

Schadensträchtige Details bei Fassaden

Dipl.-Ing. Joachim Schulz

IGS Ingenieur-Gesellschaft Schulz mbH

„Es gibt nur gute Baustoffe,

„Es gibt nur gute Baustoffe,

i.d.R. fast alle Dämmstoffe

*„Es gibt nur gute Baustoffe,
wir planen jedoch häufig falsche Bauteile daraus.“*

...die oftmals zu Schäden führen

WDVS - Fassade

Wärme**D**ämm**V**erbund**S**ystem



Inhalt (2018):

- Fensterbänke: Tropfkanten erforderlich?
- Gesims-, Fassadenvorsprünge: Wasserstau
- Balkone: Abdichtungsaufkantung an/auf WDVS: Hinterläufigkeit
- Rollladen-Führungsschienen
- Durchdringungen: Geländer-Befestigung
- Treppen-Anbindung

WDVS-Fassade

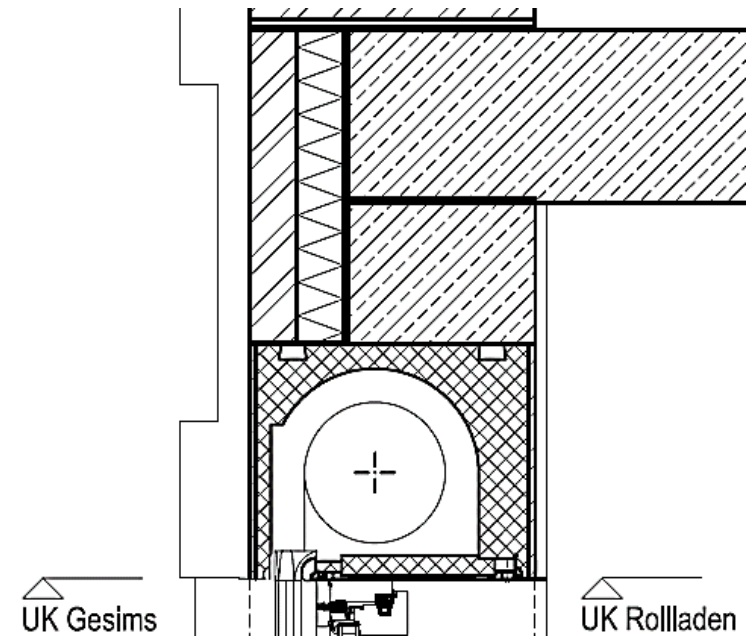
Was ist bei der Planung und Ausschreibung zu beachten?

Welche baulichen Voraussetzungen sind erforderlich?

Worauf ist bei der Ausführung besonders zu achten?

Nachfolgende Beispiele aus der Praxis:

Vorab: Planung

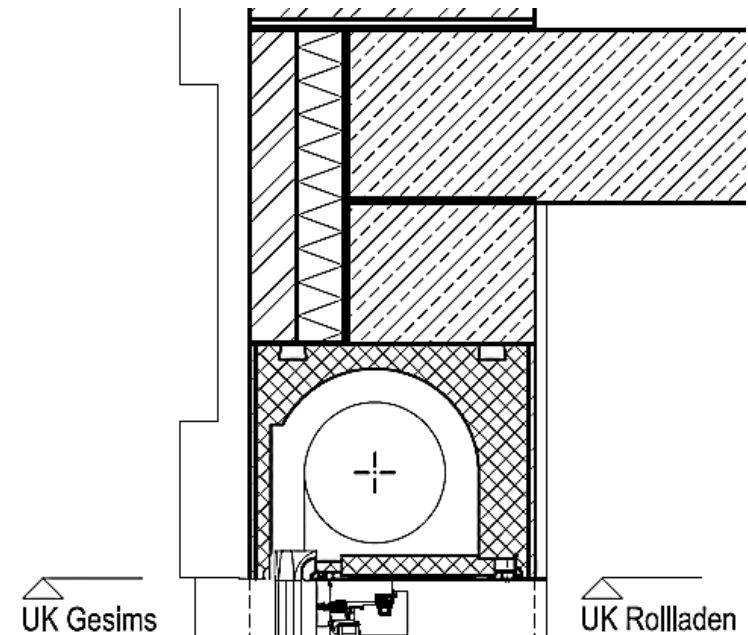


Vorab: Planung (WDVS ?)

Architekten - Ausführungsplanung LPH 5 HOAI:

„Erarbeiten der Ausführungsplanung mit
allen

- für die Ausführung notwendigen Einzelangaben (zeichnerisch und textlich)
- auf der Grundlage der Entwurfs- und Genehmigungsplanung
- *bis zur ausführungsreifen Lösung,*
- Bereitstellen der Arbeitsergebnisse
- als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten
- sowie **Koordination und Integration** von deren Leistungen.“



Fehlende Planung = **Nullplanung**, d.h. wenn Schäden auftreten

Der Pfusch beginnt nicht am Bau, sondern

*„Die Unterlagen [Planung] müssen als **direkte Arbeitsanweisung***

konstruktiv umsetzbar sein, d. h.

dem ausführenden Handwerker

– mit dem bei ihm vorauszusetzenden Fachwissen –

*in die Lage versetzen, nach **diesen Unterlagen [Planung]**
die erforderliche Leistung zu erbringen.“*

BGH-Urteil vom – VII ZR 212/99; OLG Köln, Urteil v. 30.04.2003 – 13 U 207/01

„Bauen ist ein Kampf mit dem Wasser“

auch bei

WDVS-Fassaden

WDVS-Fassade

Gesims-, Fassadenvorsprünge

WDVS-Fassade - Gesims-, Fassadenvorsprünge



WDVS-Fassade - Gesims-, Fassadenvorsprünge



WDVS-Fassade - Gesims-, Fassadenvorsprünge: Unterläufigkeit



WDVS-Fassade - Gesims-, Fassadenvorsprünge: **Abrisse**



WDVS – Gesimse / **Verschmutzung**:

hinzunehmende Unregelmäßigkeit?
Bauherrenwunsch?

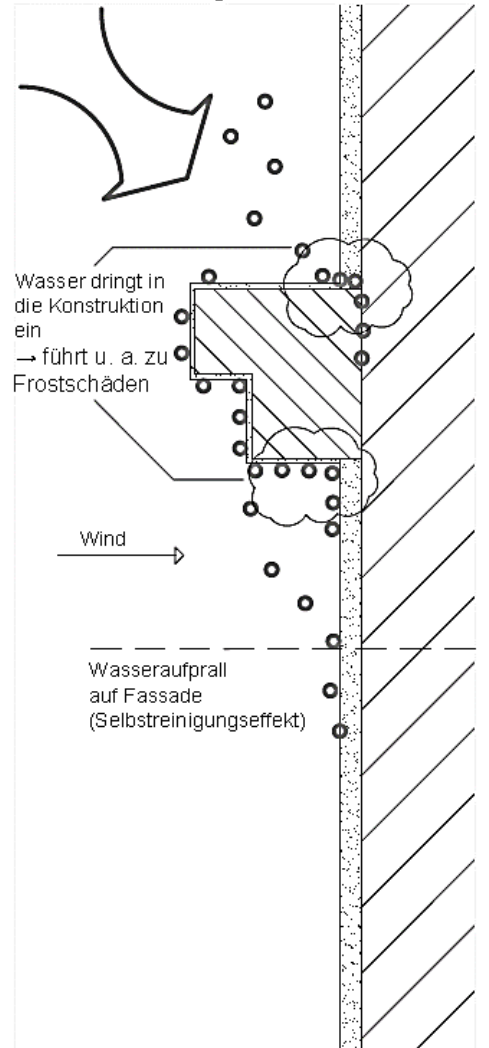


*„Wasser darf nicht ruhen
Wasser muss fließen,
darum ist immer ein **Gefälle** erforderlich.“*

Auch an WDVS-Fassaden!

