

Titelbild: Fa. Rigips



**FLORIAN  
SCHARMACHER**

**Ingenieurberatung**

Holzbau / Holzschutz / Bauwerkserhaltung

# Auswirkung einer Innendämmung auf bestehende Holzbalkendecken

Innendämmung – Stand der Technik und aktuelle Bedeutung

28.03.2017, Bauzentrum München

Dipl.-Ing. (FH) Florian Scharmacher, M.Sc.



*Von der IHK für München und Oberbayern  
öffentlich bestellt und vereidigt als  
Sachverständiger für Holzschutz*

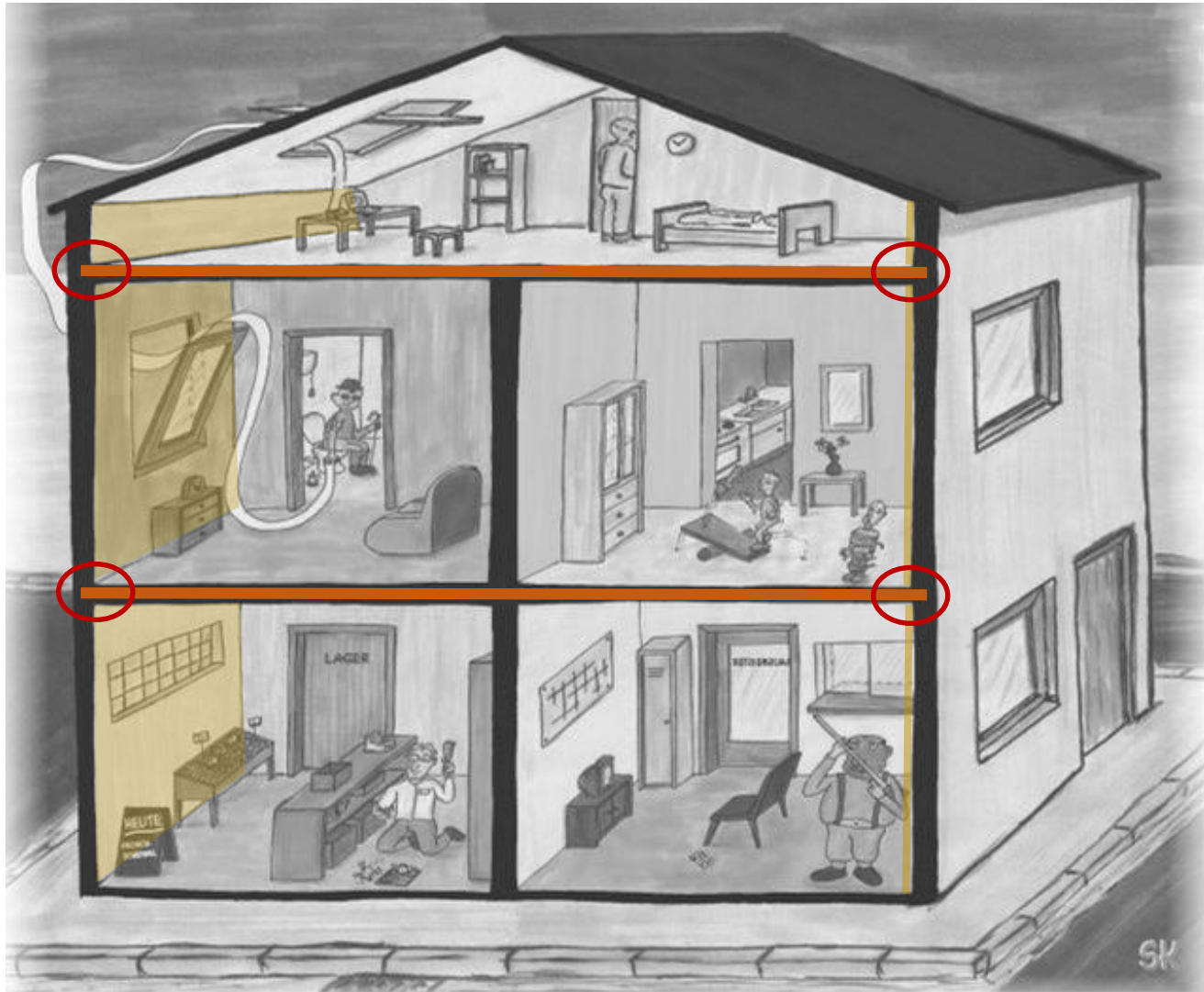


## Warum einen eigenen Vortrag zum Thema Holzbalkendecken?

- Ca. 80 % der Bestandsgebäude in Deutschland wurden vor 1970 erbaut.
- Bis zu diesem Zeitpunkt wurden Decken zum überwiegenden Teil als Holzbalkendecken ausgeführt.
- Deckenbalkenköpfe in Außenwänden sind per se als kritische Bauteile einzustufen.
- Im Zuge einer Innendämmung verändert sich das Feuchte- und Temperaturverhalten in der Außenwand und somit in den Holzbalkenköpfen.



## Hotspots



Quelle: [www.http://art-sk.de/img/Comic%20/Haus.jpg](http://art-sk.de/img/Comic%20/Haus.jpg)

## Schäden



## Schäden



# Was habe ich heute vor?

- Begriffsdefinitionen
  - Tauwasser
  - Holzfeuchte
  - Holzschutz / Holzschutznorm
- Deckenbalkenköpfe im Außenmauerwerk ohne Innendämmung
  - Schadensursachen
  - Schadensvermeidung
- Deckenbalkenköpfe im Außenmauerwerk mit Innendämmung
  - Schadensursachen
  - Schadensvermeidung



## Tauwasser

- Als **Tauwasser** (Kondensat) bezeichnet man das Wasser, das sich an einer **kühlen Oberfläche** von Gegenständen niederschlägt, sobald **wasserdampfhaltige Luft** oder wasserdampfhaltiges Gas dort unter den **Taupunkt** abgekühlt wird.
- Tauwasser nur bei Oberflächen ohne Saugfähigkeit, sonst:
  - Einlagerung des Tauwassers in der Porenstruktur
  - Sorptionsverhalten von Baustoffen
  - „Freies“ Wasser erst über Poren-/Fasersättigung



