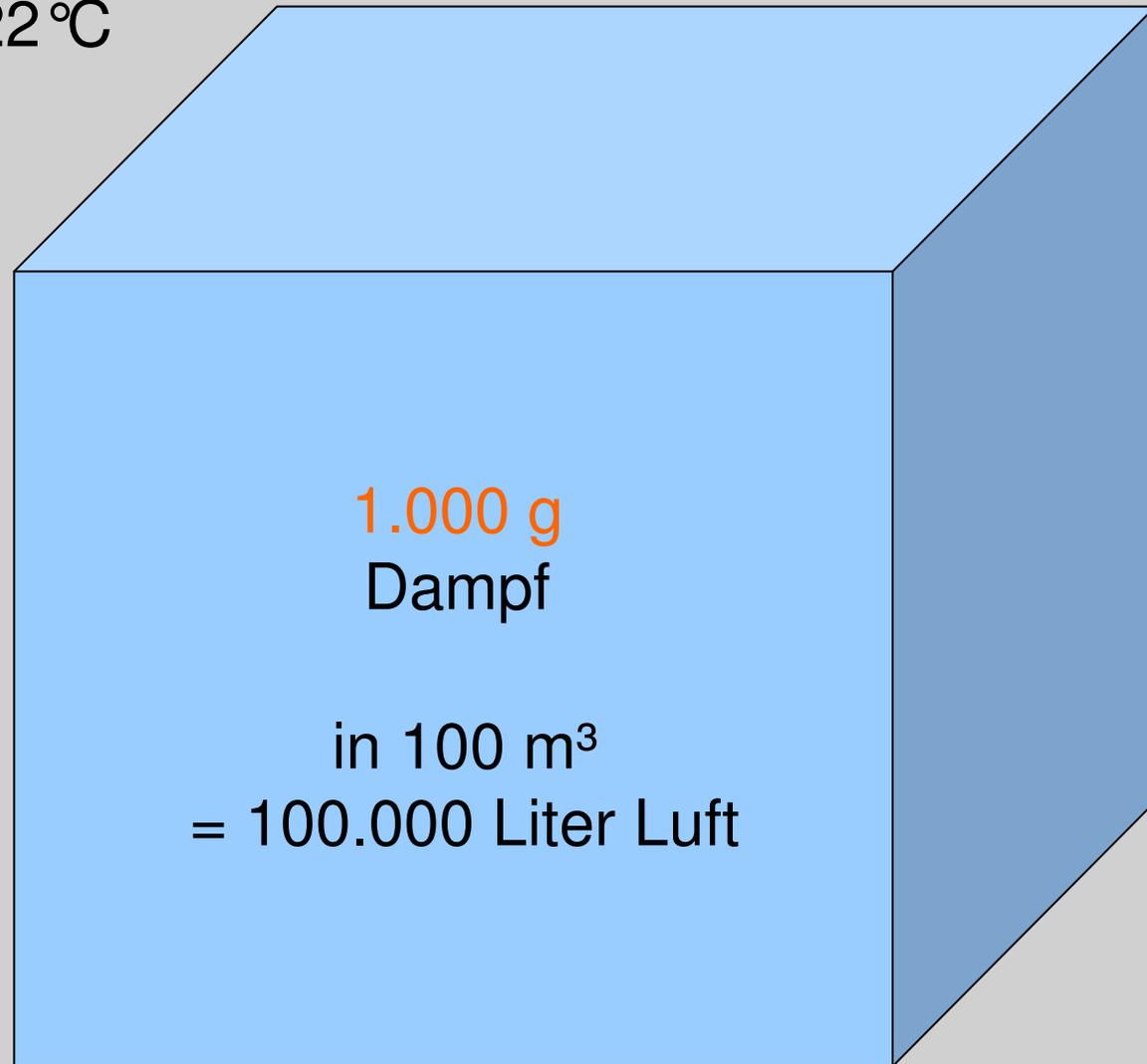
- Ein paar bauphysikalische Vorbemerkungen zum besseren Verständnis der Größenordnungen von Feuchtebelastungen...
- ... und den Trocknungspotentialen.



Wie viel H₂O ist drin ?

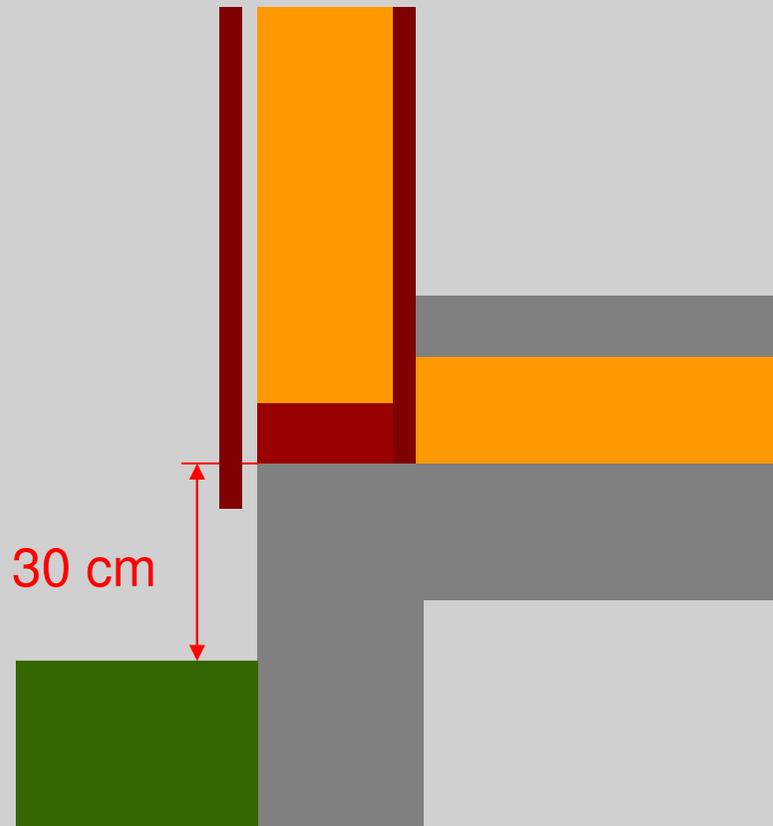
- Dampfgehalt bei 22 °C
und 50% rel.F.:
ca. 10 g/m³

1 Liter =
1.000 g
flüssiges
Wasser



Die alte Handwerksregel

- 30 cm Abstand zwischen Schwelle und Gelände



- Die Frage ist:
- Wie passt das zu den heutigen Wünschen von Bauherren und Architekten nach einem (möglichst) bodengleichen Übergang zwischen Innen- und Außenraum?

Alles zu seiner Zeit

- „Zwei Stufen aus dem Dreck“, forderte eine preußische Verordnung aus der Zeit des „Alten Fritz“ für die Holzbauschwelle.
- Dies diente dem Holzschutz für die Fachwerkbauweise mit ihren freiliegende Schwellen und Stielen...
- ... unter den damaligen Bedingungen: Keine Regenfallrohre, oft keine Regenrinnen, keine Kanalisation → Schmutz und Dreck in der Umgebung der Häuser – auch in den Städten.



Lithografie „Partenkirchen bei Regen“, 1838. Quelle: Helmut Künzel 2007

Fallbeispiel 1: Fachwerkhaus bei Göttingen



- Vor der Sanierung: Feuchteschäden im Schwellenbereich an der Westseite.
- Da hilft keine Bekleidung, wenn die Schwelle im Dreck liegt.



Fotos: Paul Simons, Ing.Gem. Bau+Energie+Umwelt, Springe

Die gleichen Fehler immer wieder



- Die Westseite nach der Sanierung



Fotos: Paul Simons, Ing.Gem. Bau+Energie+Umwelt, Springe

- Sockel beim Eingang. Gemessene Holzfeuchte über Jahre hinweg > 25 M.-%!
- Ohne Vordach ist die nächste Sockelsanierung vorprogrammiert (Abschirmungswinkel 60° n. DIN 68 800-2).