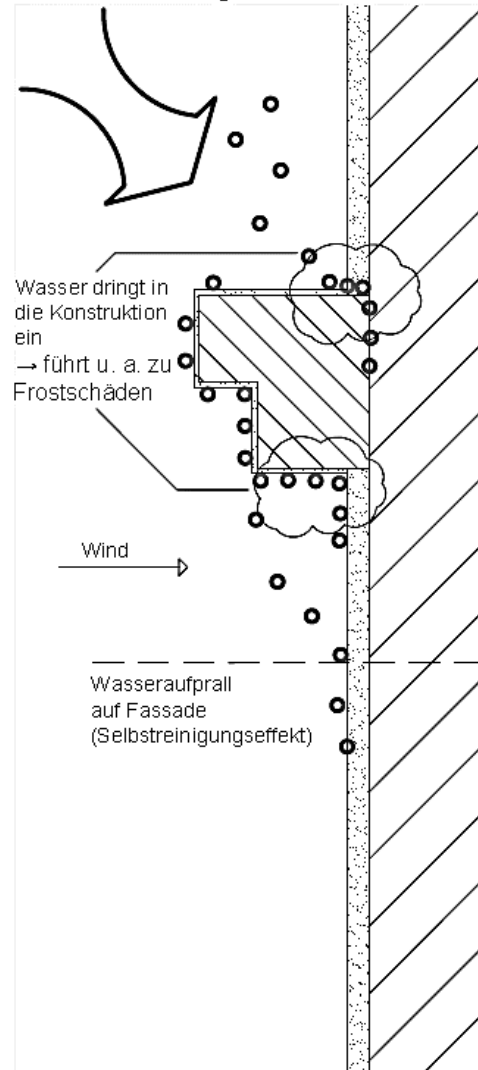
Gesimsabdeckungen

Ohne Abdeckung

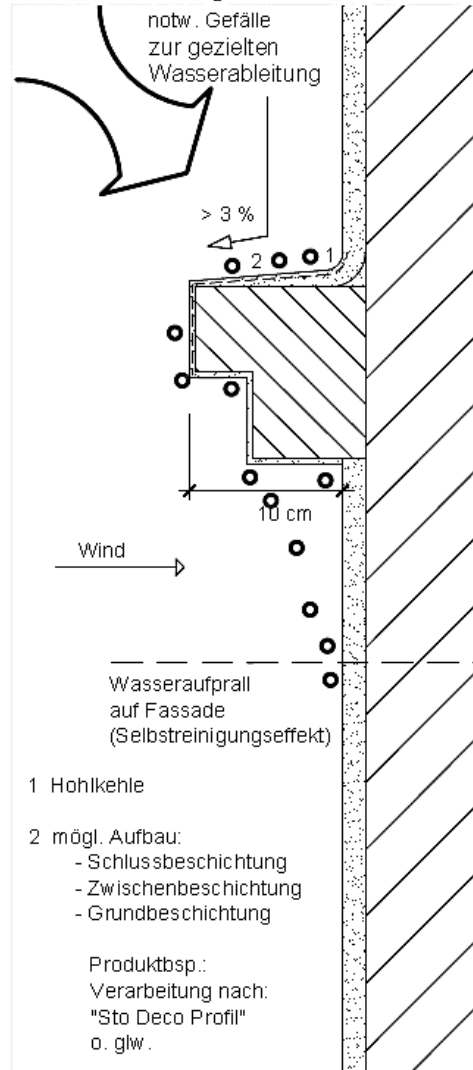


Gesimsabdeckungen

Ohne Abdeckung

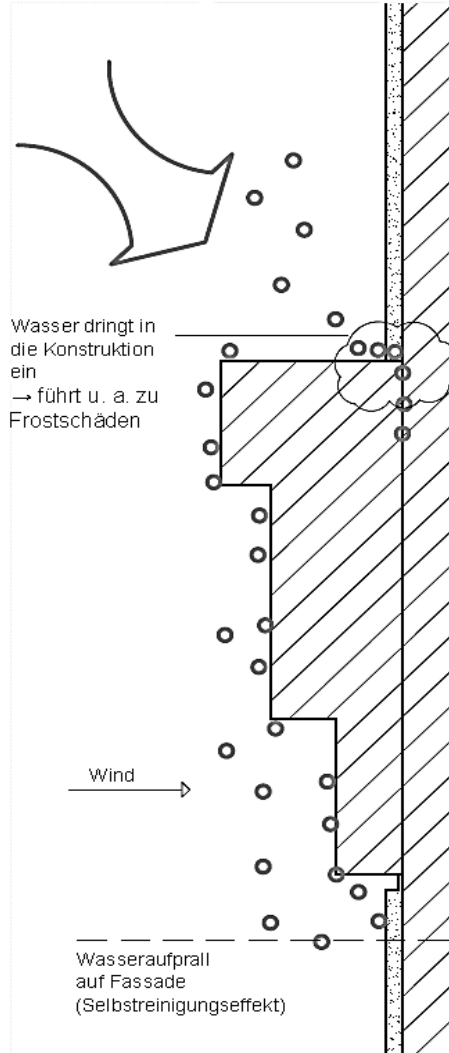


Mit Beschichtung



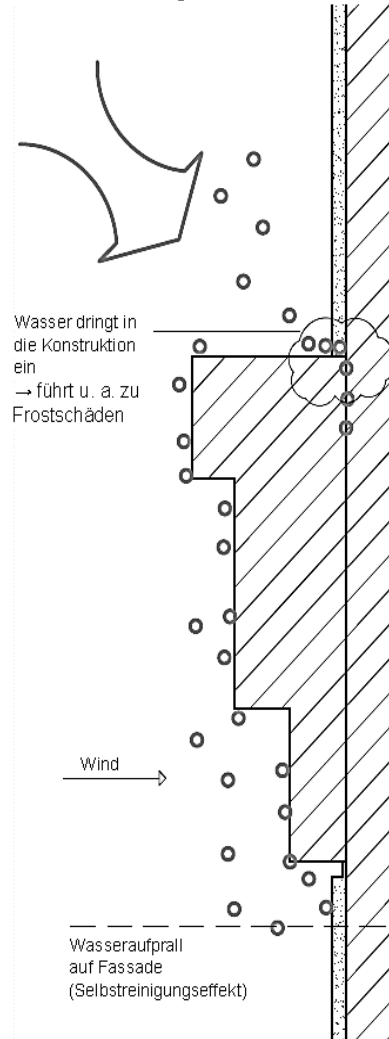
Gesimsabdeckungen

Ohne Abdeckung

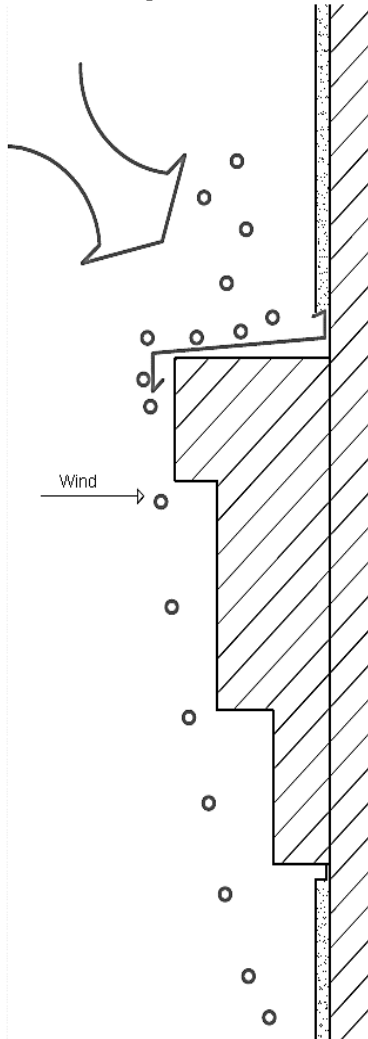


Gesimsabdeckungen

Ohne Abdeckung

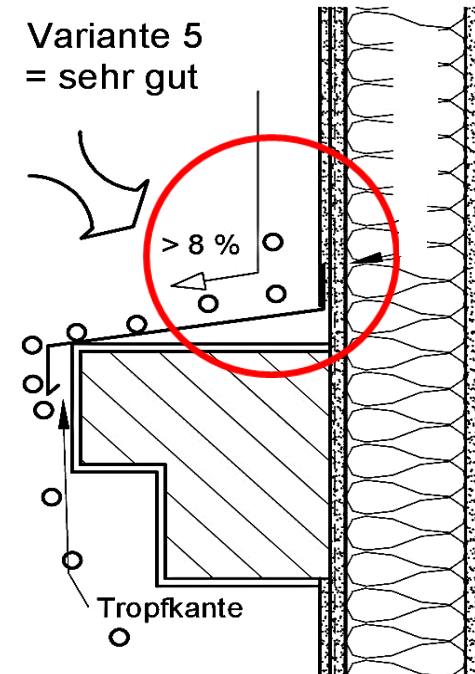


Mit Abdeckung



Mit Verblechung

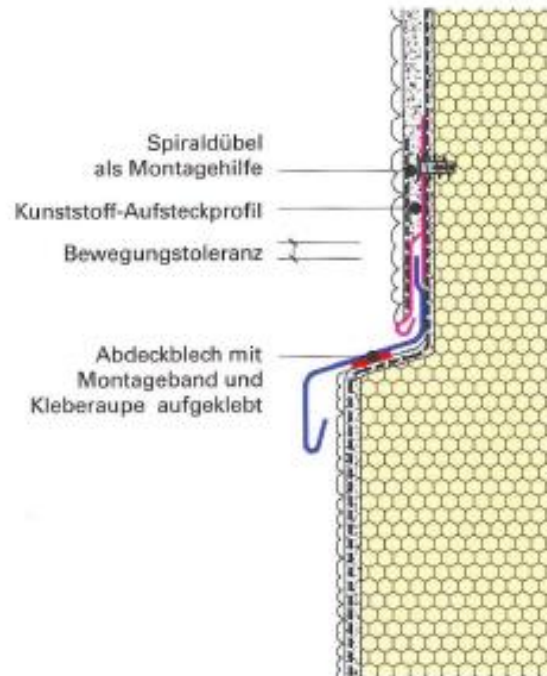
Variante 5
= sehr gut



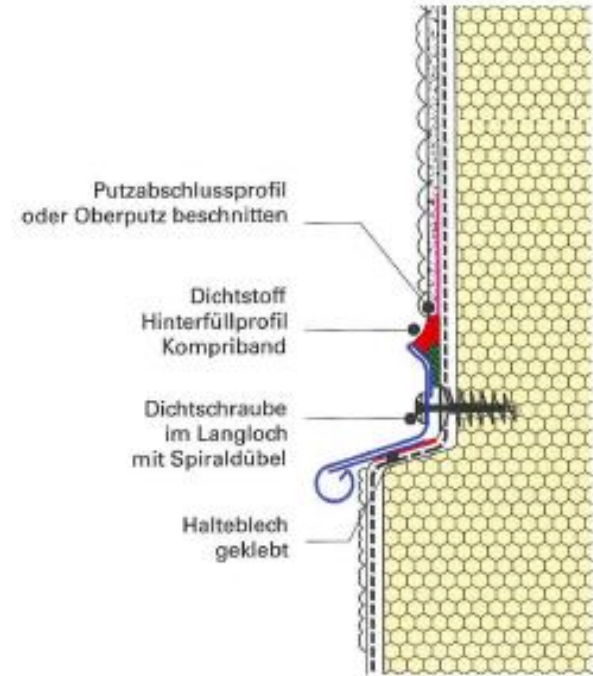
Vorteile: gezieltes Abführen u.
Abtropfen von Regenwasser auf
glatter Metalloberfläche



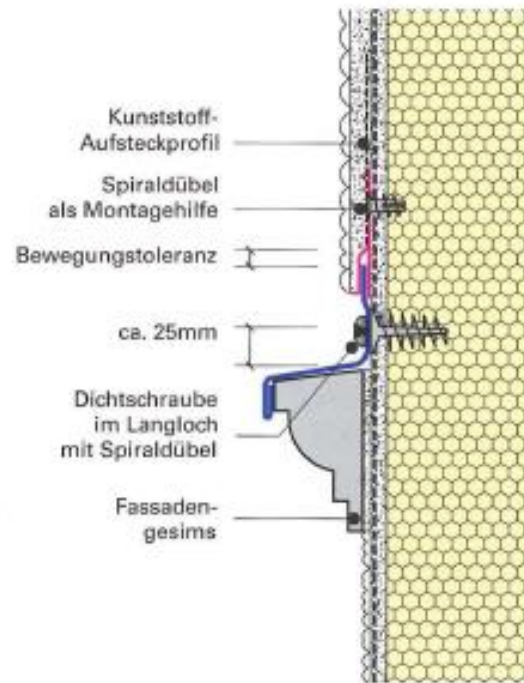
A – Kunststoff-Aufsteckprofil an Wandanschlussblech auf WDVS



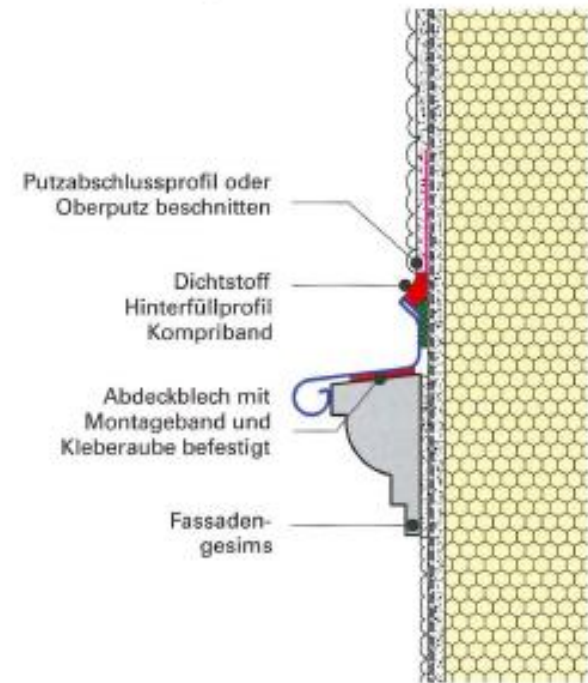
B – geklebte Metallabdeckung auf WDVS-/ VAWD-Vorsprung mit Dichtstoffanschluss



C – Dekorprofil auf WDVS / VAWD mit Kunststoff-Aufsteckprofil



D – Dekorprofil auf WDVS / VAWD – Metallabdeckung mit Dichtstoffanschluss



Fassaden-Vorsprung: **Abriss, Hinterläufigkeit**

Folge:Feuchtigkeit bis zum Innenraum





WDVS – Gesimse / **Verschmutzung, Moosbildung:**

hinzunehmende Unregelmäßigkeit?
Bauherrenwunsch?



WDVS – Gesimse / **Verschmutzung, Moosbildung:**

hinzunehmende Unregelmäßigkeit?
Bauherrenwunsch?



WDVS-Fassade

Schon seit <1984 wurde die Algenproblematik in der Fachliteratur behandelt.

Seit <1987 gibt es die ersten Farben und Beschichtungen mit Zusätzen gegen Pilz- und Algenbefall.

Um die beschriebenen Moosbildungen zu vermeiden, bedarf es einer fachgerechten Planung.

Horizontale **Fassadenvorsprünge** im WDVS (sollten) besser müssen vermieden werden, oder sollten diese nicht zu vermeiden sein, muss an den kritischen Stellen das **Regenwasser geplant abgeleitet werden, d.h.**