## Tauwasser

- Taupunkttemperatur in Abhängigkeit der Luftfeuchte und der Lufttemperatur

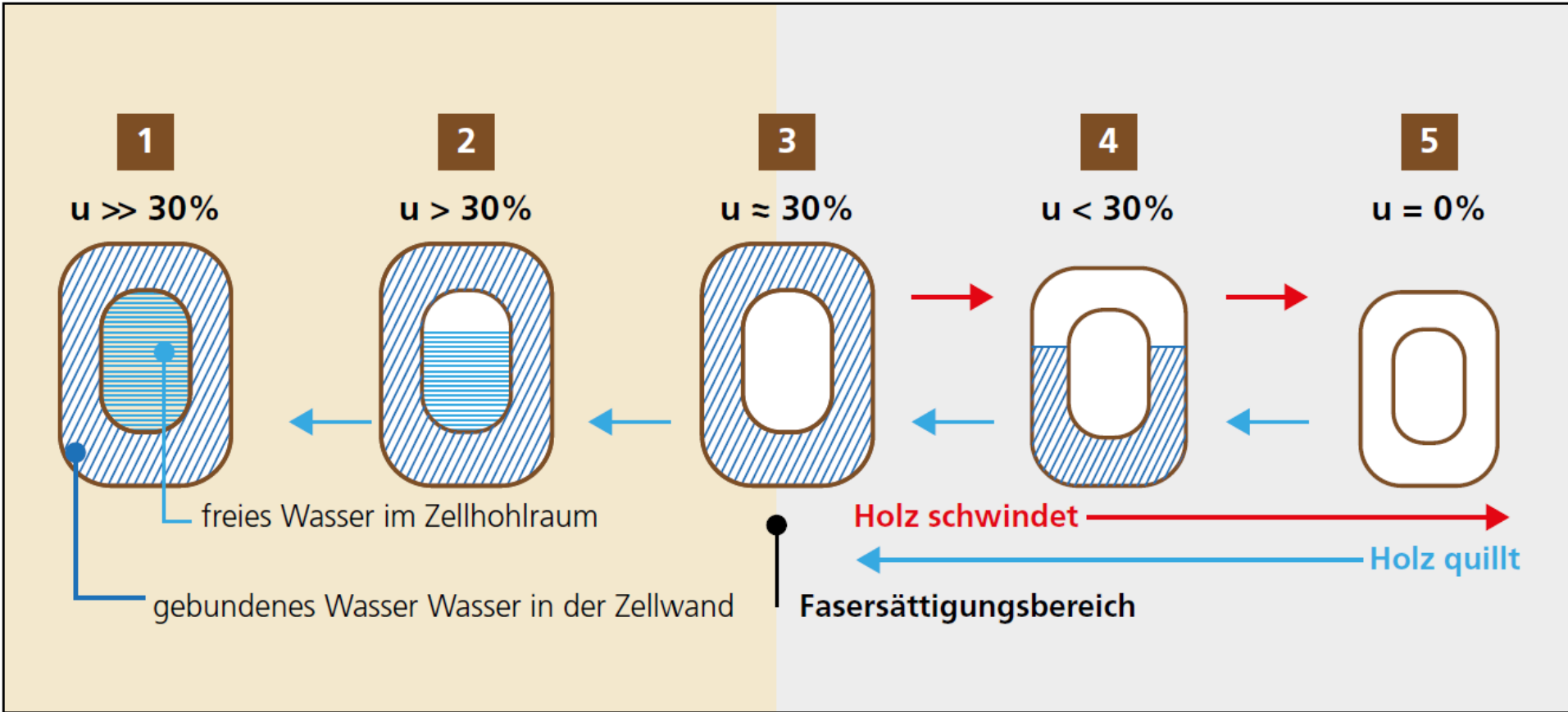
		Lufttemperatur															
		0 °C	2 °C	4 °C	6 °C	8 °C	10 °C	12 °C	14 °C	16 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C	26 °C	28 °C	30 °C
relative Luftfeuchtigkeit	5 %	-35,3 °C	-33,8 °C	-32,3 °C	-30,9 °C	-29,4 °C	-28,0 °C	-26,5 °C	-25,1 °C	-23,6 °C	-22,2 °C	-20,8 °C	-19,4 °C	-17,9 °C	-16,5 °C	-15,1 °C	-13,7 °C
	10 %	-28,0 °C	-26,5 °C	-24,9 °C	-23,3 °C	-21,8 °C	-20,2 °C	-18,7 °C	-17,1 °C	-15,6 °C	-14,1 °C	-12,5 °C	-11,0 °C	-9,5 °C	-7,9 °C	-6,4 °C	-4,9 °C
	15 %	-23,6 °C	-22,0 °C	-20,3 °C	-18,7 °C	-17,1 °C	-15,4 °C	-13,8 °C	-12,2 °C	-10,6 °C	-9,0 °C	-7,4 °C	-5,8 °C	-4,2 °C	-2,6 °C	-1,0 °C	0,6 °C
	20 %	-20,3 °C	-18,6 °C	-16,9 °C	-15,3 °C	-13,6 °C	-11,9 °C	-10,2 °C	-8,6 °C	-6,9 °C	-5,3 °C	-3,6 °C	-1,9 °C	-0,3 °C	1,4 °C	3,0 °C	4,7 °C
	25 %	-17,7 °C	-16,0 °C	-14,3 °C	-12,5 °C	-10,8 °C	-9,1 °C	-7,4 °C	-5,7 °C	-4,0 °C	-2,3 °C	-0,6 °C	1,1 °C	2,8 °C	4,5 °C	6,2 °C	7,9 °C
	30 %	-15,5 °C	-13,8 °C	-12,0 °C	-10,3 °C	-8,5 °C	-6,8 °C	-5,0 °C	-3,3 °C	-1,5 °C	0,2 °C	2,0 °C	3,7 °C	5,4 °C	7,2 °C	8,9 °C	10,6 °C
	35 %	-13,7 °C	-11,9 °C	-10,1 °C	-8,3 °C	-6,5 °C	-4,7 °C	-3,0 °C	-1,2 °C	0,6 °C	2,4 °C	4,1 °C	5,9 °C	7,7 °C	9,4 °C	11,2 °C	12,9 °C
	40 %	-12,0 °C	-10,2 °C	-8,4 °C	-6,6 °C	-4,8 °C	-2,9 °C	-1,1 °C	0,7 °C	2,5 °C	4,3 °C	6,1 °C	7,8 °C	9,6 °C	11,4 °C	13,2 °C	15,0 °C
	45 %	-10,5 °C	-8,7 °C	-6,9 °C	-5,0 °C	-3,2 °C	-1,4 °C	0,5 °C	2,3 °C	4,1 °C	5,9 °C	7,8 °C	9,6 °C	11,4 °C	13,2 °C	15,0 °C	16,8 °C
	50 %	-9,2 °C	-7,3 °C	-5,5 °C	-3,6 °C	-1,8 °C	0,1 °C	1,9 °C	3,8 °C	5,6 °C	7,5 °C	9,3 °C	11,2 °C	13,0 °C	14,8 °C	16,7 °C	18,5 °C
	55 %	-8,0 °C	-6,1 °C	-4,2 °C	-2,3 °C	-0,5 °C	1,4 °C	3,3 °C	5,2 °C	7,0 °C	8,9 °C	10,8 °C	12,6 °C	14,5 °C	16,3 °C	18,2 °C	20,0 °C
	60 %	-6,8 °C	-4,9 °C	-3,1 °C	-1,2 °C	0,7 °C	2,6 °C	4,5 °C	6,4 °C	8,3 °C	10,2 °C	12,1 °C	13,9 °C	15,8 °C	17,7 °C	19,6 °C	21,5 °C
	65 %	-5,8 °C	-3,9 °C	-2,0 °C	-0,1 °C	1,9 °C	3,8 °C	5,7 °C	7,6 °C	9,5 °C	11,4 °C	13,3 °C	15,2 °C	17,1 °C	19,0 °C	20,9 °C	22,8 °C
	70 %	-4,8 °C	-2,9 °C	-1,0 °C	1,0 °C	2,9 °C	4,8 °C	6,7 °C	8,7 °C	10,6 °C	12,5 °C	14,4 °C	16,3 °C	18,3 °C	20,2 °C	22,1 °C	24,0 °C
	75 %	-3,9 °C	-2,0 °C	0,0 °C	1,9 °C	3,9 °C	5,8 °C	7,8 °C	9,7 °C	11,6 °C	13,6 °C	15,5 °C	17,4 °C	19,4 °C	21,3 °C	23,2 °C	25,2 °C
	80 %	-3,0 °C	-1,1 °C	0,9 °C	2,8 °C	4,8 °C	6,7 °C	8,7 °C	10,7 °C	12,6 °C	14,6 °C	16,5 °C	18,5 °C	20,4 °C	22,4 °C	24,3 °C	26,2 °C
	85 %	-2,2 °C	-0,3 °C	1,7 °C	3,7 °C	5,7 °C	7,6 °C	9,6 °C	11,6 °C	13,5 °C	15,5 °C	17,5 °C	19,4 °C	21,4 °C	23,4 °C	25,3 °C	27,3 °C
90 %	-1,5 °C	0,5 °C	2,5 °C	4,5 °C	6,5 °C	8,5 °C	10,5 °C	12,4 °C	14,4 °C	16,4 °C	18,4 °C	20,4 °C	22,3 °C	24,3 °C	26,3 °C	28,3 °C	
95 %	-0,7 °C	1,3 °C	3,3 °C	5,3 °C	7,3 °C	9,3 °C	11,3 °C	13,3 °C	15,3 °C	17,3 °C	19,2 °C	21,2 °C	23,2 °C	25,2 °C	27,2 °C	29,2 °C	
100 %	0,0 °C																





## Holzfeuchte

aus: Informationsdienst Holz: Holzschutz – Bauliche Maßnahmen, 2015



- Pilzbefall möglich

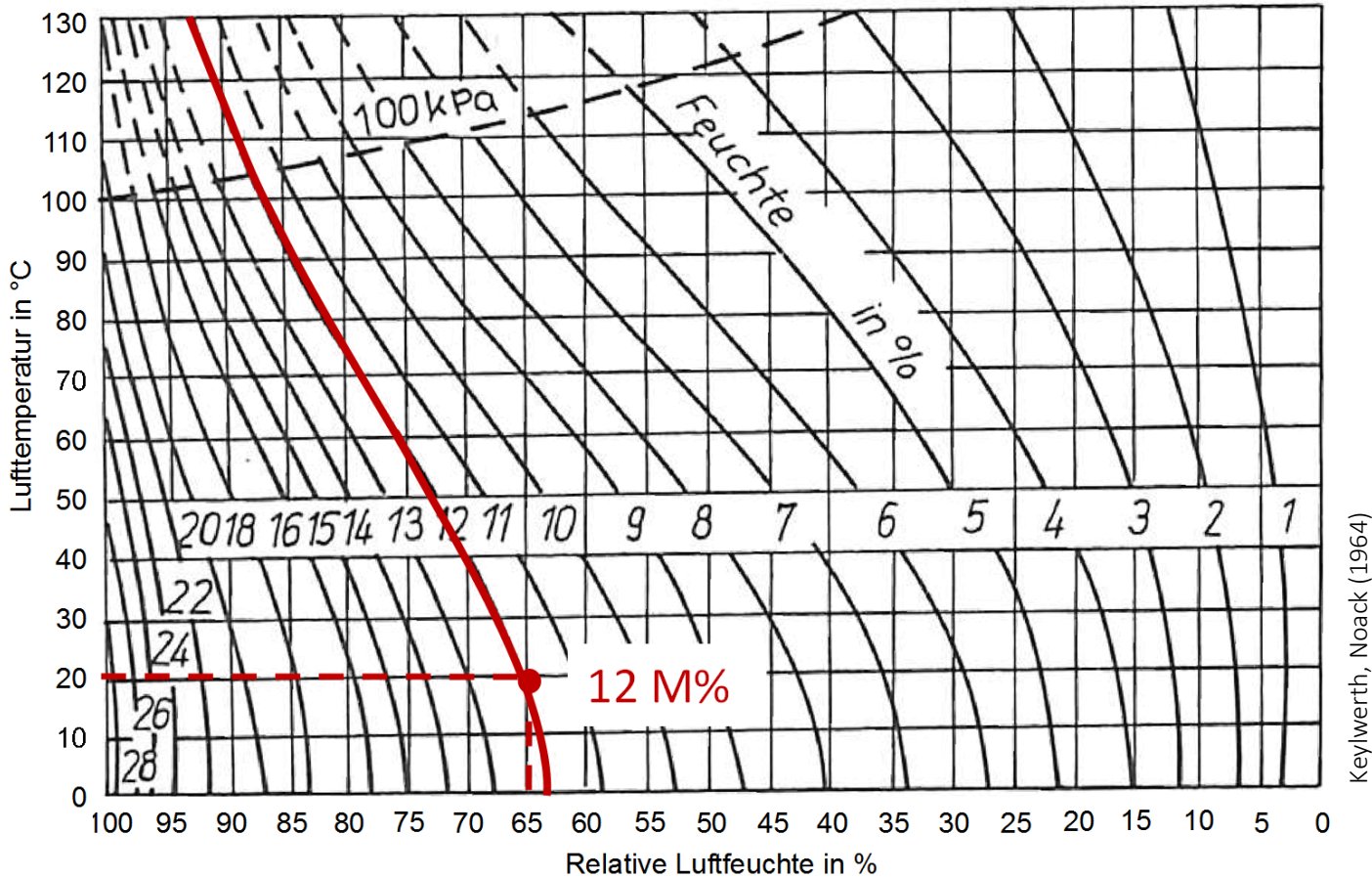
- kein Pilzbefall möglich

- Änderung der mechanischen Eigenschaften



## Holzfeuchte

- Auffeuchten / Abtrocknen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte
- Sorptionsisothermen beschreiben das Materialverhalten