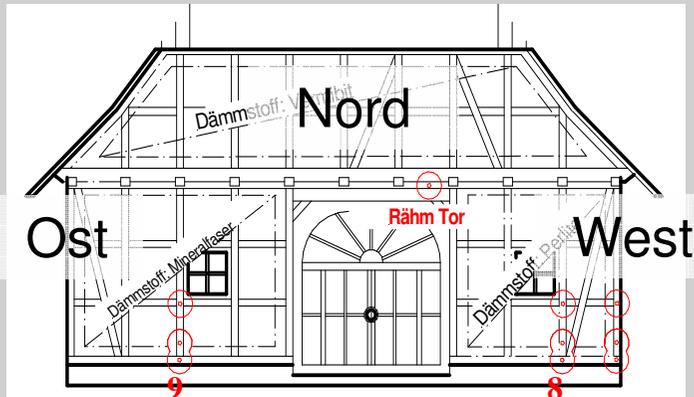
Fallbeispiel 2: Bockelskamp bei Celle



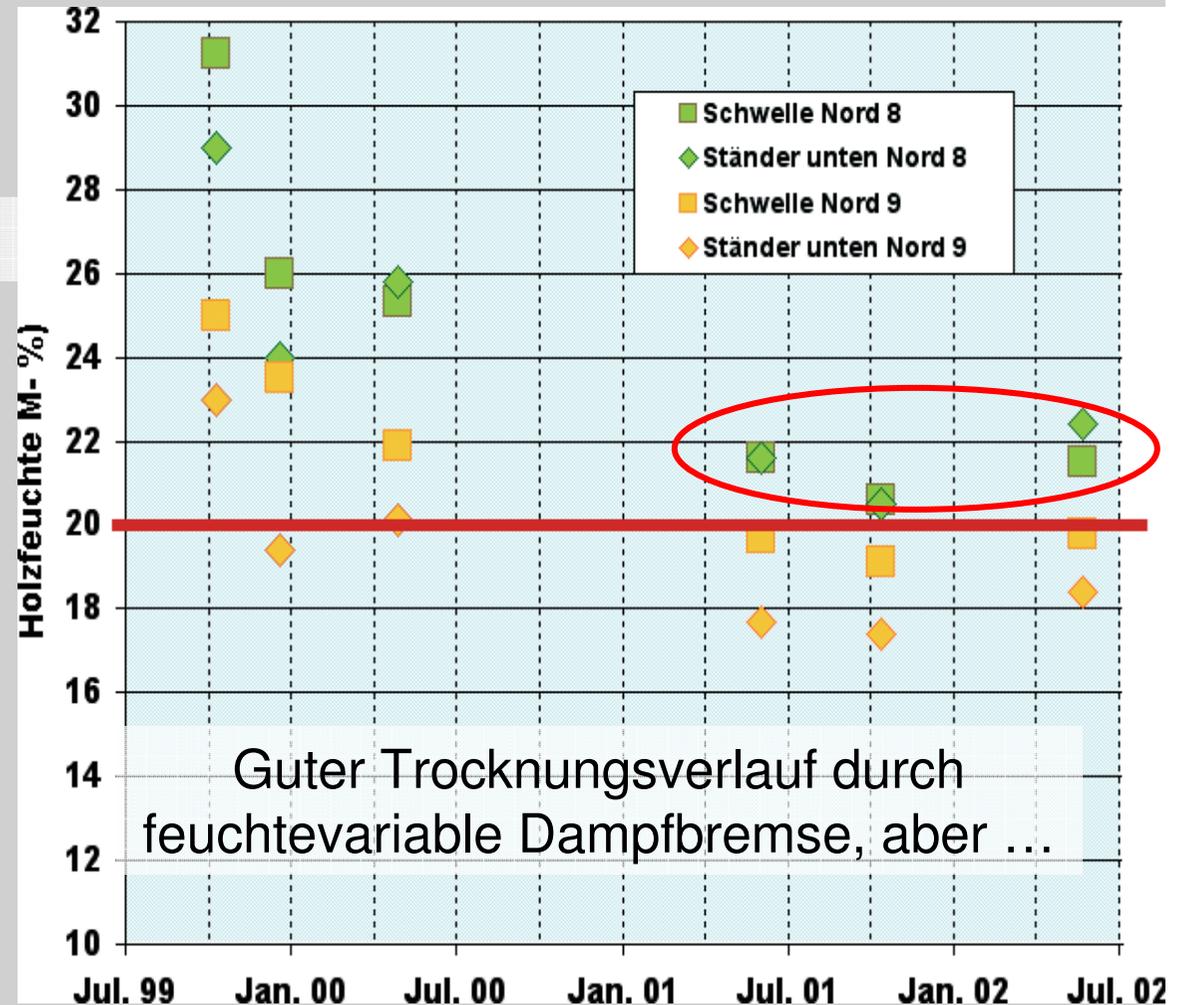
Fotos: Paul Simons, Ing.Gem. Bau+Energie+Umwelt, Springe

- Gut 100 Jahre altes Eichenfachwerk. Wieder aufgestellt, ausgemauert und innen mit ca. 140 mm gedämmt.

Holzfeuchtemessungen über 3 Jahre



- Messung der Holzfeuchte an der Innenseite des Fachwerks.
- Die Hölzer an der Nordwestecke weisen andauernd höhere Feuchtegehalte auf. Warum?



Garten- und Landschaftsplanung



2005

- Es grünt so grün...

2009



Es bleibt dabei

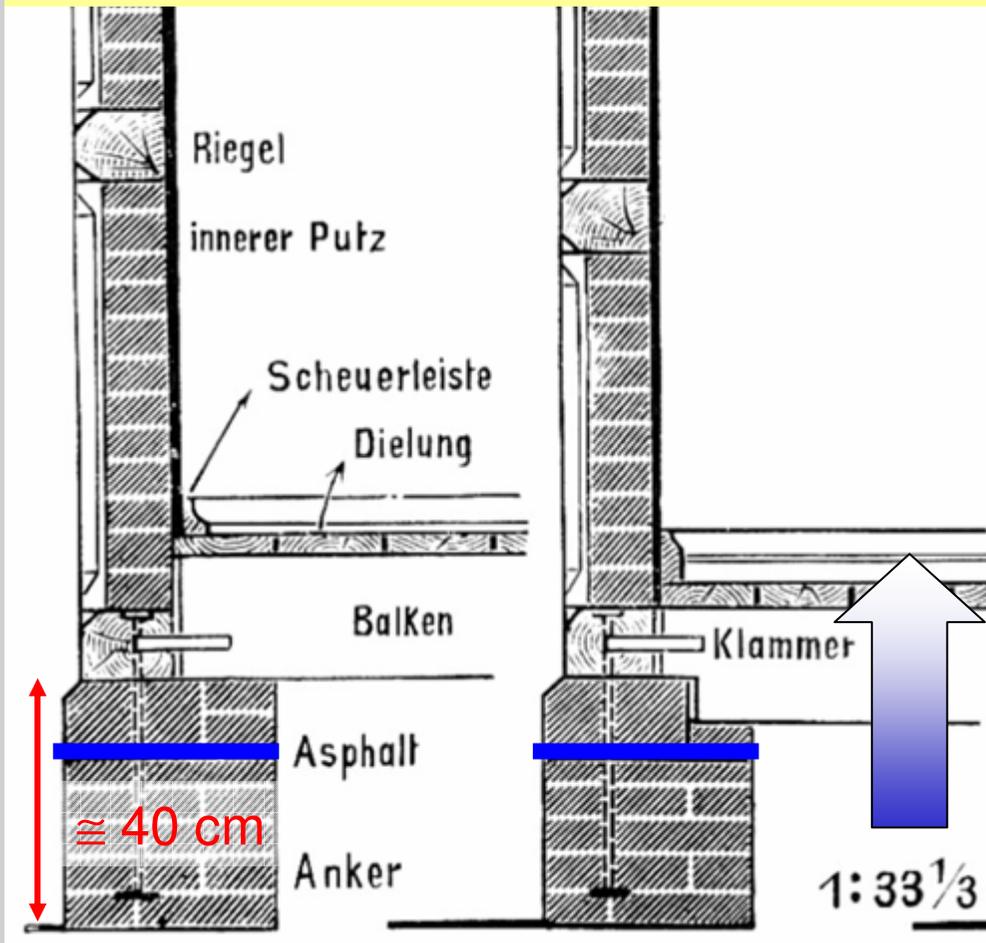


- Fachwerksockel gehören „aus dem Dreck“!
- Das Sockelmauerwerk gehört zur Gestalt des Hauses – und seine Bewohner müssen Treppen steigen(können).
- Wetterseiten brauchen zusätzlich Schutz vor ablaufendem Regenwasser durch Vorhangfassaden oder Putz – auch manchmal um die Ecke.



Von den Alten lernen...

Franz Stade: Holzbaukonstruktionen,
1904



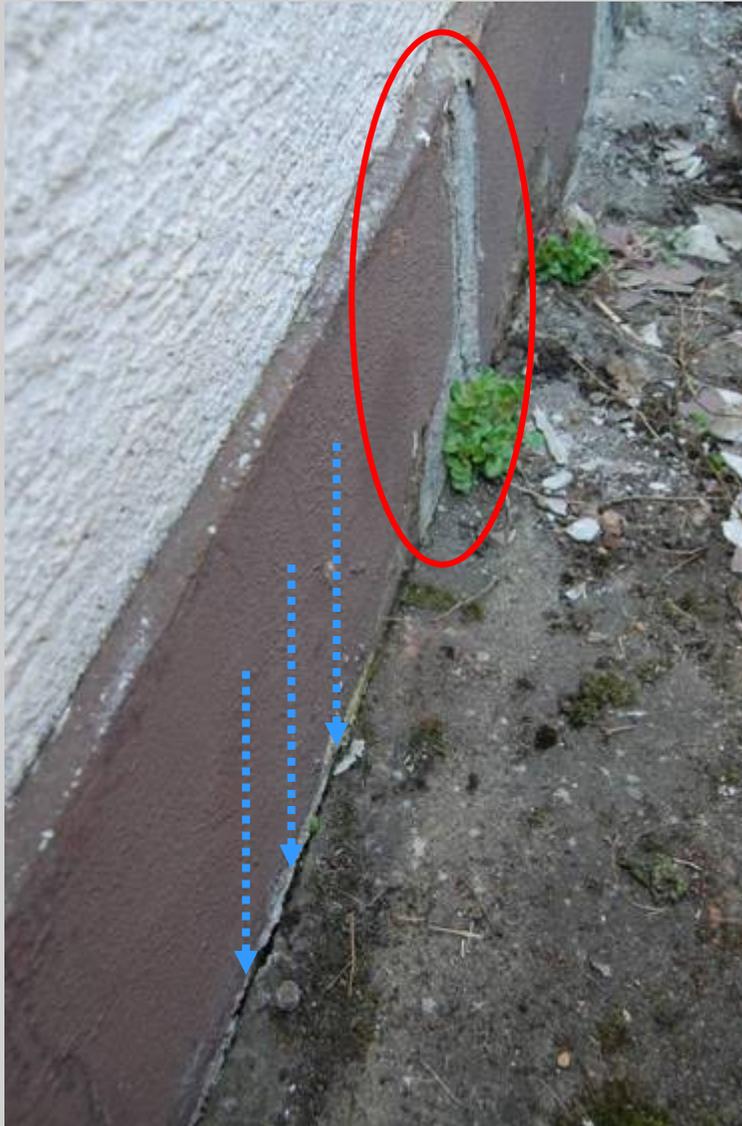
- ... aber das richtige:
- Sockelmauerwerk ($h \cong 40 \text{ cm}$ üb. GOK)
- Horizontale Sperrschicht unter die Rollschicht nicht unter die Balken!
- Was tun, wenn die Sperre fehlt ?
- Was tun gegen die Bodenfeuchte aus dem nicht unterkellerten Bereich?