Abdeckbleche, im Gefälle

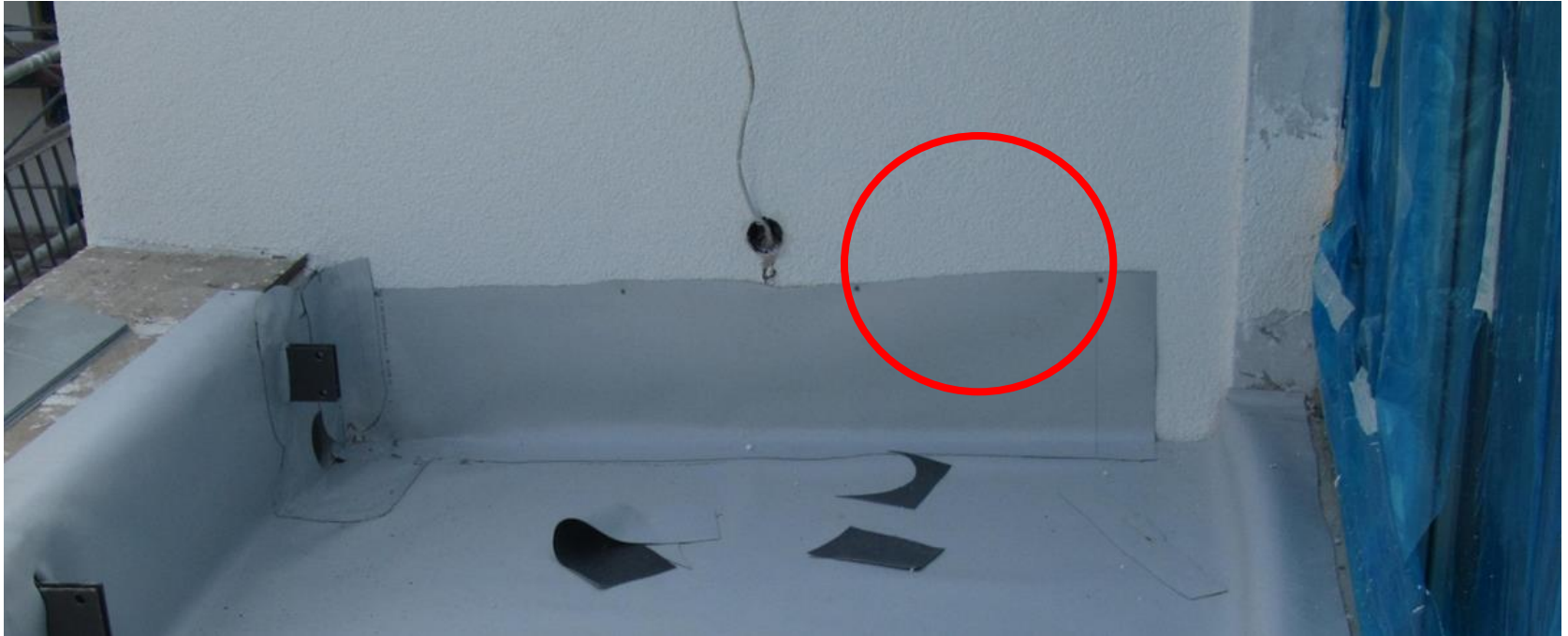


WDVS Fassade

Balkone / Terrassen

Abdichtung auf WDVS-Fassade

Abdichtung auf WDVS: Folien, z. B.: BAUDER Thermofol PVC



Frage: *Entspricht eine Balkon-Abdichtungsaufkantung auf der WDVS-Fassade den a.R.T. ?*

Abdichtung **auf** WDVS und nicht ...



Die Balkonabdichtung wurde hier falsch, d. h. auf dem WDVS geführt.

Balkon: Sockelbereich – Abdichtung

Die fachgerechte Abdichtung von Gebäuden ist unabdingbar, um gravierende Bauschäden zu vermeiden.

Dabei stellen An- und Abschlüsse die kritischen Punkte der Abdichtung dar.

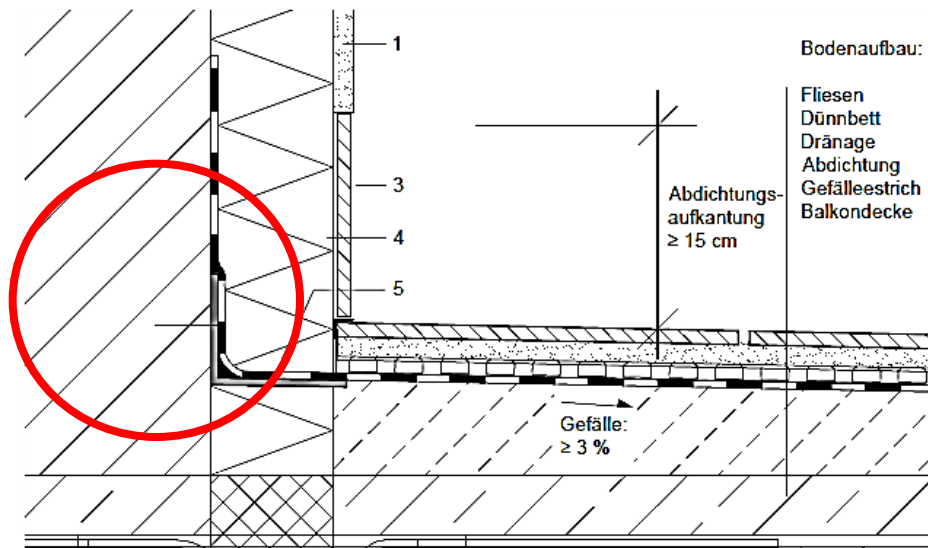
Dies ist nach den a. R. T. unzulässig ,u. a.

DIN 18531- : 2017-

DIN 18195-9: 2010-05 (alt)

da es zu einer Hinterläufigkeit der Abdichtung kommen kann.

Soll-Situation / Anschluss: Balkon - WDVS (Variante: Sockelfliese)

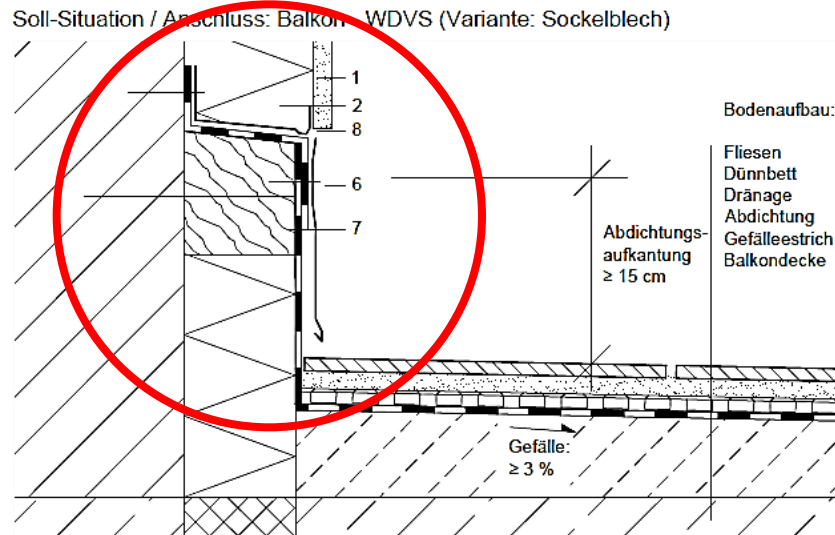


Abdichtungsebene = Rohbauebene

Balkon: Sockelbereich – Abdichtung

Das Verlegen der Abdichtung auf dem WDVS ist nur zulässig, **wenn** zusätzliche Maßnahmen getroffen werden.

Dabei muss die Abdichtung mit einer Abdeckung vor mechanischer Beschädigung geschützt und zusätzlich ein **Z-Profil** eingebaut werden.

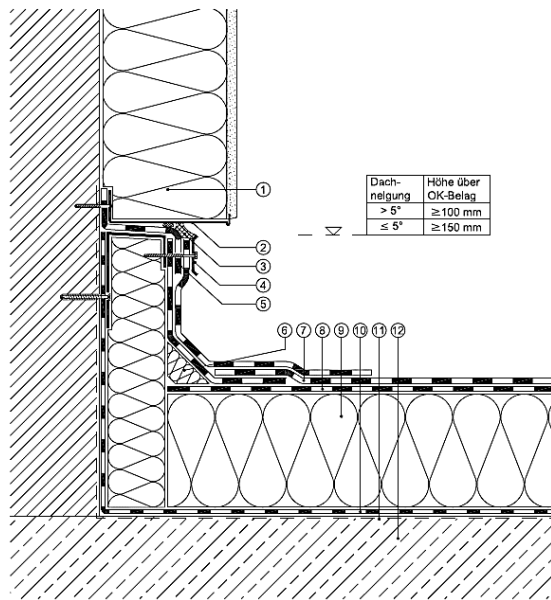


Und immer wieder die Frage: *Wo steht es, dass ich so bauen muss ...? u.a.:*

abc der Bitumenbahnen, Detailskizze 6:

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen, Mauerwerk mit WDVS

Wandanschluss mit Polymerbitumenbahnen,
Mauerwerk mit Wärmedämm-Verbundsystem



- | | |
|--|------------------------------|
| ① Wärmedämm-Verbundsystem | ⑦ obere Lage der Abdichtung |
| ② Starter- und Sockelprofil mit vorkomprimiertem Dichtungsband | ⑧ untere Lage der Abdichtung |
| ③ Dichtstofffuge | ⑨ Wärmedämmung |
| ④ Klemmprofil | ⑩ Dampfsperre |
| ⑤ Z-Feuchtigkeitssperre, z.B. Elastomerbitumenbahn | ⑪ Bitumen-Voranstrich |
| ⑥ Keil | ⑫ Beton |

Flachdachrichtlinien:

„Bei nicht regensicheren vorgesetzten Außenwandbekleidungen muss der Anschluss **hinter** diesen an der Wand hoch geführt werden.

Bei **WDVS** oder Putzschichten muss die Hinterläufigkeit der Abdichtung vermieden werden. Hierfür sind z. B.

Z-förmige-Feuchtigkeitssperren,
eingelassene Überhangstreifen oder
Z-Profile geeignet“



Fehlende Abdichtung des Türrahmens



Verdeckter Mangel

*„Zeige einem **schlaunen** Menschen
einen Fehler und er wird sich
bedanken.“*

*Zeig einem **dummen** Menschen einen
Fehler und er wird dich **beleidigen**.“*

Laotse
553 v. Chr.