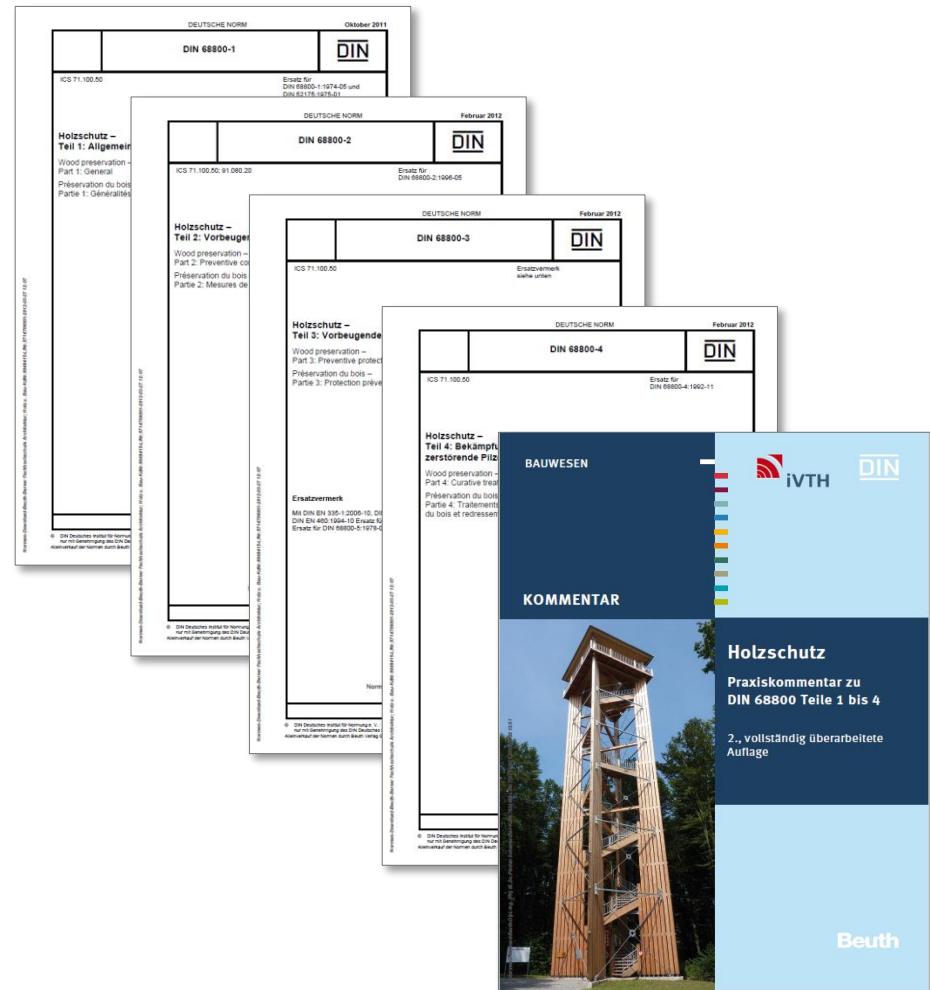
## Holzschutz ist Feuchteschutz!

- Grundsätzlich ist ein ausreichender Feuchteschutz maßgeblich daran beteiligt, biologische Holzschäden zu vermeiden. In erster Linie besteht also die Aufgabe des Holzschützers darin, die Ursache für eine unzulässige Erhöhung der Feuchte ausfindig zu machen. Nur so können die folgenden Holzschutzmaßnahme zum Erfolg führen.



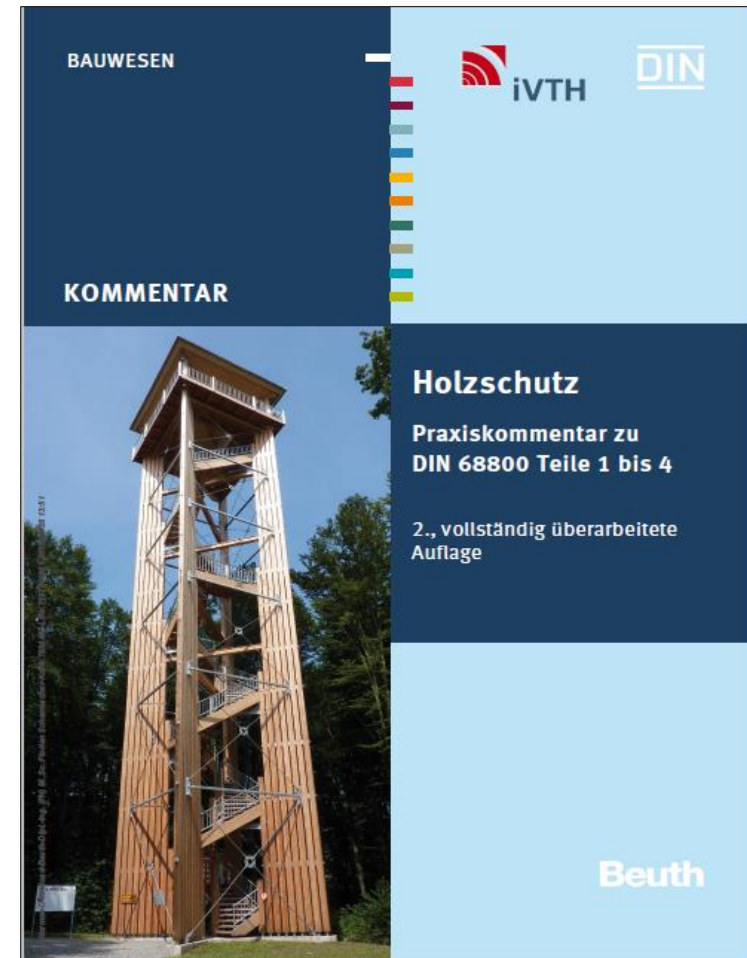
## Holzschutznorm – DIN 68800

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
- Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln
- Teil 4: Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten
- Praxiskommentar inkl. Norm



## Holzschutznorm – DIN 68800

- Teil 1: Allgemeines
  - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
- In die Liste der Technischen Baubestimmungen aufgenommen
- Technische Baubestimmungen sind allgemein verbindlich
- in den Landesbauordnungen geregelt
- „muss“ für tragende Bauteile
- „sollte“ für nichttragende Bauteile