Fallbeispiel: Verschlimmbesserung

- Ein einfaches 100- jähriges Bauernhaus in Mittelfranken.
- Ziegelmauerwerk mit Sandsteinsockel und EG- Fußboden als Holzdecke über nicht unterkellertem Bereich.



Ein Sanierungs(fehl)versuch



- In den 80er Jahren: Sanierung der „feuchten Wände“ mit nachträglicher Horizontalsperre.
- Teilverputzung an zwei Hausseiten und Pflaster, Beton bzw. Asphalt ringsum.



Bodenfeuchte zerstört Balken

- Trotz trockenem Standort sind die Balken im Sandbett verfault.
- Kunstharzputz auf dem Sockel und Spanplatte plus PVC-„Parkett“ haben die Zerstörung noch befördert.

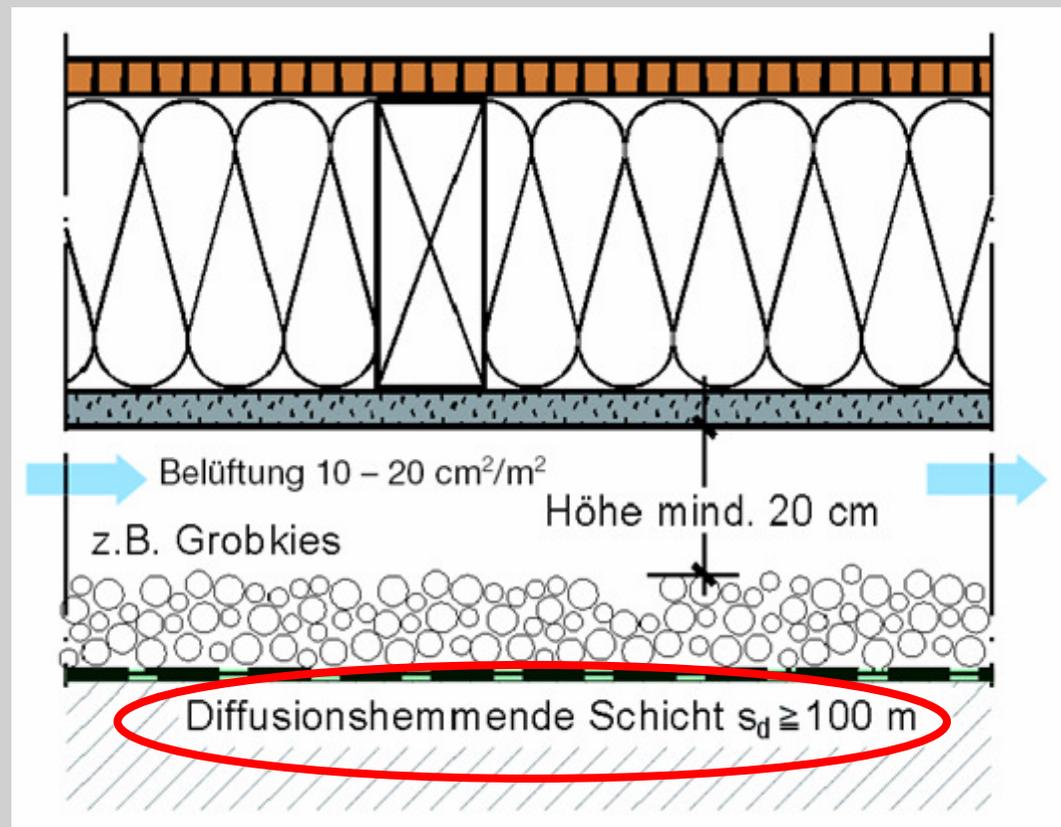


Nordseite: Das gleiche Bild



Was tun gegen die Bodenfeuchte?

- Holzdecken über Erdreich oder feuchten Kellern sind hochgradig gefährdet durch Holzfäule und tierische Schädlinge zerstört zu werden.
- Neuere Forschungen zu Holzbodenplatten über Kriechkellern haben zu klaren Regeln in der neuen DIN 68 800-2 geführt.
- Die mit Abstand wichtigste Maßnahme ist die Folie gegen die Verdunstung von Erdfeuchtigkeit.



Private Forschung



- Jenseits der Normung
- Zwei Varianten:
Rieselschutzbahn &
Vario Dampfbremse
- Holzfeuchtemess-
stellen in der Unter-
konstruktion

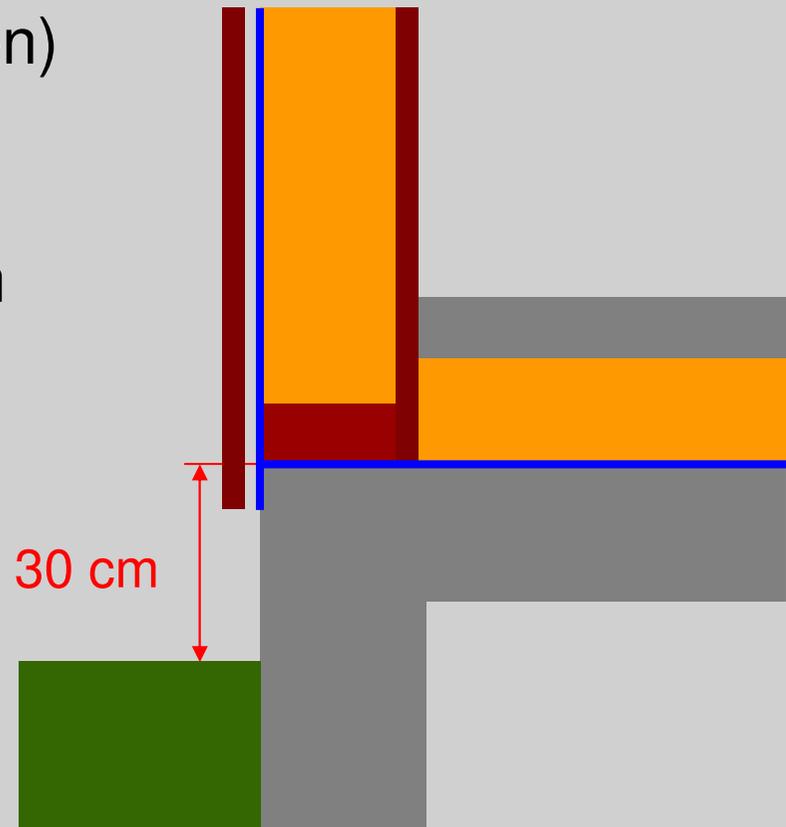


Der Stand Ende Dez. 2012



Moderner Holzbau

- Was ist heute anders?
- Wir haben Regenrinnen, Fallrohre und die Kanalisation.
- Rings um unsere Häuser ist alles sauber ! (?)
- Massive Sockel (und Bodenplatten) sind aus kapillar nicht leitfähigem Beton plus Horizontalabdichtung.
- Die Holztragwerke haben rundum einen Wetterschutz (Vorhangfassaden mit zweiter Wasser führender Ebene oder ein WDV- System)
- Brauchen wir noch die Regeln „der Alten“ zur erforderlichen Sockelhöhe?



Was ist alles erlaubt?



So sicher !



Wann so?



Oder gar so?



So auch?

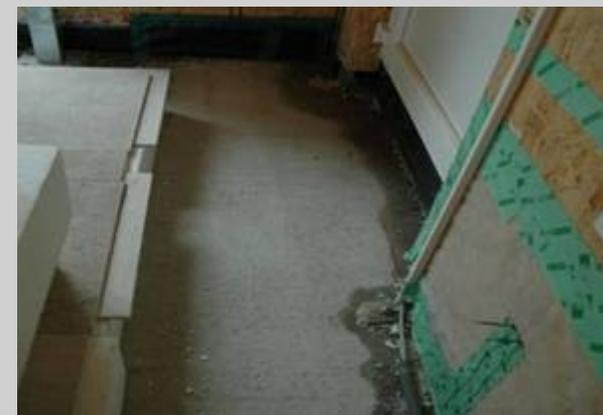
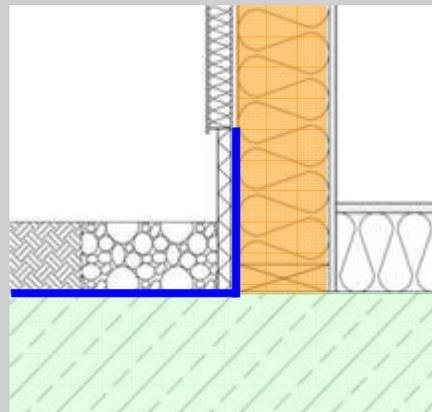
Fotos: Sylvia Polleres,
Holzforschung Austria,
Wien