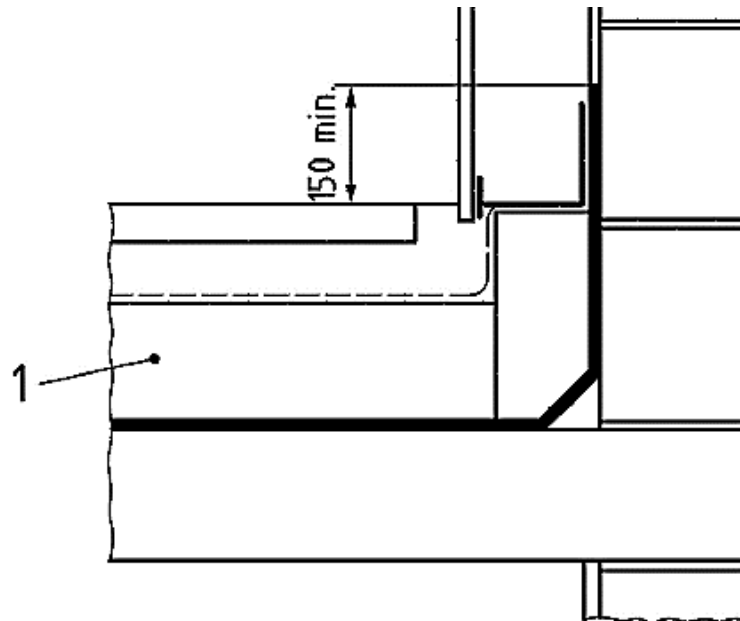
Und immer wieder die Frage: *Wo steht es, dass ich so bauen muss ...? u.a.:*

DIN 18195: Beiblatt 1: 2011-03 Bild 13

Abschluss (vor Wasser geschützt liegend) an aufgehendes Bauteil;
nichtdrückendes Wasser; hohe Beanspruchung (Dachterrasse)

Prinzipskizze zu DIN 18195-9: 2010-05, 6.2.1.

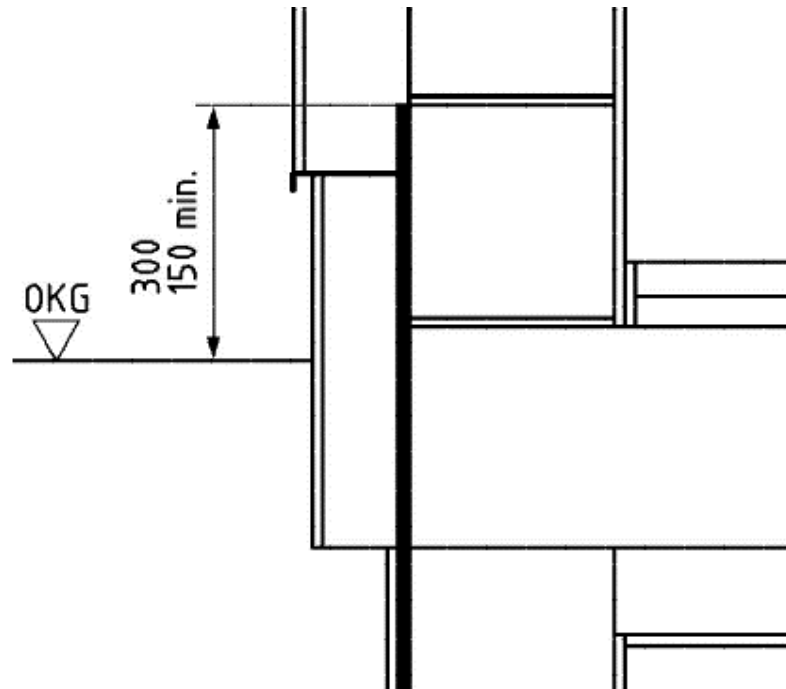
Umkehrdach



Und immer wieder die Frage: *Wo steht es, dass ich so bauen muss ...? u.a.:*

DIN 18195: Beiblatt 1 : 2011-03 Bild 5: Sockel; WDVS
Außendämmung, unterkellert

Prinzipskizze zu DIN 18195-9: 2010-05, 5.4.2





Bei Neubauten wird häufig die **WDVS-Fassade bis zum Balkonfußboden** geführt und anschließend darauf die **Balkonabdichtungsaufkantung** aufgebracht.



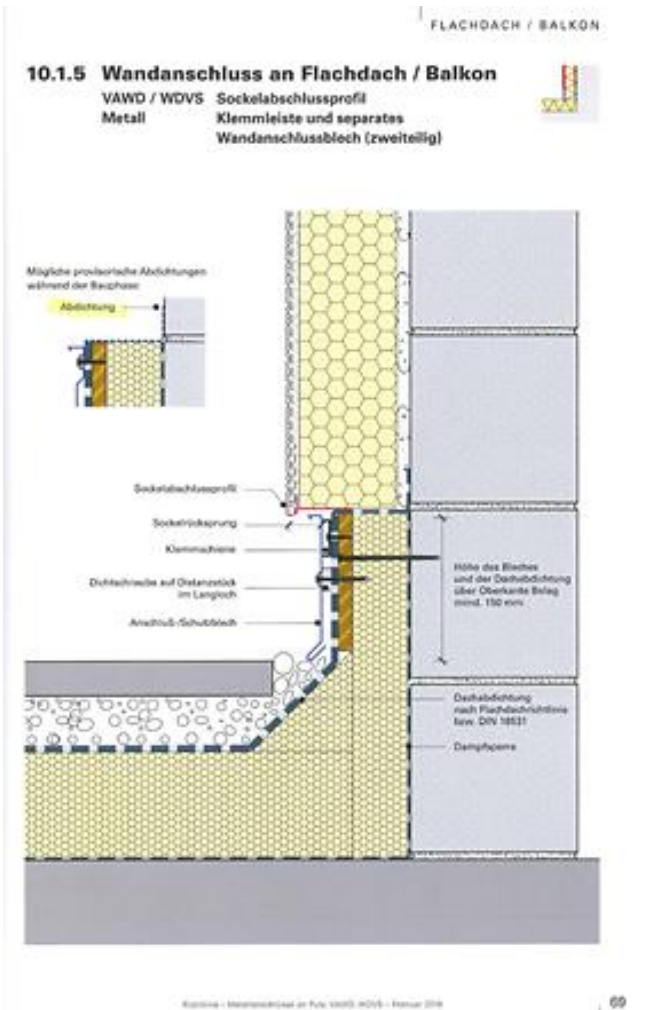
Wärmedämmung = Rohbauebene ?



Lehrsatz:

Abdichtungsebene = Rohbauebene, d. h.





WDVS Fassade

Durchdringungen, u. a.

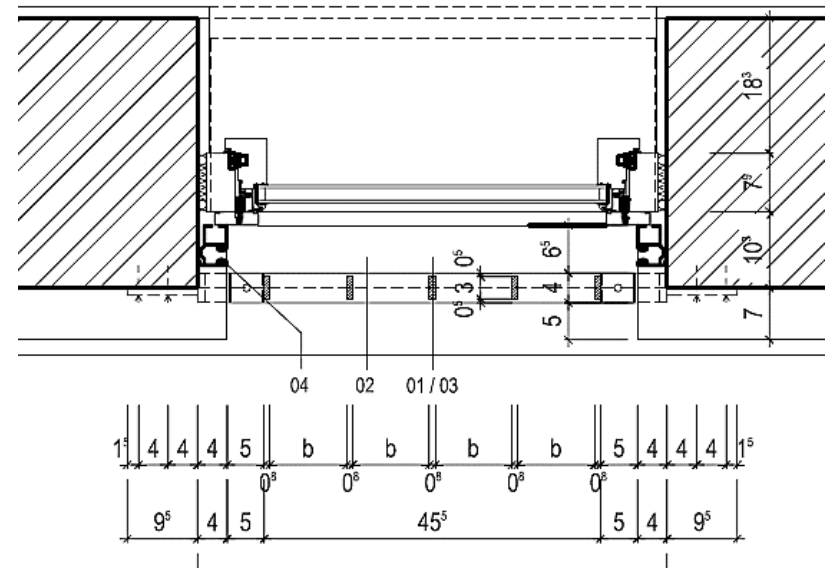
Geländer-Befestigung

Geländer-Befestigung

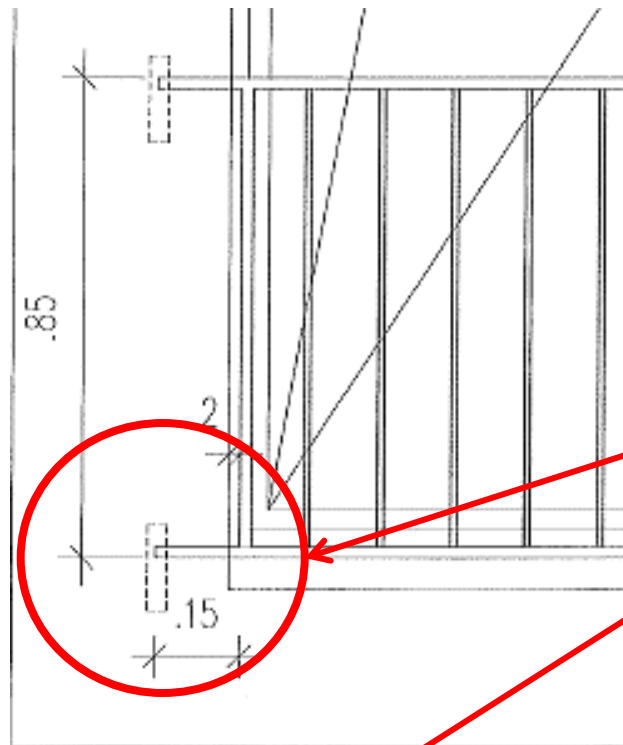


Details ?