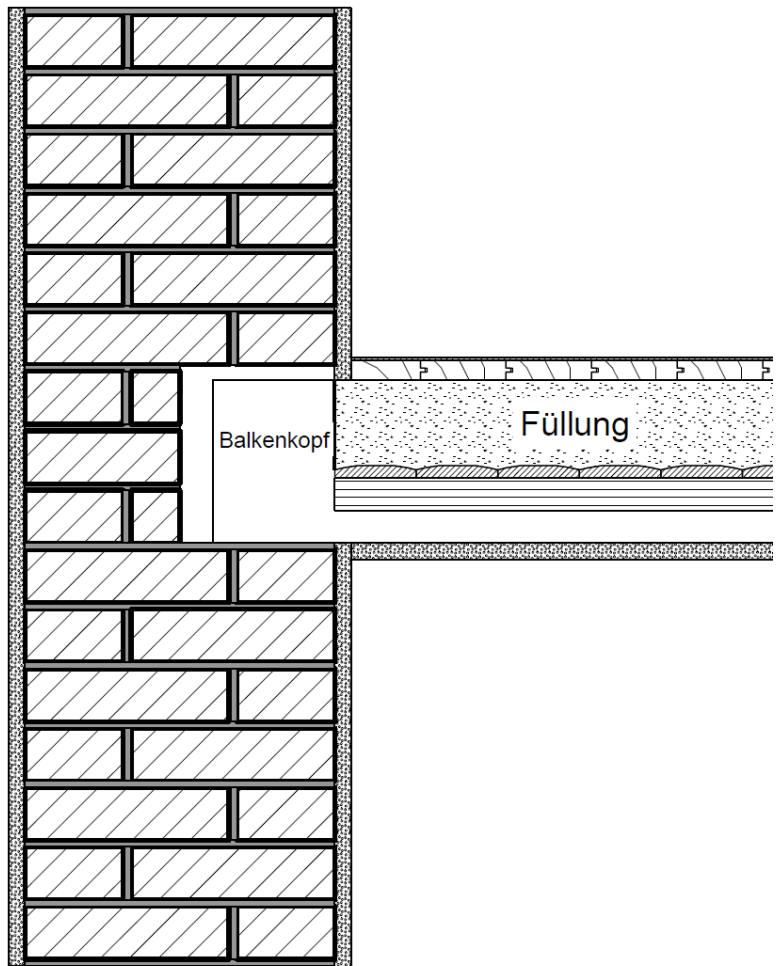


# Deckenbalkenköpfe in Außenwänden ohne Innendämmung

## Balkenköpfe in Außenwänden sind Wärmebrücken



Quelle: Daniel Kehl

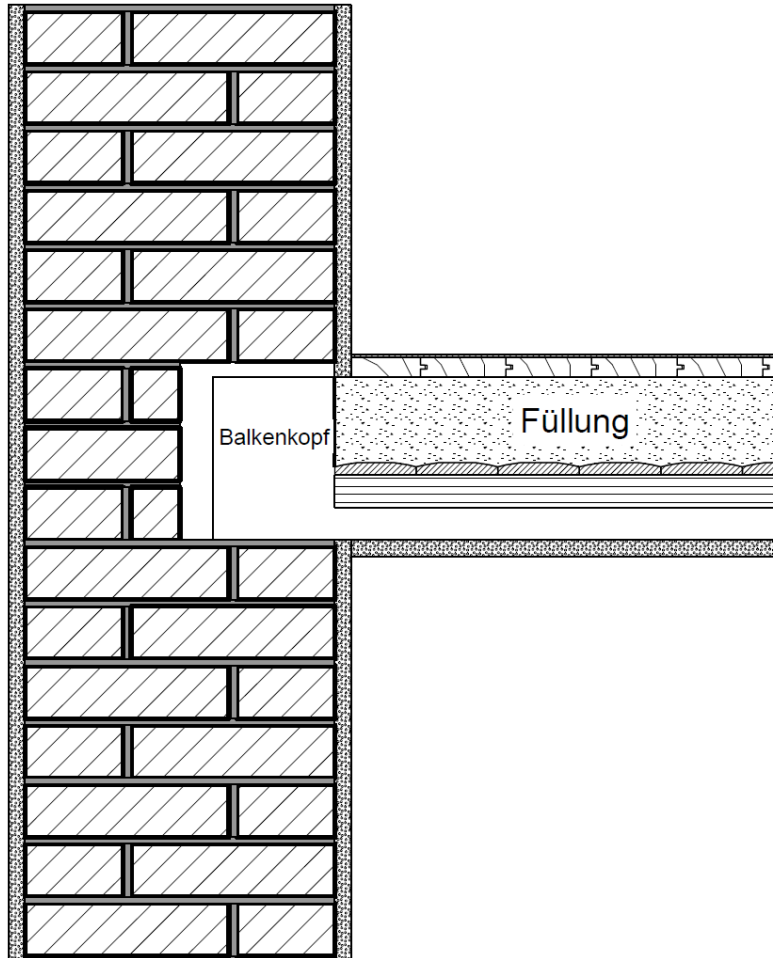
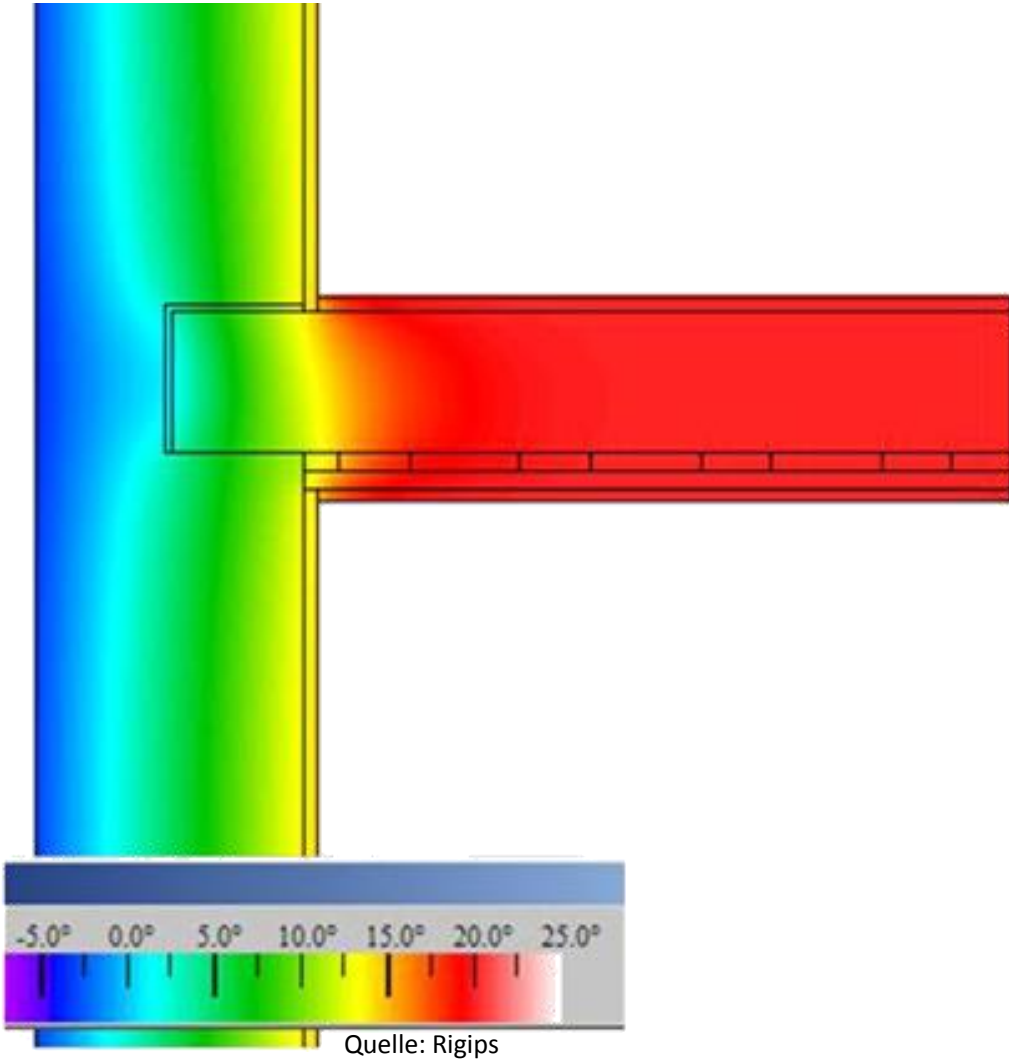