Praktische Freilandforschung



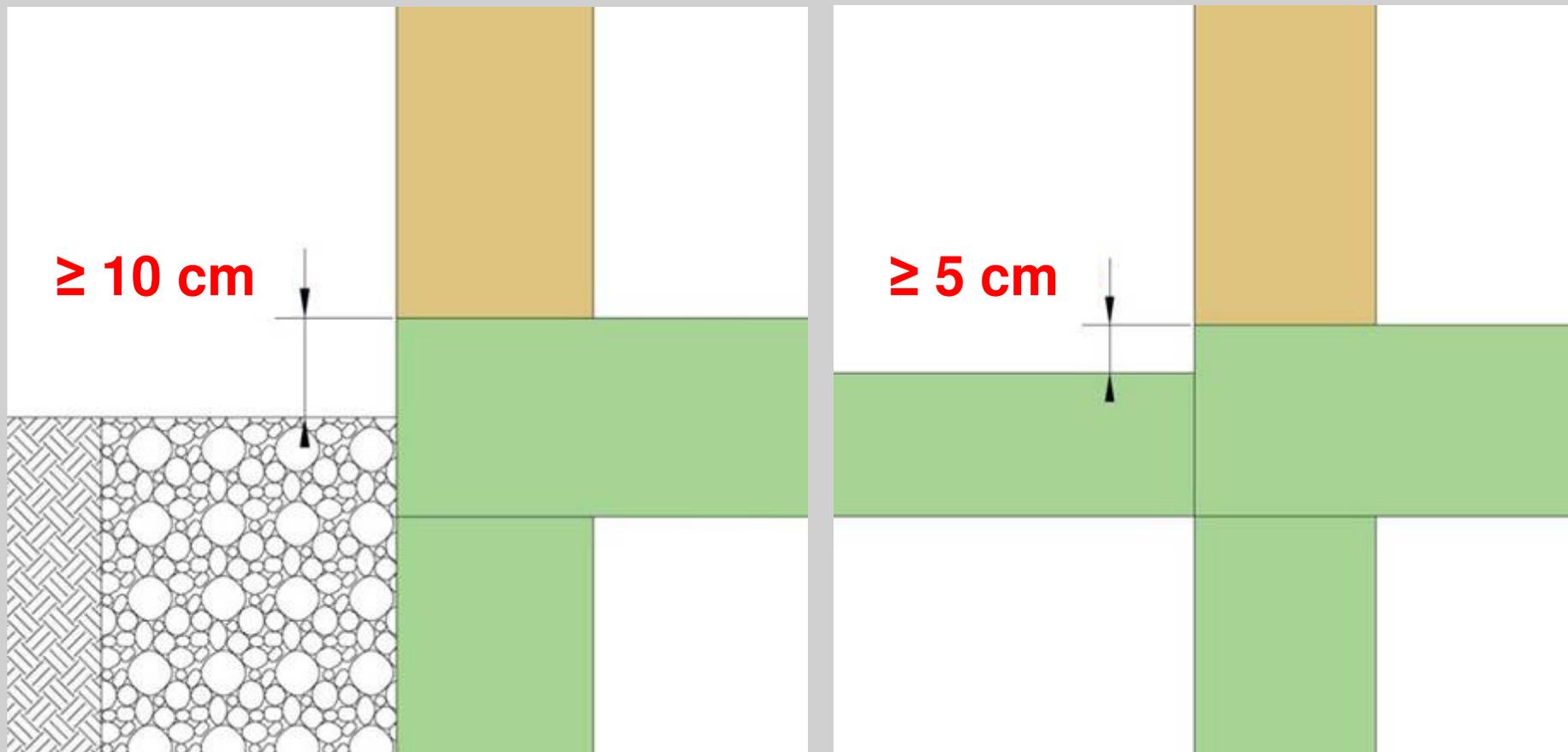
- Zwei Forschungshäuser (2006 – 2010) der Holzforschung Austria, Wien, mit verschiedenen Abdichtungssystemen und raus betonierter Bodenplatte.



Geometrische Stufe unerlässlich

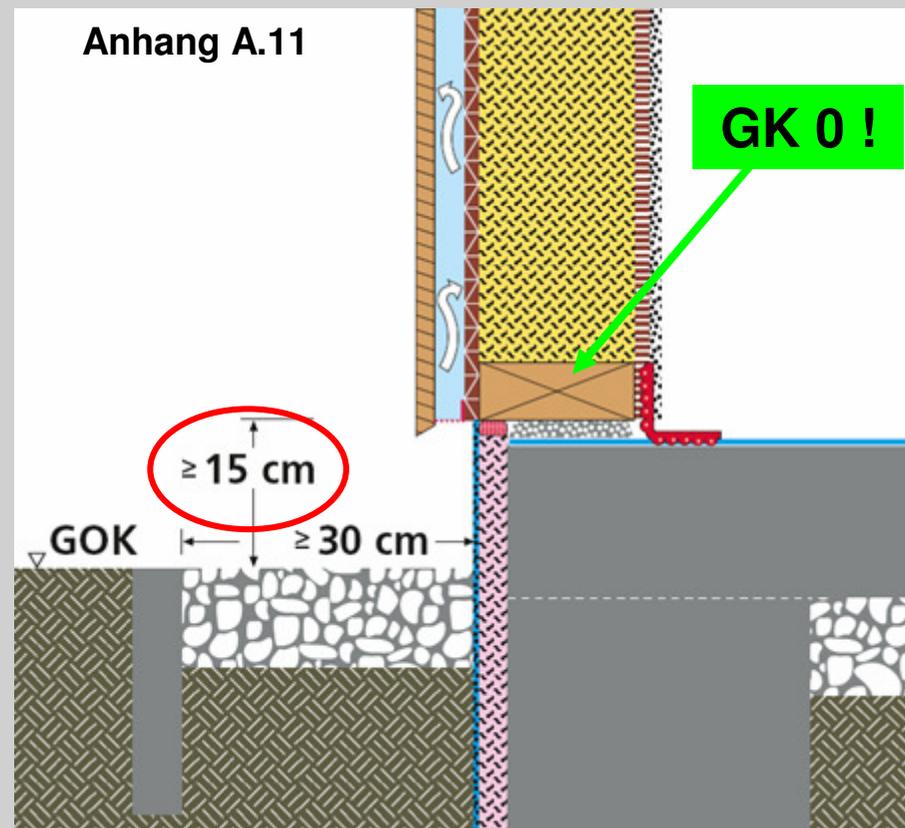


- Fazit: Grundregel der Leitdetails der HFA (Österreichische Holzbaufachregeln). www.dataholz.com



Angebote der Holzschutznorm

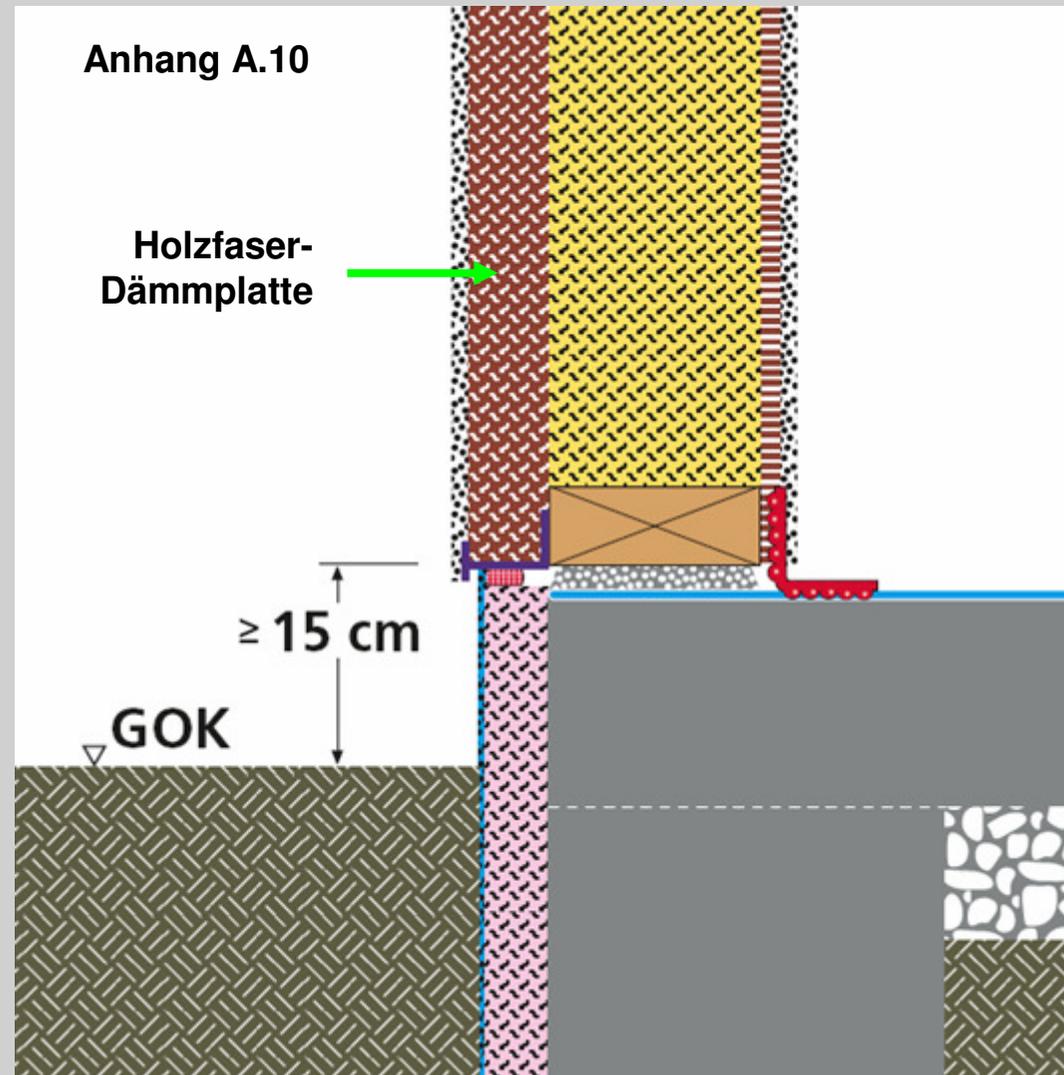
- Nach neuer DIN 68 800-2:2012 kann der Abstand Schwelle - Gelände gegenüber der Grundregel (≥ 30 cm) reduziert werden - durch besondere bauliche Maßnahmen.
- Auf 15 cm, wenn ein Kiesbett (16/32 mm Körnung, ≥ 30 cm Breite) die Spritzwasserbelastung verringert.
- Neu: Einstufung der Schwelle in die Gebrauchsklasse (früher: Gefährdungsklasse) GK 0.