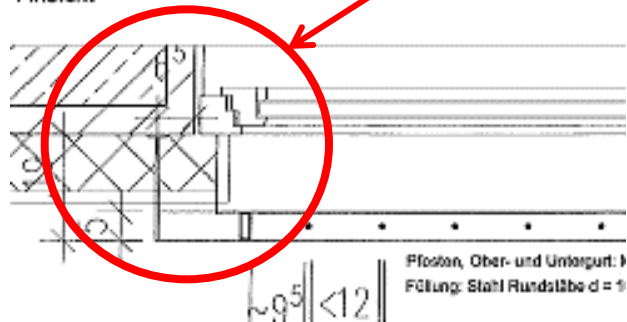
Geländer-Befestigung: Planung (WDVS) = Null



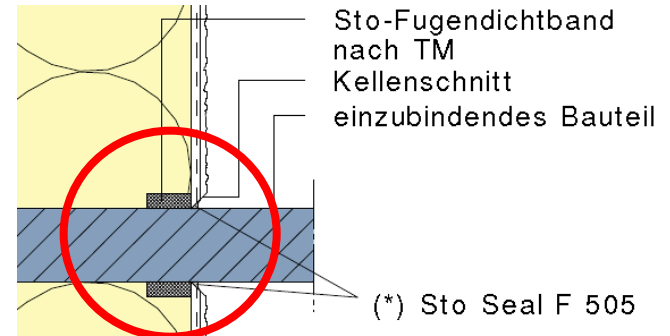
Ausführungsplanung ?



Ansicht



Pfosten, Ober- und Untergurt: I
Füllung: Stahl Rundstäbe d = 1



Geländer-Befestigung



Metall arbeitet ...

Geländer-Befestigung



Geländer-Montage ...

Balkongeländer (Stahl) im WDVS



WDVS Fassade

Durchdringungen

WDVS Fassade : Feuchtigkeitsschäden



Wasser tritt aus der Fassade hervor



Wasser unterhalb des WDVS

WDVS Fassade : Durchdringungen



Mitund



ohne Dichtung/Quellband Abriss,
Folge:

WDVS Fassade : Durchdringungen



WDVS Fassade : Durchdringungen

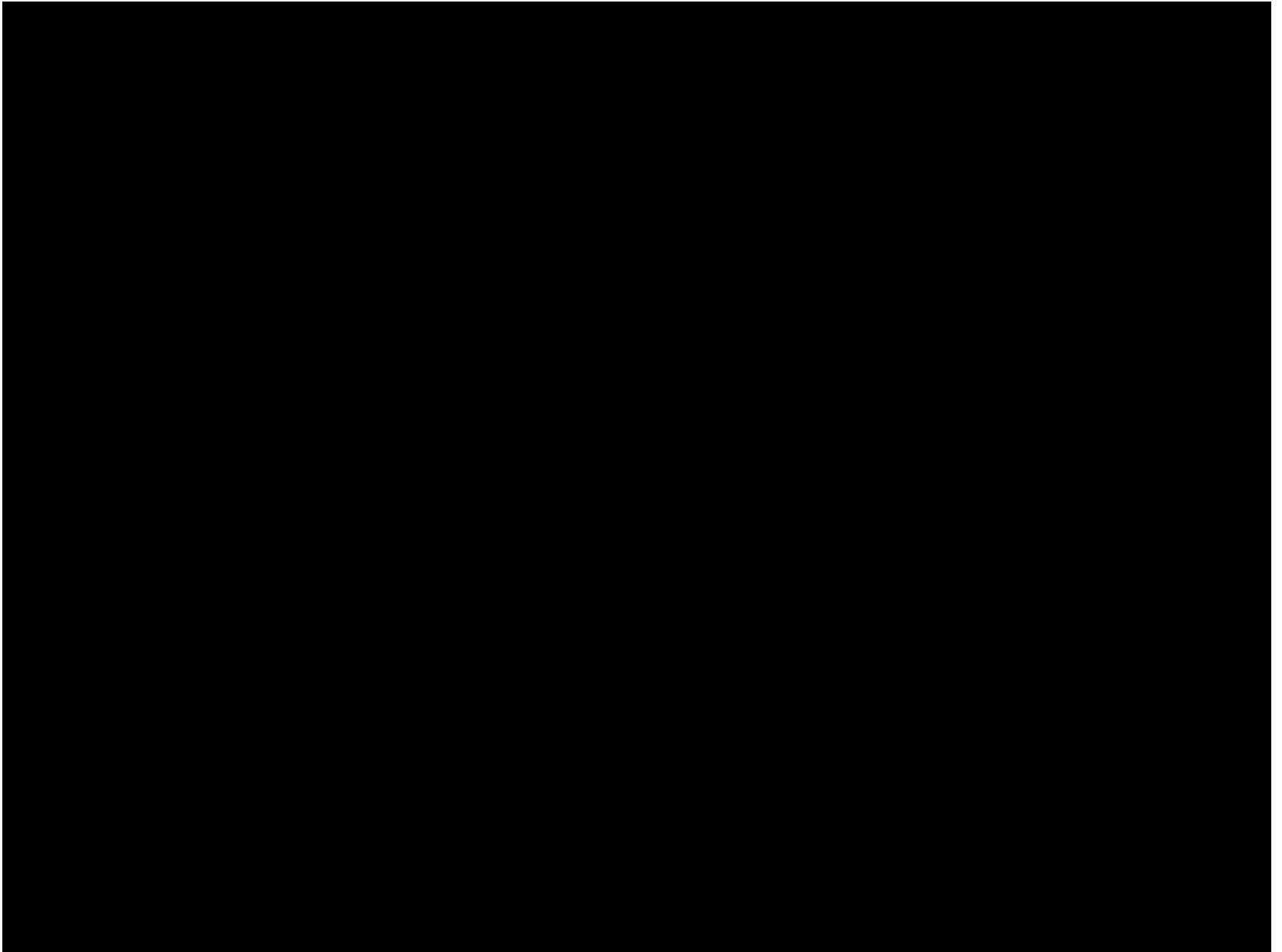


Durchdringungen: Balkonanbindung



Durchdringungen: Balkonanbindung





Balkone, WDVS-Durchdringung



Balkon-Auskragung



„Abdichtung“ der Durchdringung ?

Metall arbeitet ...