Quelle: Daniel Kehl



# Deckenbalkenköpfe in Außenwänden ohne Innendämmung

## Balkenköpfe in Außenwänden sind Wärmebrücken

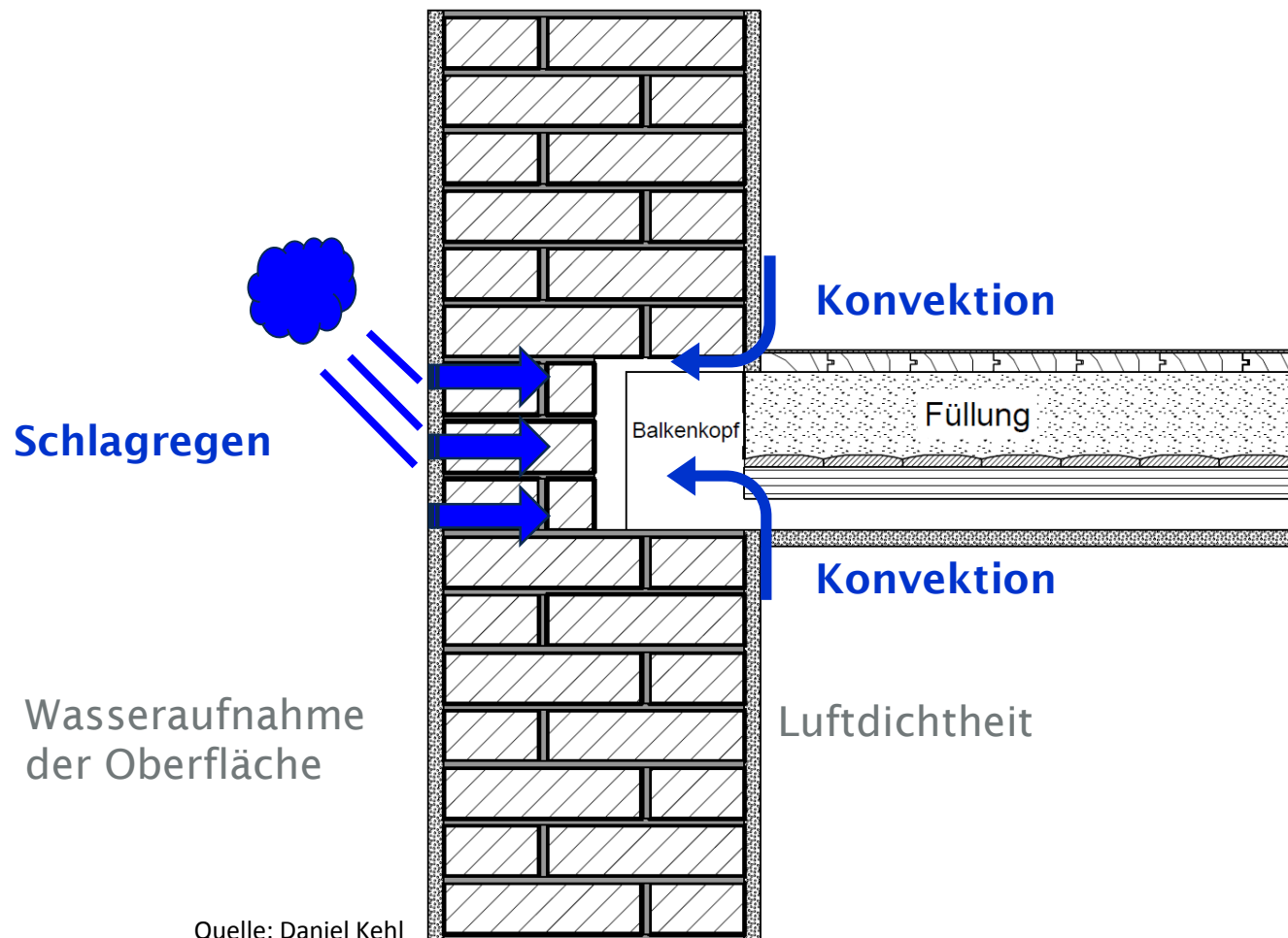


Quelle: Daniel Kehl



## Schadensursachen

- „Übliche“ Feuchtequellen für den Deckenbalkenkopf

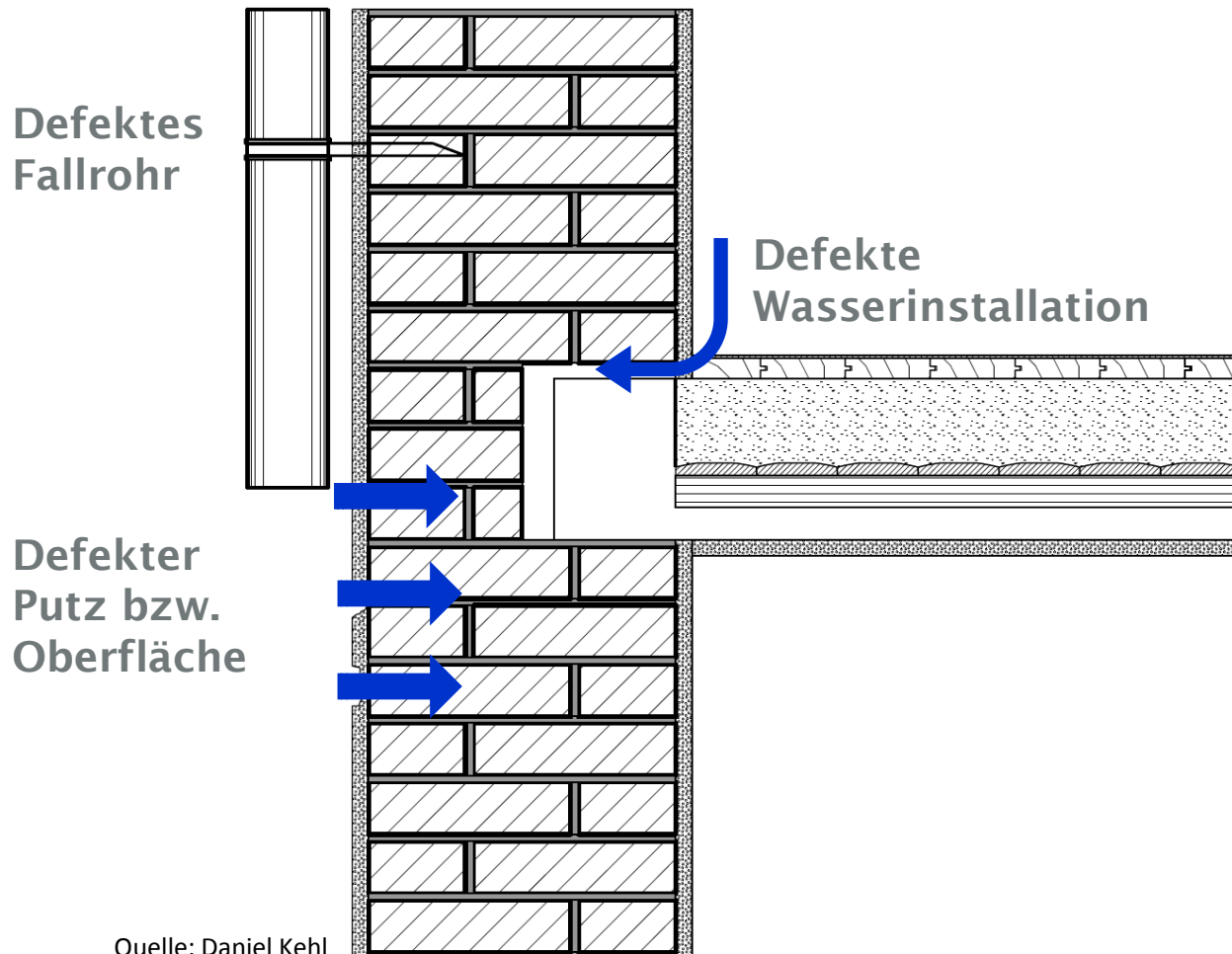


Quelle: Daniel Kehl



## Schadensursachen

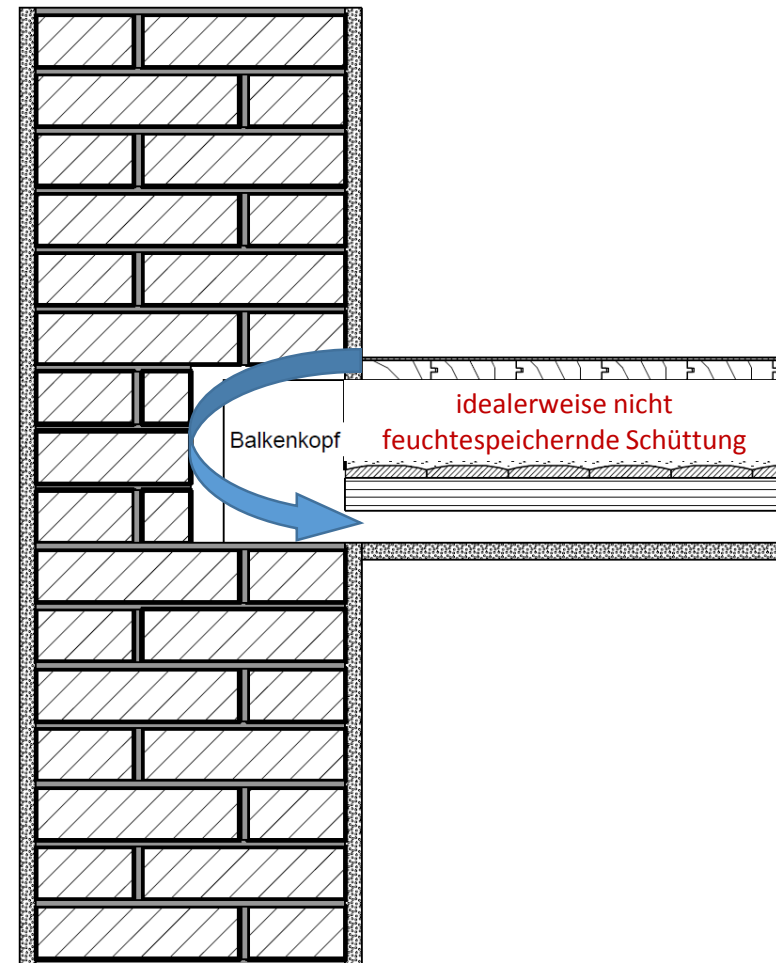
- „Nicht vorgesehene“ Feuchtequellen für Balkenkopf



Quelle: Daniel Kehl

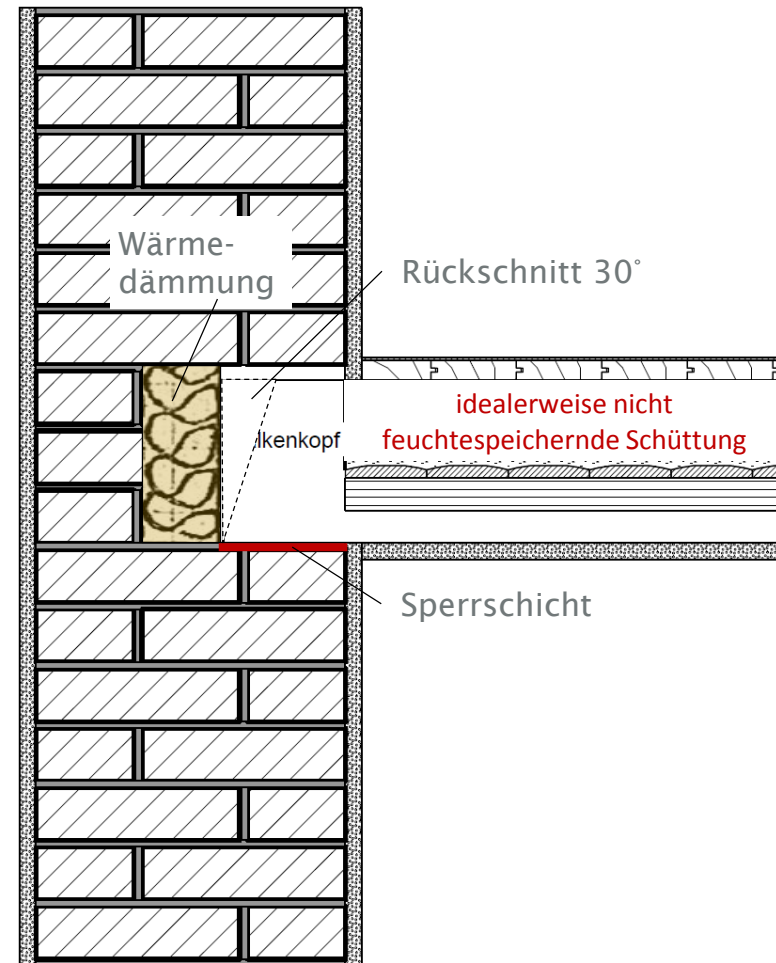
## Schadensvermeidung

- Wenn eine unzulässige dauerhafte Durchfeuchtung verhindert werden kann, kann der Balkenkopf in die Gebrauchsklasse 0 eingeordnet werden. Dies kann erreicht werden durch:
  - Sicherstellen der Luftumspülung, wenn aufgrund unzureichender Wärmedämmung mit Tauwasserausfall zu rechnen ist.
- Wegen Anforderungen an den Brand- und Schallschutz ist diese Lösung im Wohnungsbau kritisch zu sehen.