Grafik: HOLZBAU –die neue quadriga, condetti@ Detail 5-2012

Sonderregel bei WDVS

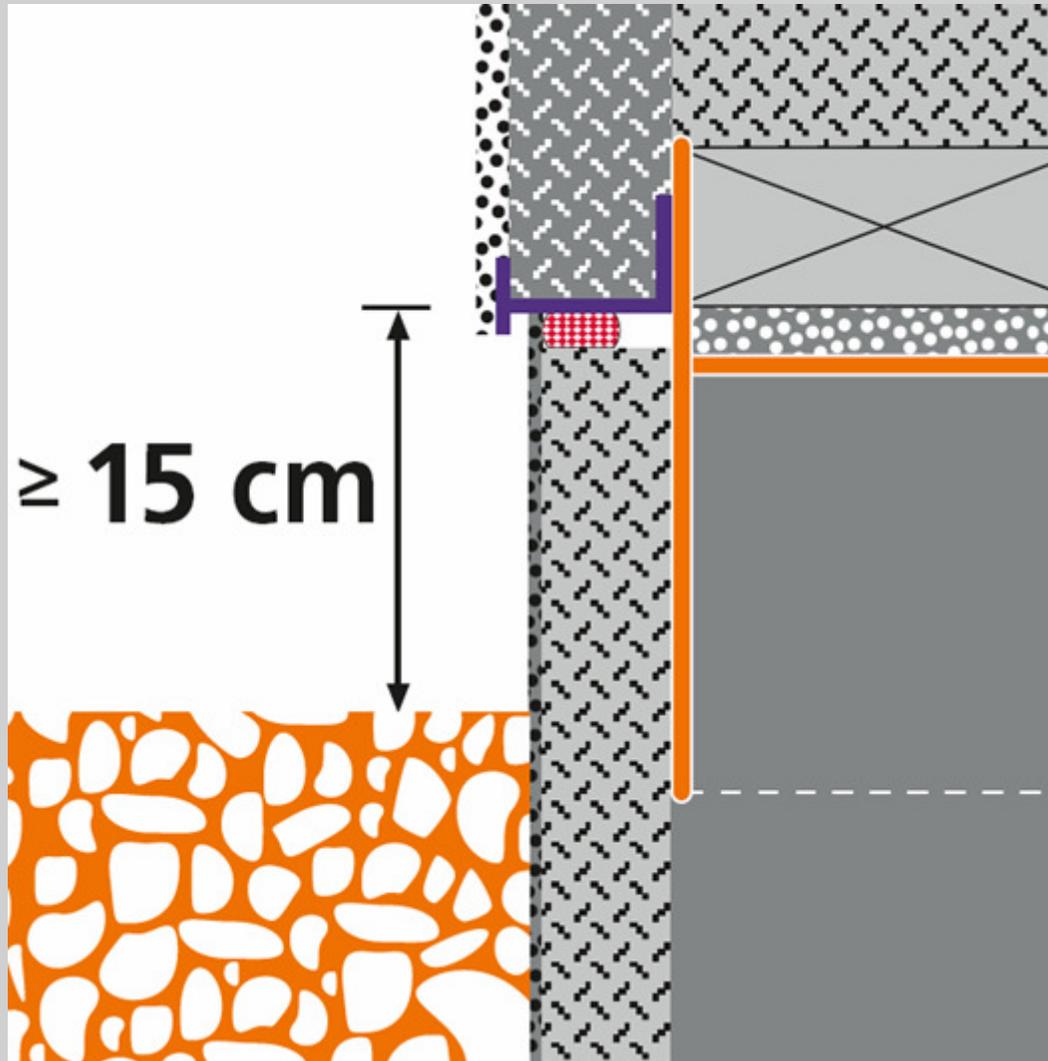
- Bei WDVS und Perimeterdämmung auch ohne Kiesbett !?
- Wie dauerhaft sind Putz, Kompriband und Holzfaser?
- Wie erfolgt die Dichtung in Türleibungen?



Grafik: HOLZBAU –die neue quadriga, condetti@ Detail 5-2012

Die bessere Idee

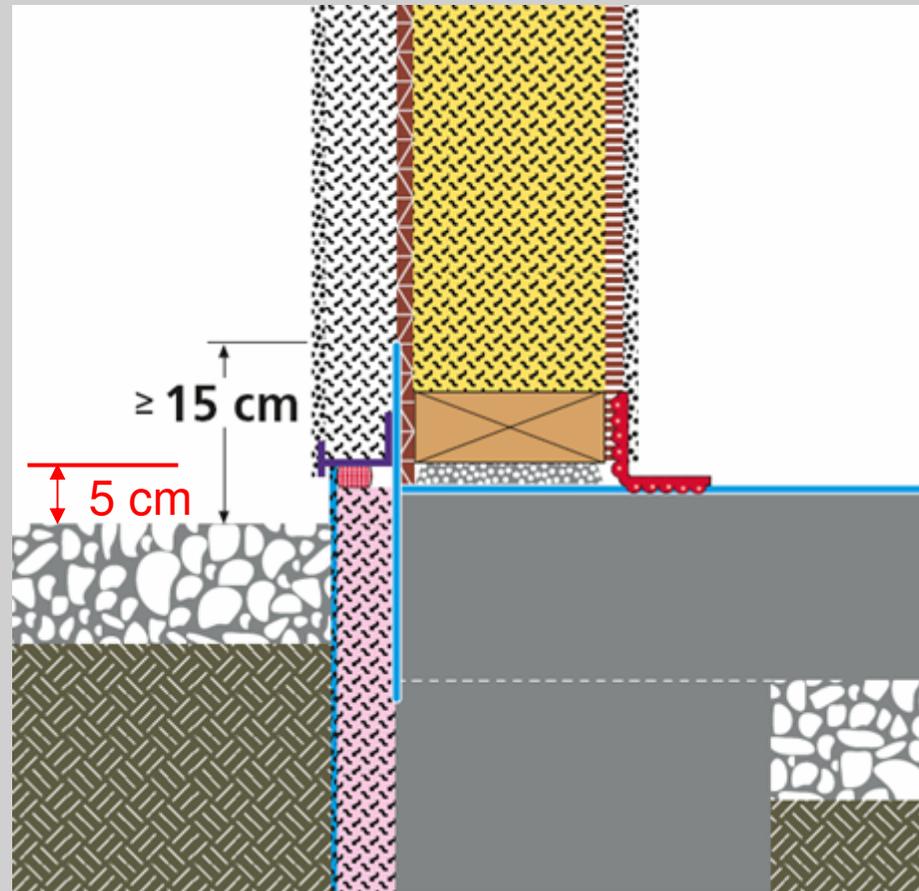
- Abdichtung vor Kopf und Schwelle
- Kies statt Dreck



Grafik: HOLZBAU –die neue quadriga,

Das Minimum des Abstandes n. 68 800-2

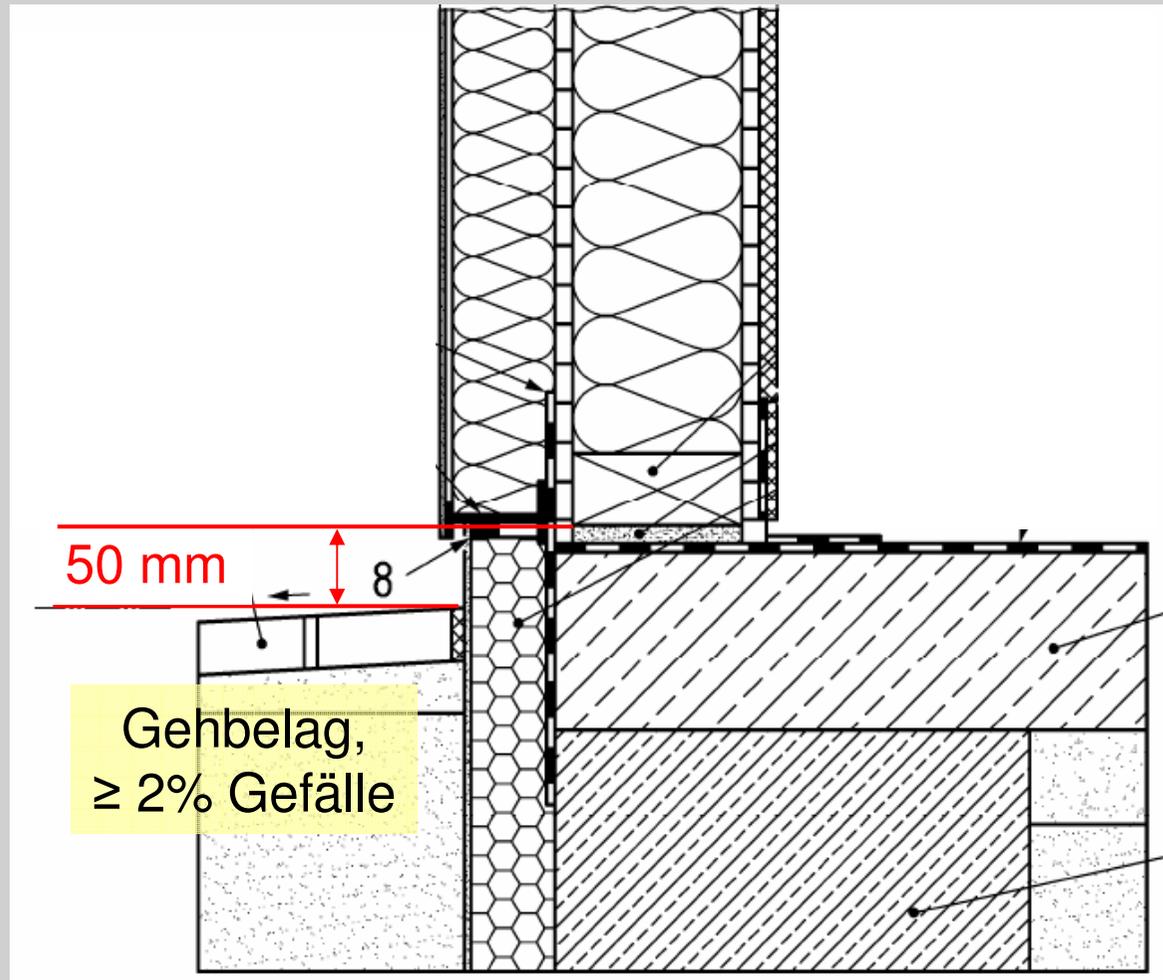
- Absenkung des Abstandes GOK (= Kies) – Schwelle auf 50 mm, wenn eine Abdichtung nach DIN 18 195-4 vor dem Tragwerk auf 150 mm hochgezogen wird.
- Hinweis: Die Empfehlung der Abdichtungsnorm (30 cm planen, damit mindestens 15 cm überall erreicht werden) ist hierin enthalten.
- Ein Diffusionsproblem? Dazu später.