Balkone





Wasserschaden:

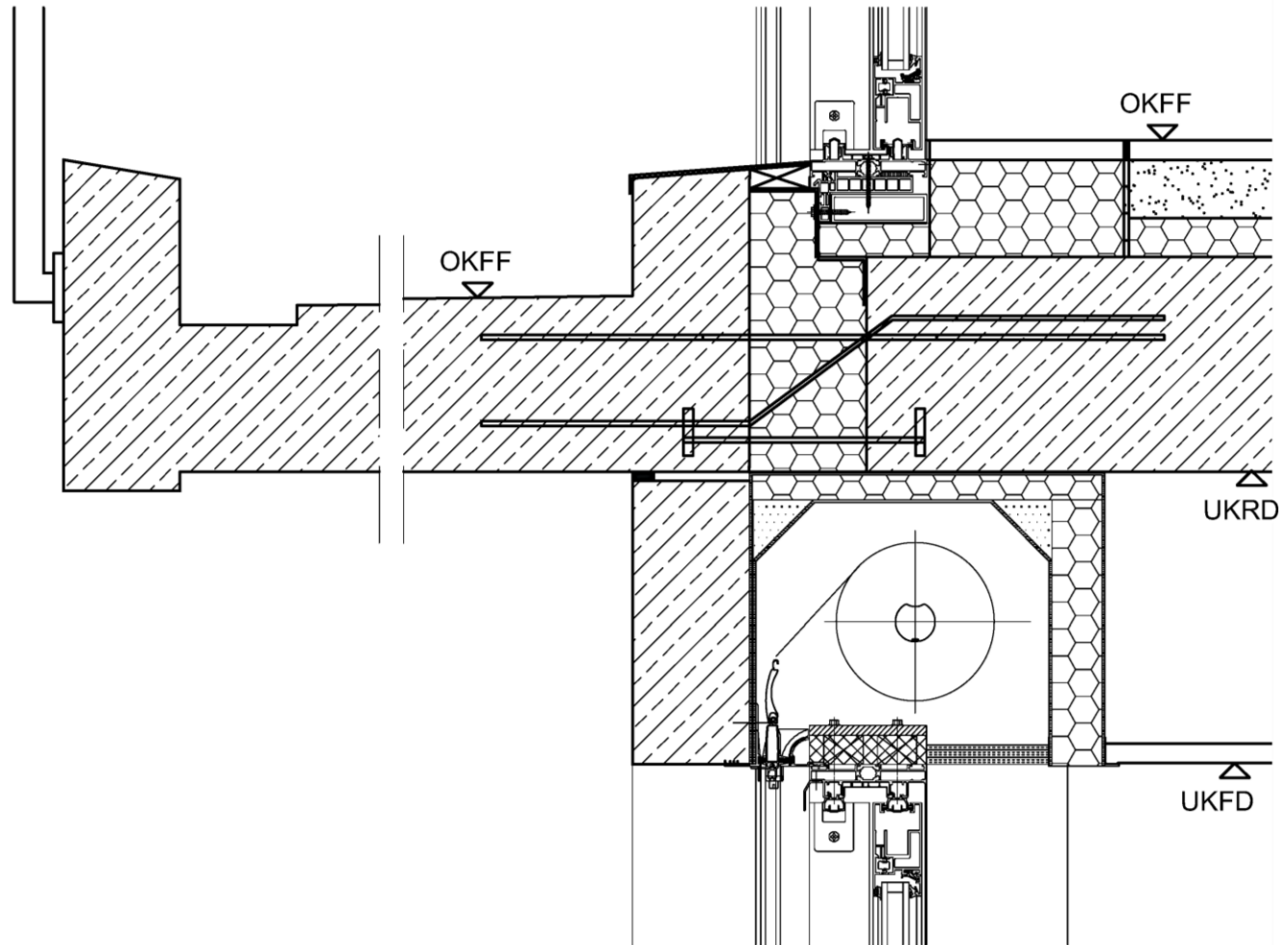


„Abdichtung“ der Durchdringung ?

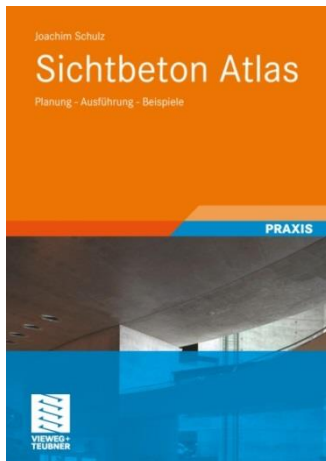
Balkone



Balkon: tragende Decke, Fußbodenbelag und Abdichtung als „weiße Wanne“ mit WU-Beton:



aus 2009:



Auszug aus:
„Sichtbeton Atlas“

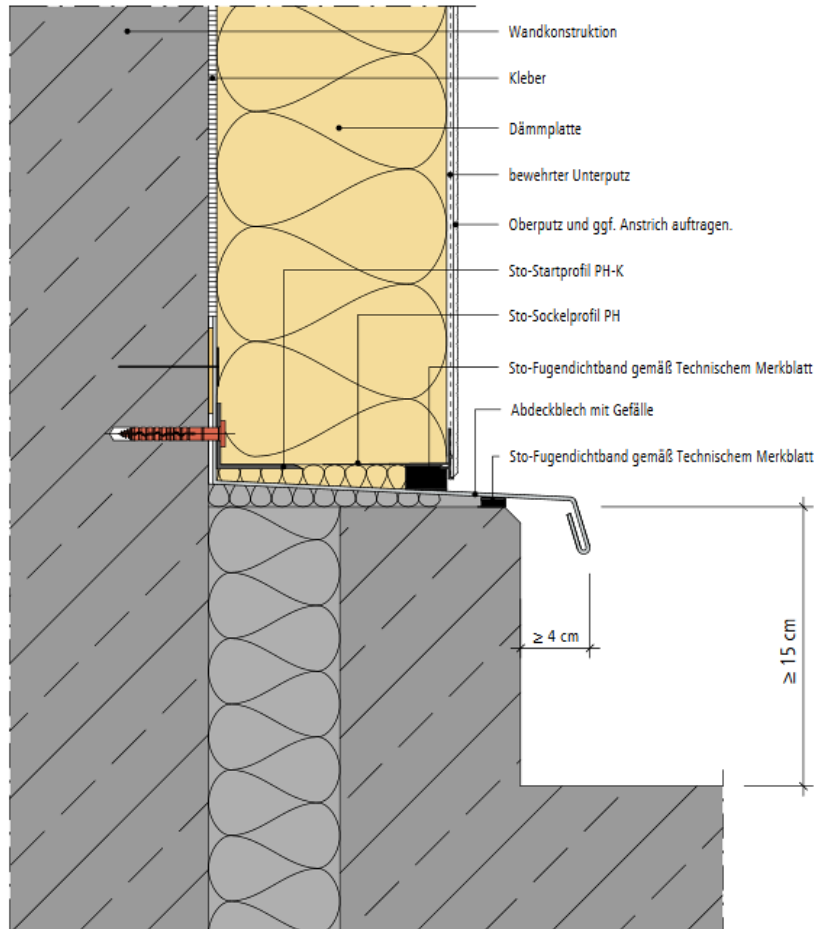
Wärmedämm-Verbundsystem

Außenwand/Systemübergang (Vertikalschnitt): Anschluss an ein Betonfertigteil mit
Blechabdeckung