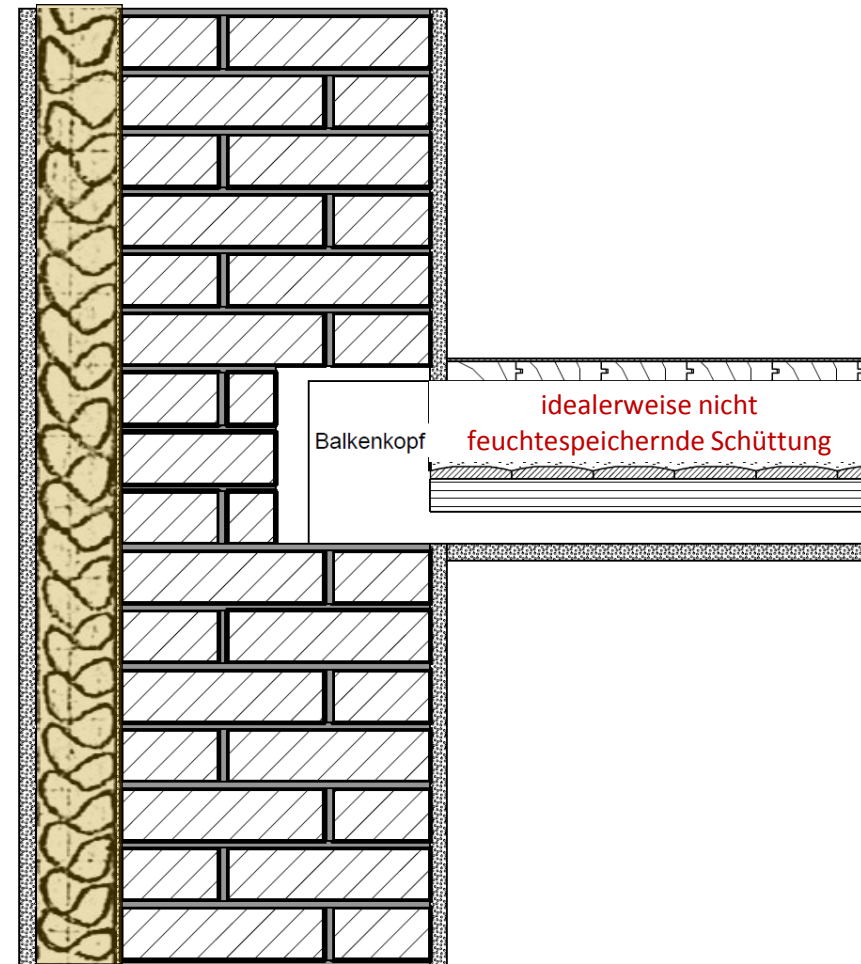
## Schadensvermeidung

- Wenn eine unzulässige dauerhafte Durchfeuchtung verhindert werden kann, kann der Balkenkopf in die Gebrauchsklasse 0 eingeordnet werden. Dies kann erreicht werden durch:
  - den Einbau einer stirnseitigen Wärmedämmung (feuchteresistent).
  - den Einbau von Sperrschichten zur Verhinderung von Kontaktfeuchte mit den angrenzenden Baustoffen und von kapillarer Feuchteleitung.
- Detaillösungen sind für jeden Einzelfall zu planen!
- Brandschutz /Schallschutz beachten!



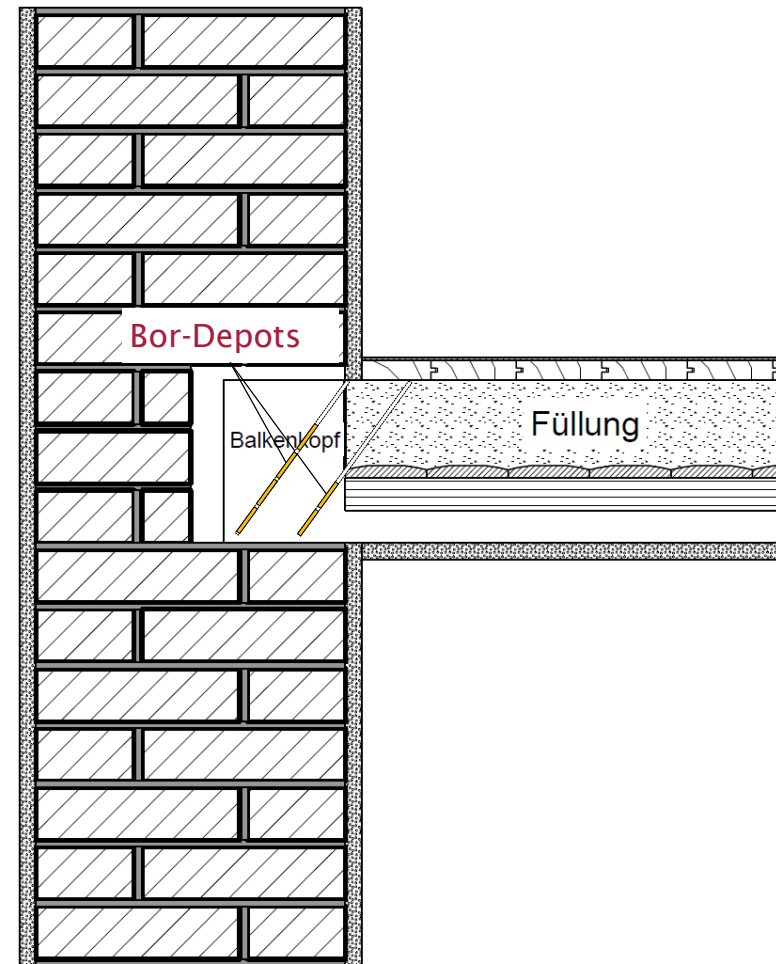
## Schadensvermeidung

- Wenn eine unzulässige dauerhafte Durchfeuchtung verhindert werden kann, kann der Balkenkopf in die Gebrauchsklasse 0 eingeordnet werden. Dies kann erreicht werden durch:
  - das Anbringen eines Wärmedämmverbund-System (WDVS) an der Außenseite der Wand. Damit wird eine Erhöhung der Innenwandtemperatur im Auflager sowie ein Schlagregenschutz erreicht.



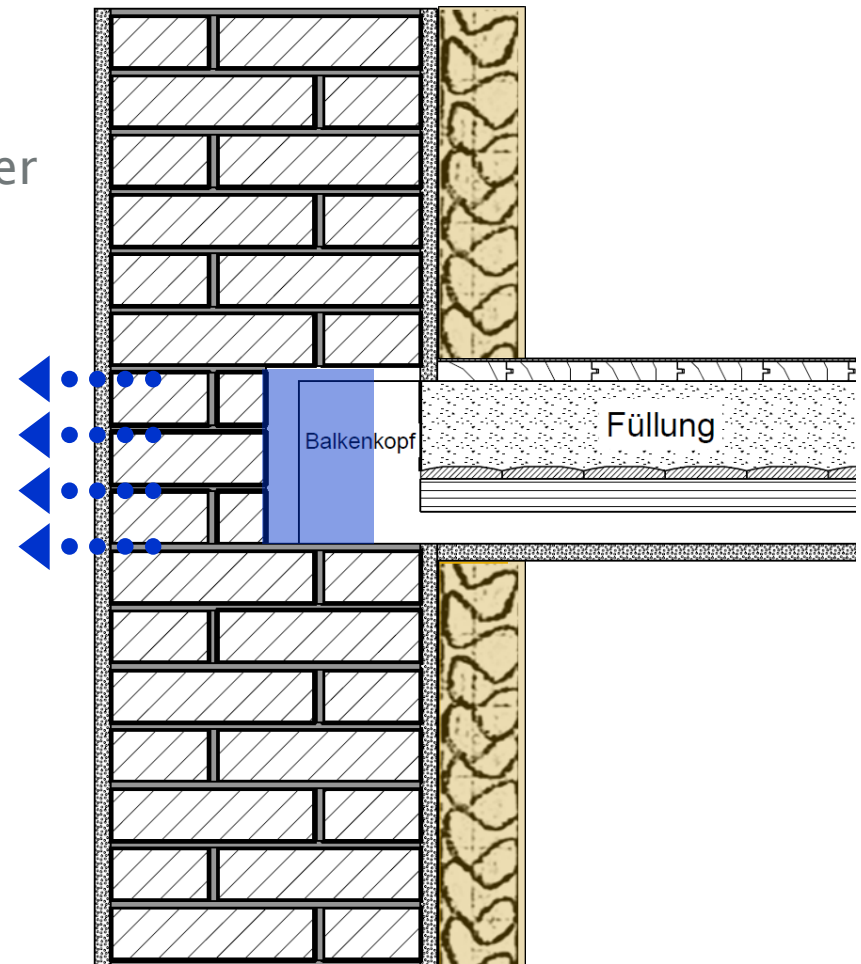
## Schadensvermeidung

- Wenn keine konstruktive Lösung gefunden wird, ist das Bauteil entsprechend der Gebrauchsklasse 2 vorbeugend mit einem Holzschutzmittel zu schützen.
- In der Praxis haben sich hierfür Bor-Depots bewährt:
  - Durch Feuchtigkeit lösen sich die Bor-Depots auf und der Wirkstoff (Borsalz) verteilt sich durch Diffusion im Holz. Dadurch werden auch die Zwischenräume zwischen zwei Bor-Depots geschützt. Das Holzschutzmittel verteilt sich in Form eines Ellipsoids über die Feuchtigkeit im Holz und gelangt somit schnell an die besonders gefährdeten Stellen in der Konstruktion.