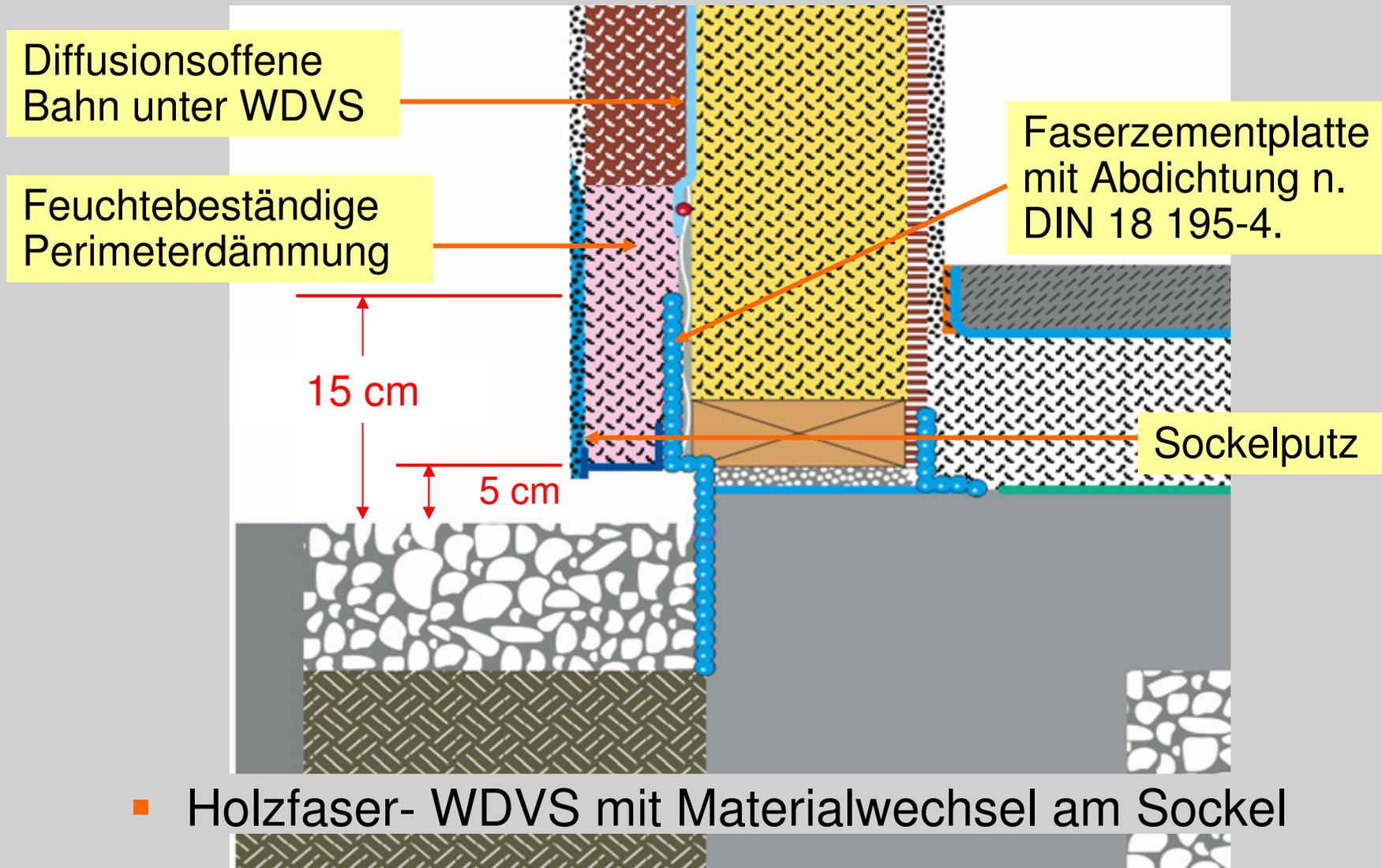
Grafik: HOLZBAU –die neue quadriga, condetti@ Detail 5-2012

Sonderregel: „Lex Fertighaus“

- Nachweisbefreiung nach DIN 68800-2, Anhang A 13:
Nur 50 mm Abstand GOK - Schwelle auch ohne Kiesbett.
- Argument: Das WDVS macht mit Kompriband (8) die Fuge spritzwasserdicht.
- Sicher?
Dauerhaft?
Auch an Ecken und Kanten von Fensterleibungen?



Eine solide Lösung



Grafik: HOLZBAU –die neue quadriga, condetti@ Detail 5-2012

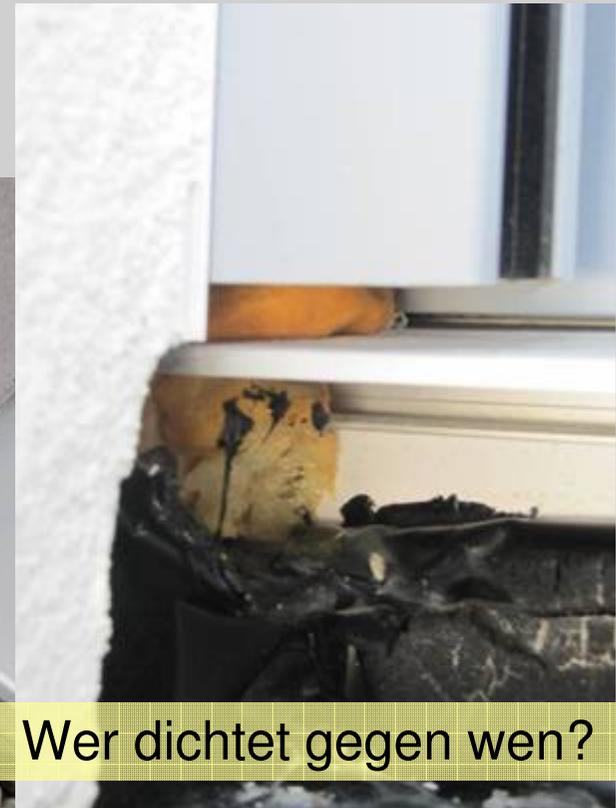
Ecken und Kanten

- Dreidimensionale Versprünge: Die besondere Herausforderung für die Abdichtung am Holzbausockel.
- Die Aufgabe, mit den „schwarzen Bahnen“ um die Ecken z.B. in Türleibungen zu verspringen, endet oft in Ratlosigkeit.



Dampfdicht \neq wasserdicht

Fotos: E.U. Köhnke,
öbv SV aus Uelsen



Wer dichtet gegen wen?

(Fehl)versuche und Lösungswege



Doppelfehler



...verlaufen

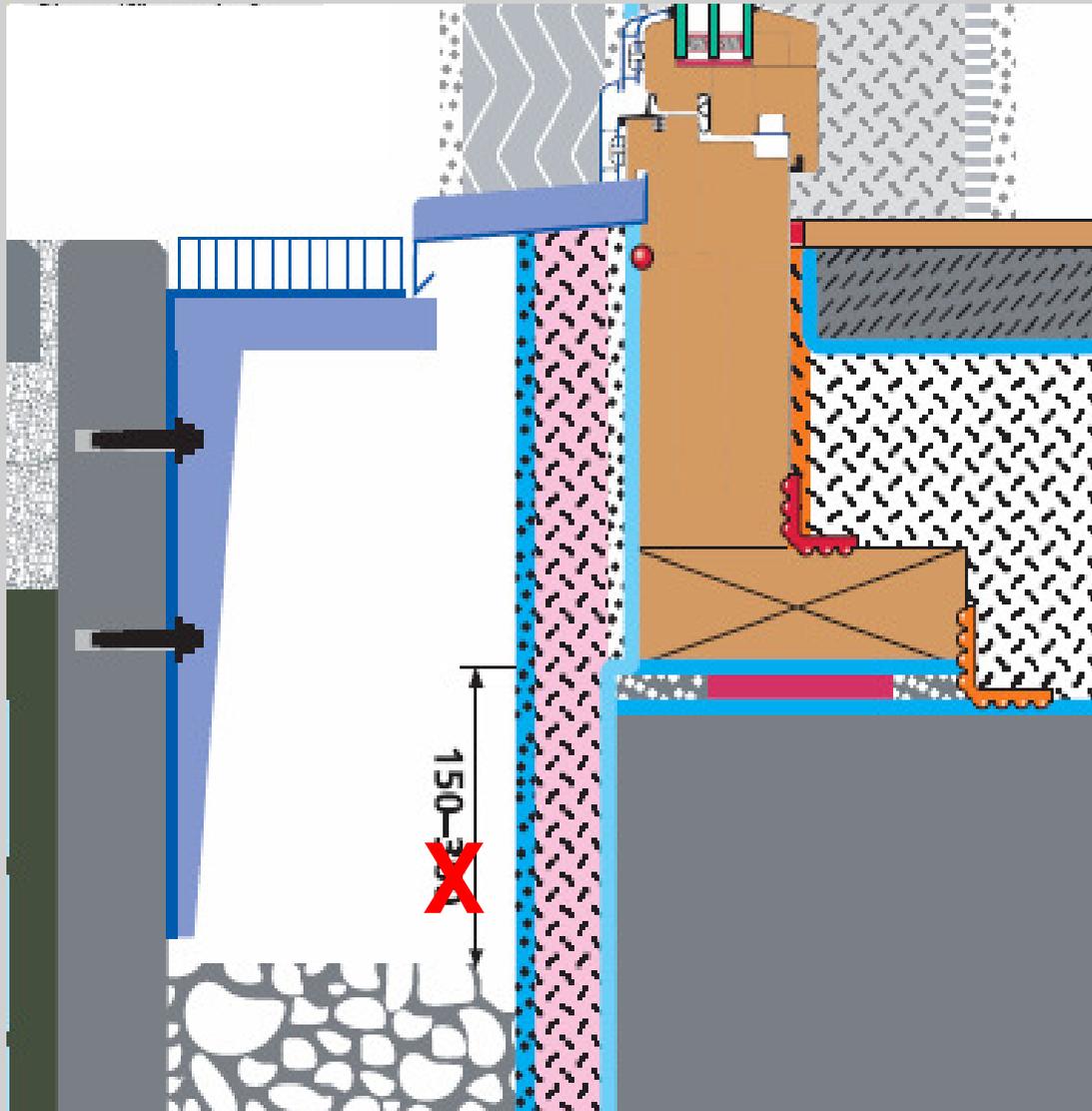
Auf dem richtigen Weg ...



... gestolpert.

Fotos:
E.U.
Köhnke,
Uelsen

Bodengleicher Anschluss?



- Ein condetti®-Detail in der HOLZBAU von Anfang 2005
- Bei Terrasse mit Plattenbelag

Autoren: RBL, E.U.Köhnke, Holger Schopbach, Gerhard Wagner, Stefan Winter

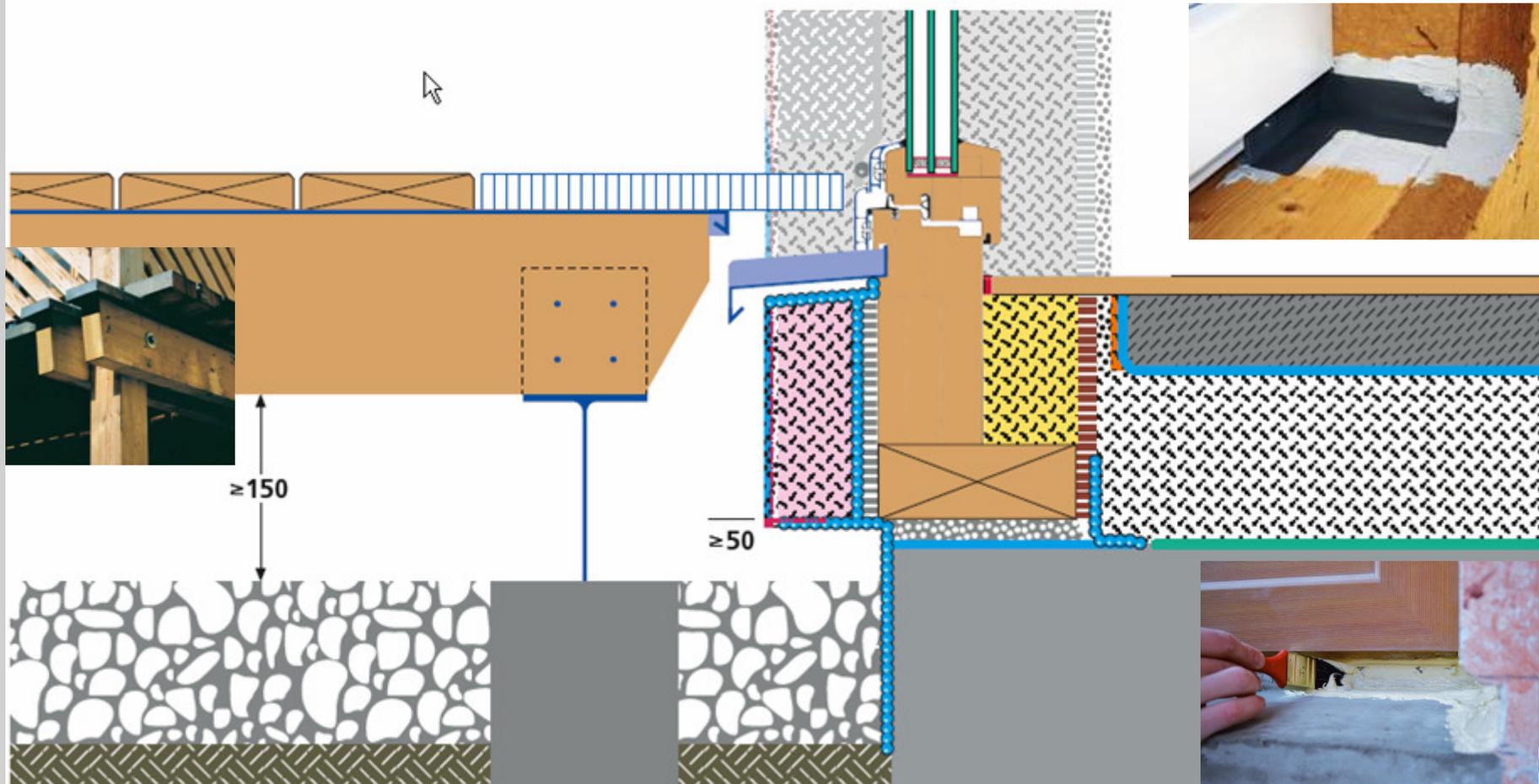
Condetti Update zum Sockel (2012)

Terrassentür

Sockelpunkt, WU-Betonbodenplatte
vertikal

NEBEN

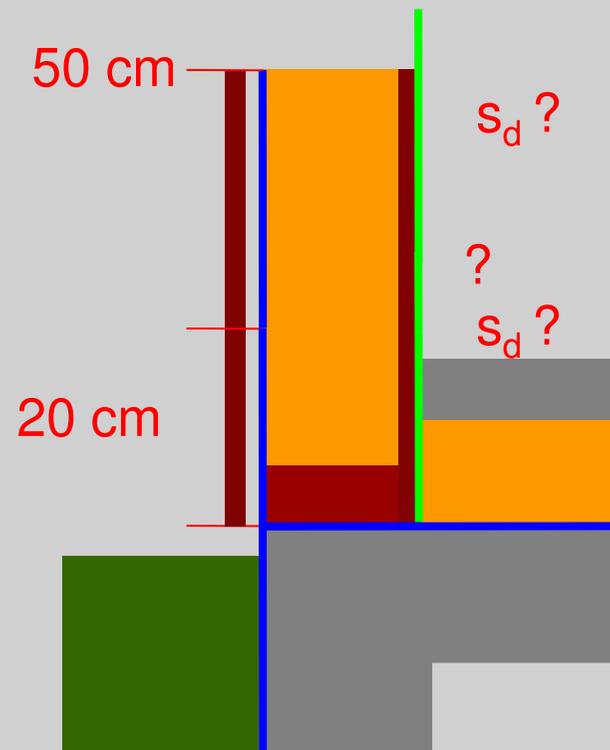
DETAIL



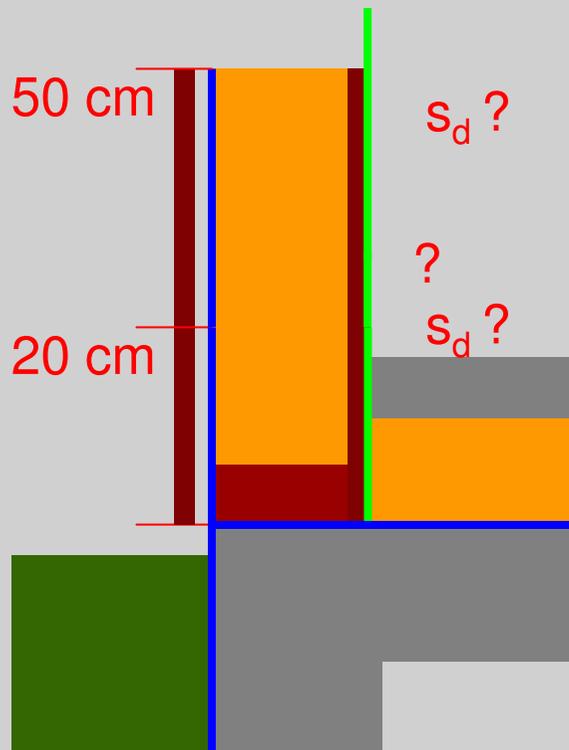
Diffusion bei hochgezogener Abdichtung



- Umfangreiche Laboruntersuchungen und zweidim. hygrothermische Simulationen der HFA Wien.