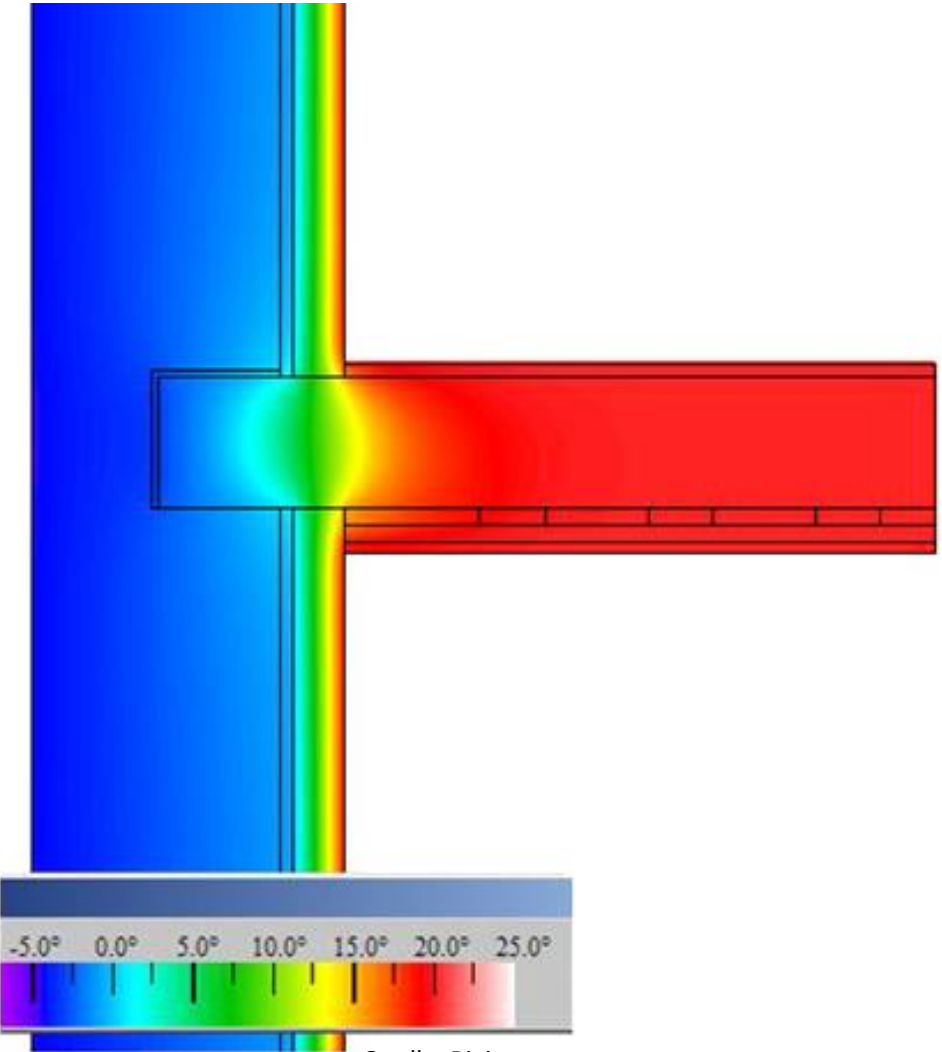
## Schadensursachen

- Die Wärme von innen fehlt!
- Die Wand trocknet nicht mehr so schnell aus (insbesondere bei nördlicher Orientierung).
- Der Balken wird kühler und die Holzfeuchte steigt.
- Schlagregenschutz und Luftdichtheit werden noch wichtiger!

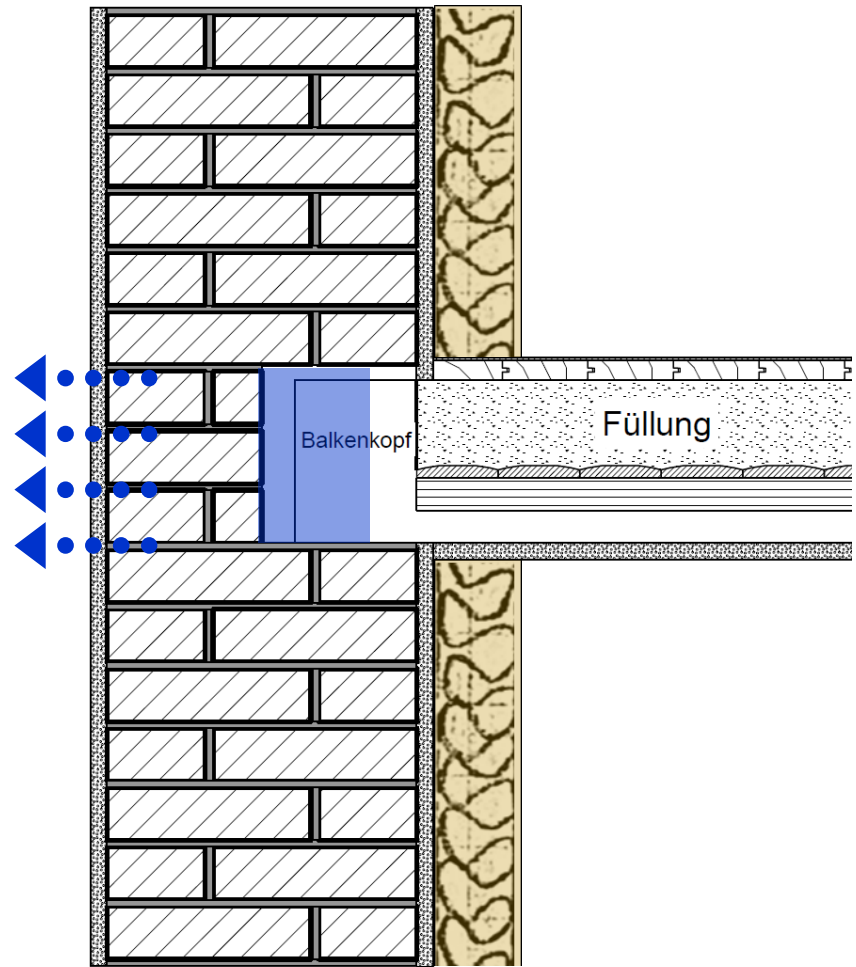


Quelle: Daniel Kehl

## Schadensursachen



Quelle: Rigips

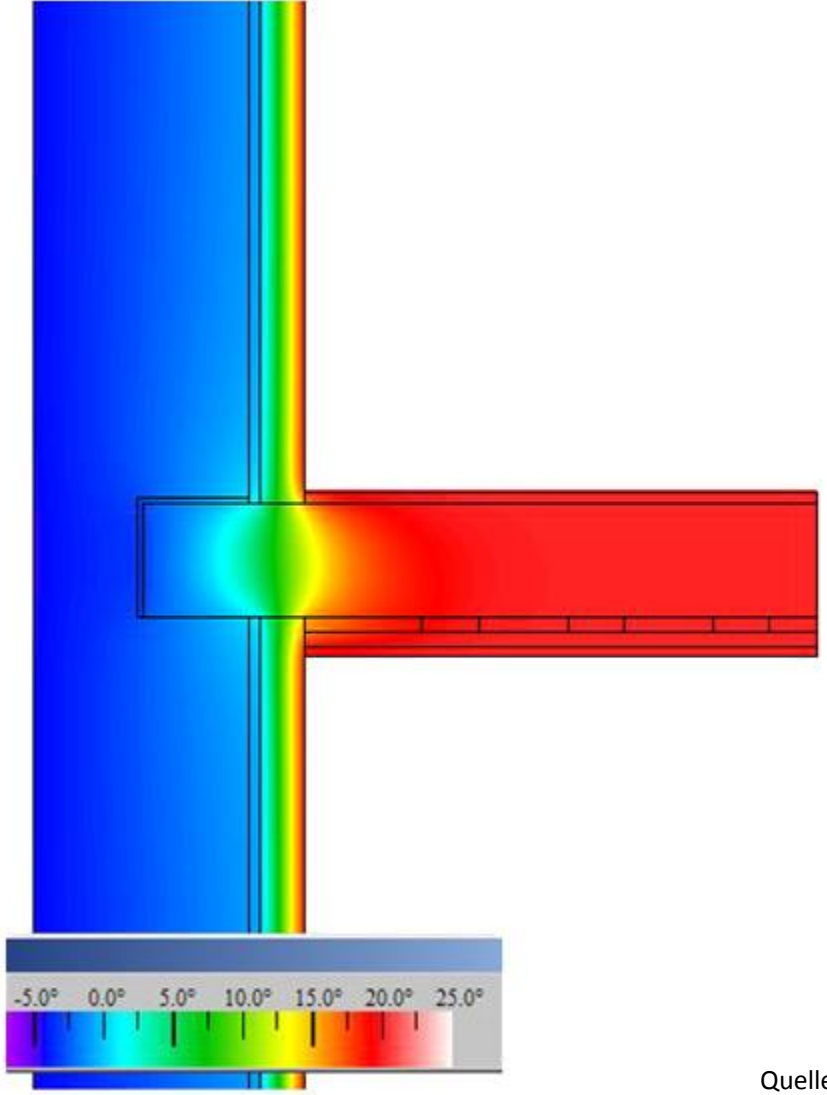
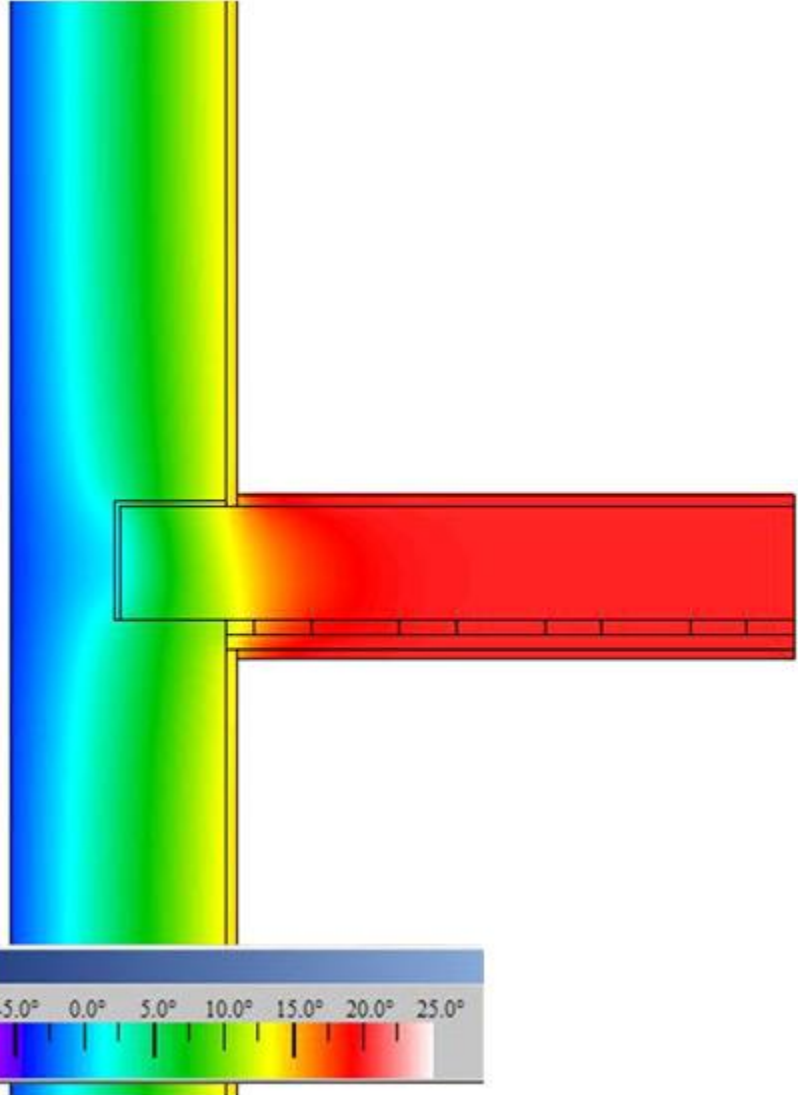