Quintessenzen der HFA Wien

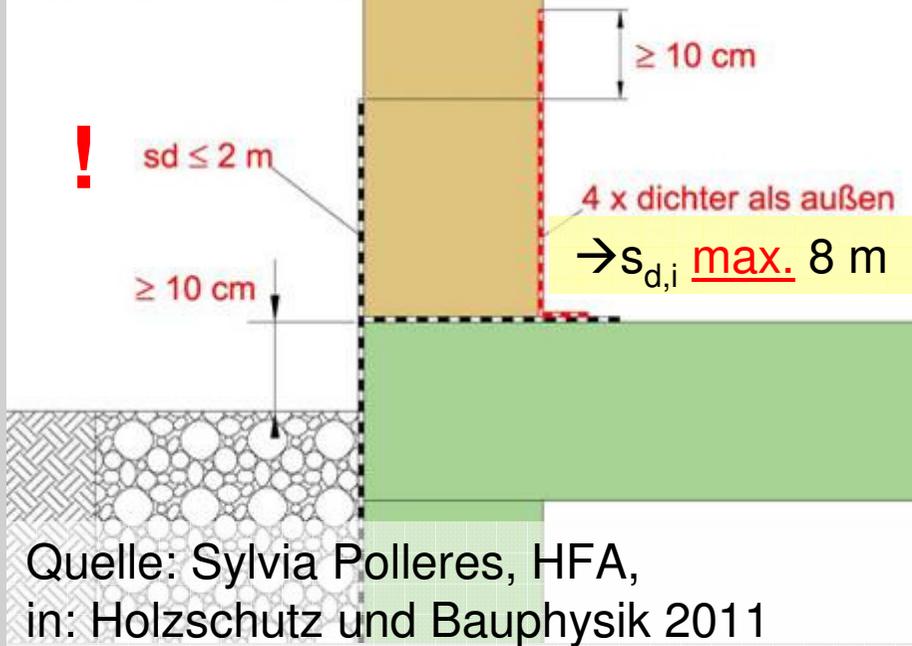


- Der Wasserdampf „fällt“ nicht nach unten – d.h. keine Feuchteansammlung im Schwellenbereich. Diffusionsstrom etwa waagerecht durch das Wandelement.
- Bei sehr hoch reichender Abdichtung (≥ 50 cm) mit hohem $s_{d,e}$ -Wert ist der Dampfbremswert einer inneren OSB-Belplankung nicht mehr ausreichend.
- Aber $s_{d,i} > s_{d,e}$ ist nicht erforderlich! Schon ab $s_{d,i}$ ca. 7 m ist eine ausgewogene Diffusionsbilanz möglich.
- Wenn nur 20 cm Hochzug der Außenabdichtung \rightarrow keine zusätzl. DB erforderlich!

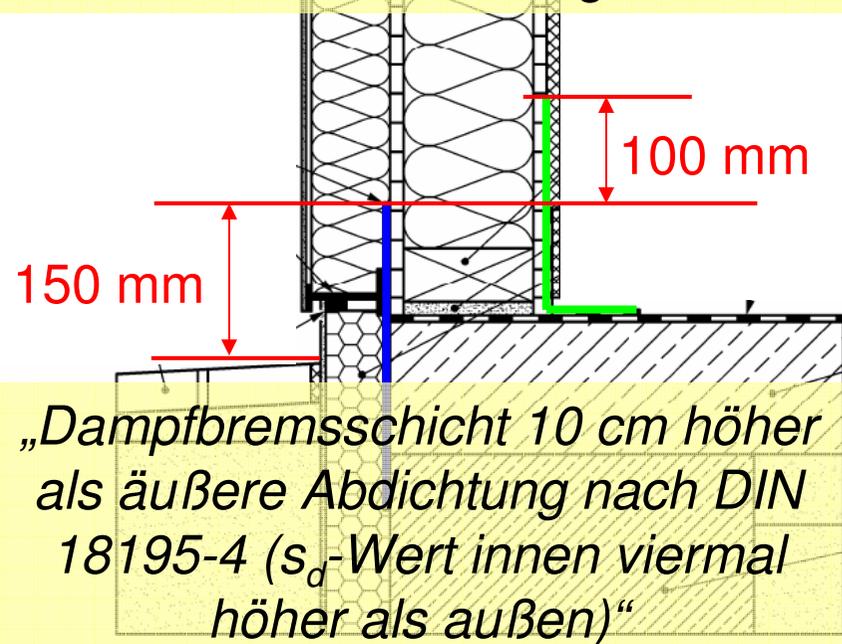
Wundersame Wege zu einer Norm

- Die Empfehlung der HFA genau gelesen:
- Mit neuartigen, diffusions-offenen Abdichtungen (≤ 2 m) könnte das Trocknungspotential deutlich erhöht werden.

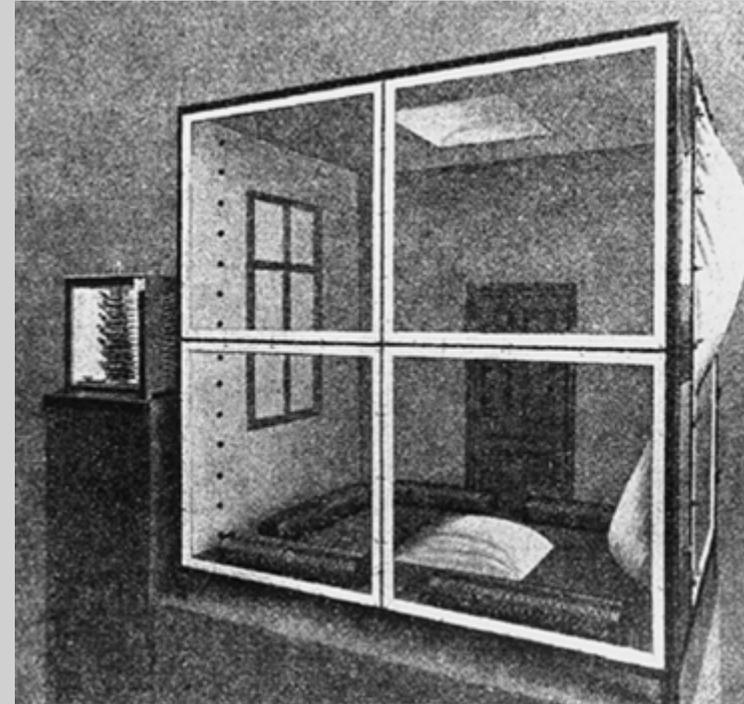
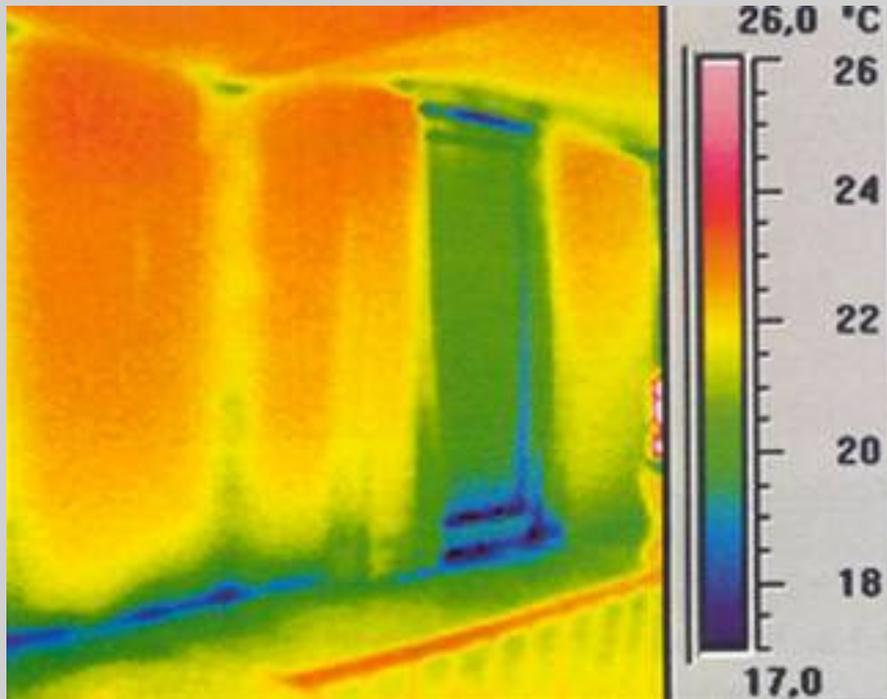
- A.13 heißt aber konkret: Wenn $s_{d,e} = 200$ m $\rightarrow s_{d,i} = 800$ m
- Ist es vernünftig die Holzwand in einen Gummistiefel zu stecken?



DIN 68800-2 Anhang A 13



Die gute Nachricht zum Schluss



Bildquelle: Handbuch der Hygiene, Leipzig 1914

- Luftströmung unter der Holzbauschwelle: Ein Feuchterisiko?
- Aber: Der thermische angetriebene Luftstrom hat kein nennenswertes Trocknungspotential für (flüssiges) Wasser, das von außen eindringt.
- Nein: Außenluft strömt ein... erwärmt sich und wird trockener!

Fazit



- Historische Holzbauten (Fachwerke) brauchen einen bewährten Wetter- und Spritzwasserschutz.
- Bei Sanierung von Holzbalkendecken über Erdreich ist eine Dampfbremse gegen die Verdunstung aus dem Untergrund nachzurüsten. Belüftung ist, wenn möglich, von Vorteil.
- Bei modernen Holzbauweisen kann der Abstand der Schwelle gegenüber Gelände durch besondere Maßnahmen von 30 → 15 → 5 cm reduziert werden.
- Bodengleiche Übergänge sind mit aufgeständerten Holzterrassen und/oder mit Gitterrosten möglich.
- Wenn die Abdichtung nicht mehr als 30 cm auf dem Wandelement hochgezogen wird, sind besondere Dampfsperurmaßnahmen auf der Innenseite überflüssig.