Quelle: Daniel Kehl



# Deckenbalkenköpfe in Außenwänden mit Innendämmung

## Schadensursachen



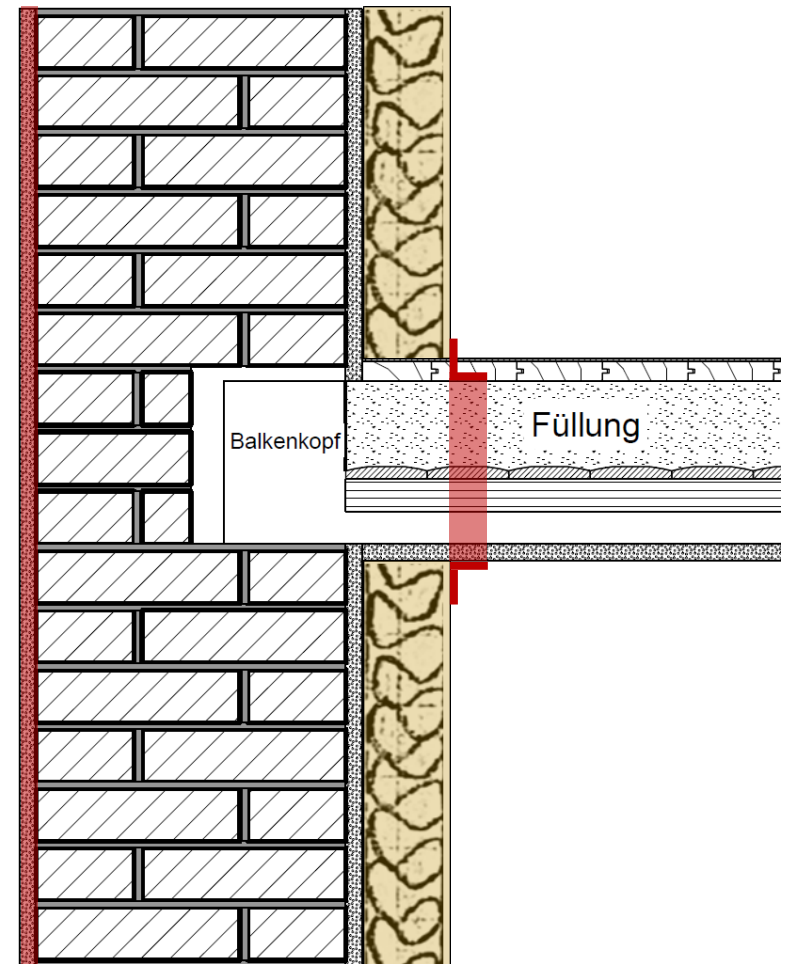
Quelle: Rigips





## Schadensvermeidung

- Nach Leerstand/Umbaumaßnahmen Mauerwerk abtrocknen lassen
- Ertüchtigung des Schlagregenschutzes
- Luftdichter Anschluss des Holzbalkens (Schwindrisse beachten)
- KEIN „einschlagen“ des Holzbalkens (bzw. des Balkenkopfes) in eine dampfdichte Bahn
  - **DIN 68800:**  
*„Das Einpacken des Holzbalkenkopfs mit diffusionsdichten Systemen (Anstriche oder Einschlagen mit Bitumenbahnen) ist schädlich, da eindringende Feuchte nicht mehr austrocknen kann.“*

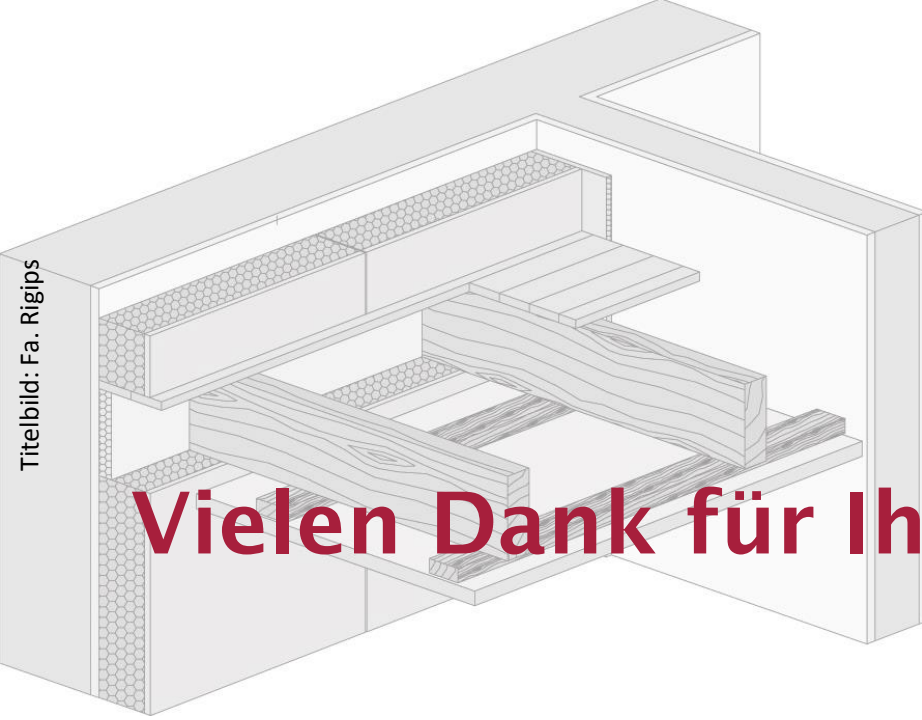


Quelle: Daniel Kehl

## Instandsetzung bei einem Befall mit holzerstörenden Pilzen

### Regelsanierung für Nassfäulepilze gemäß DIN 68800-4:2012

- **Stark geschädigte Hölzer** ohne ausreichende Restquerschnitte sind in Längsrichtung um mindestens 0,3 m über den sichtbaren Befall hinaus abzuschneiden.
- Bei **gering geschädigten Hölzern** mit ausreichendem Restquerschnitt, können nur die geschädigten Anteile bis auf das gesunde Holz mechanisch entfernt werden.
- Sind Hölzer nur in geringem Umfang **oberflächlich** durch einen Nassfäulepilz geschädigt worden, können sie ohne mechanische Bearbeitung und ohne vorbeugende Schutzbehandlung verbleiben.
- **Resttragfähigkeit/Verstärkungsmaßnahmen** durch einen **Tragwerksplaner** überprüfen lassen.
- **ACHTUNG:**  
**Bei einem Befall mit Echtem Hausschwamm sind weitere Maßnahmen zwingend erforderlich!**



Titelbild: Fa. Rigips



**FLORIAN  
SCHARMACHER**

**Ingenieurberatung**

Holzbau / Holzschutz / Bauwerkserhaltung

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Auswirkung einer Innendämmung auf bestehende Holzbalkendecken**

Dipl.-Ing. (FH) Florian Scharmacher, M.Sc.



*Von der IHK für München und Oberbayern  
öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Holzschutz*

Menzinger Str. 27 / D-80638 München

Telefon +49 (0)89 45 24 505-0

Fax +49 (0)89 45 24 505-24

Mobil +49 (0)176 210 54 196

info@ib-scharmacher.de / www.ib-scharmacher.de