Rev.-Nr. 2018-05-01

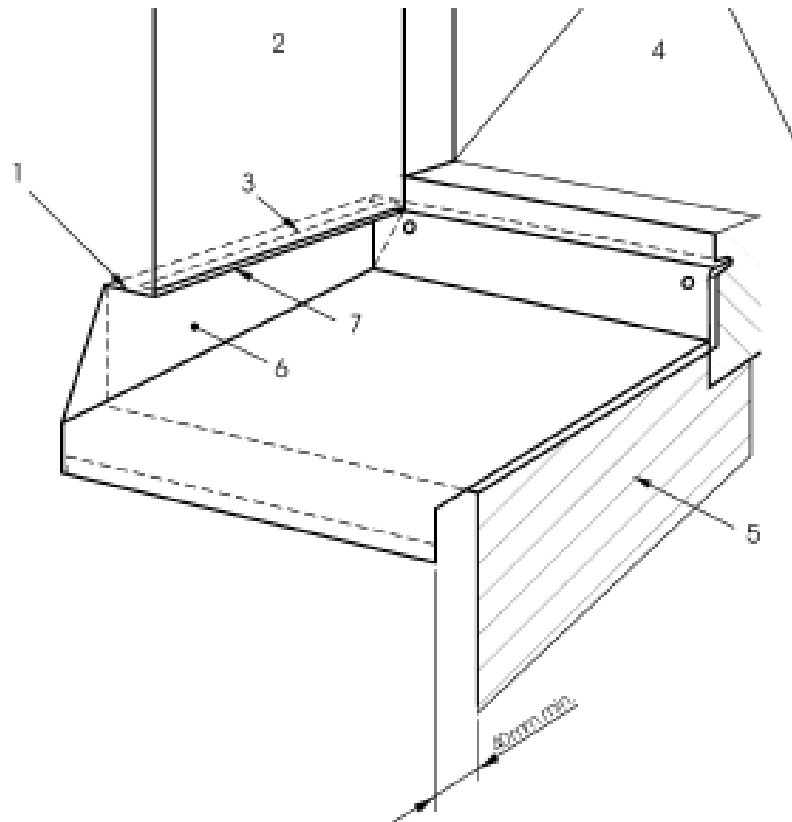
Sto-HQ-DE

GEN-0235



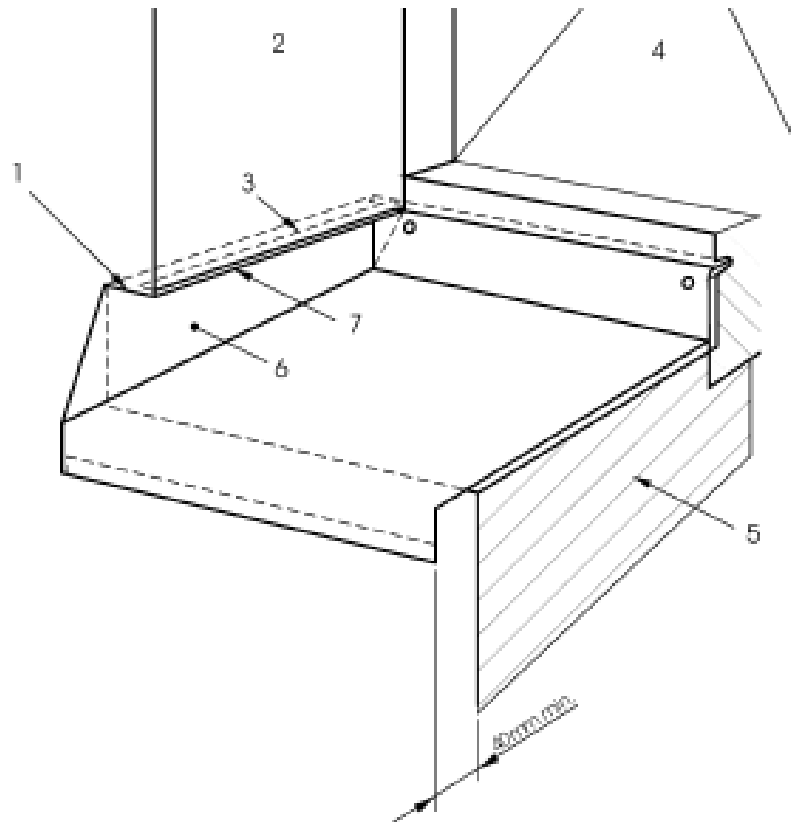
WDVS Fassade

Fensterbänke:



WDVS Fassade

Fensterbänke:



DIN EN 13914-1

Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen und Außenputzen –

Teil 1: Außenputz

d) Metall-Fensterbank

Bild 2d:

Arten von Fensterbänken -

Metall-Fensterbank

Legende

- 1 Putz, horizontal oder schräg wie die Fensterbank
- 2 Verputzte Wand
- 3 **Waagerechter Abschluss** der Aufkantung bzw. des Bordprofils
- 4 Fenster
- 5 Fensterbank
- 6 Aufkantung bzw. Bordprofil
- 7 Putz bis Aufkantung bzw. Bordprofil

Hinweis:

Trotz Überstand wird das Wasser „früher od. später“ an der Fassade herablaufen.

Fensterbänke – Tropfkanten:



Frage: *Bewirken Tropfkanten von Fensterbänken, dass das (Regen-)Wasser ungehindert bis zur Außenanlage (und nicht auf die Fassade) abtropft ?*

Tropfkanten besser „Hängekanten“
aufgrund der Anhaftung der Wassertropfen.

(Trägheit der Menschen „das haben wir schon immer so gemacht“)



Äußere Fensterbänke

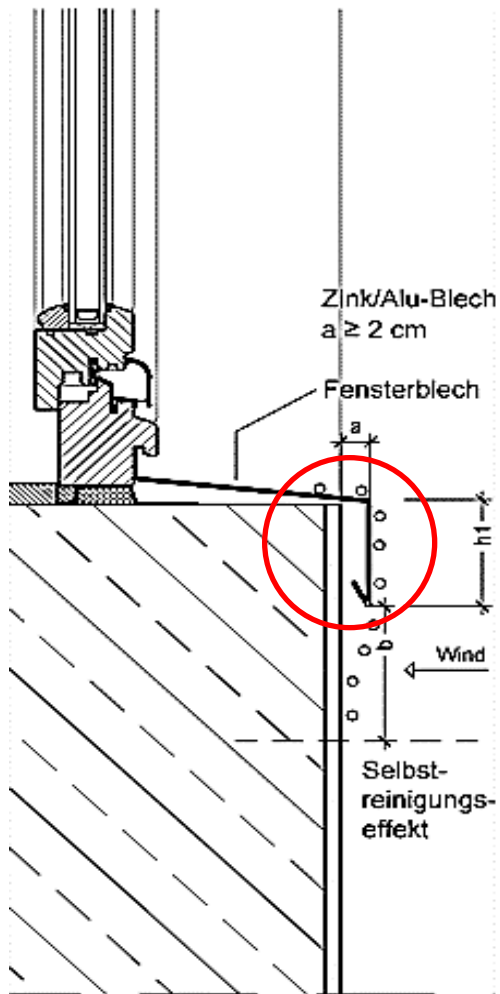
DIN 18339 „Klempnerarbeiten“:

„Abdeckungen müssen eine Tropfkante mit mindestens 20 mm Abstand von den zu schützenden Bauwerksteilen aufweisen.“

Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk:

Dachrandabschlüsse: Überdeckung von Randverblechungen, Mindestauf-, -abkanthöhen			
Gebäudehöhe über GOK	< 8 m	>8 m	>20 m < 100 m
Anschlusshöhe h2 [mm]	50	80	100
Überdeckung h1 [mm]	mind. 25	mind. 25	mind. 25
Abstand Tropfkante a [mm]	20 bei Kupfer > 50 mm	30 bei Kupfer > 50 mm	40 bei Kupfer > 50 mm

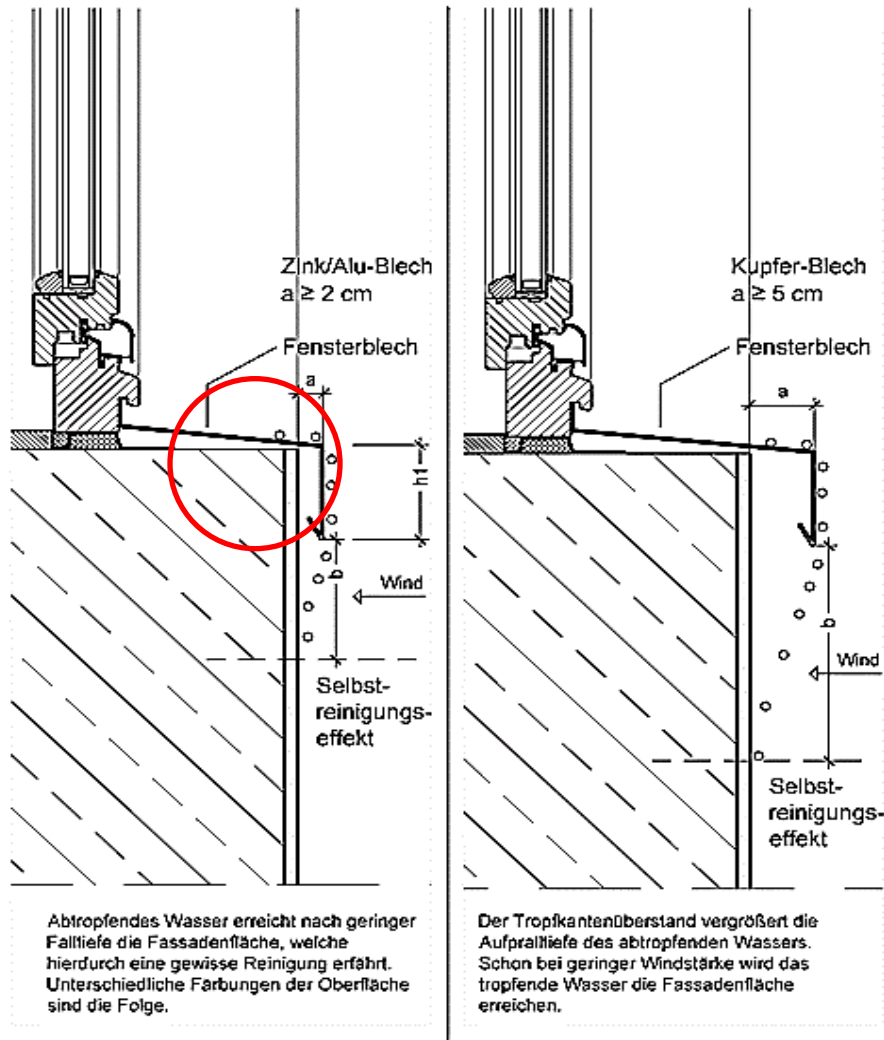
Eine Tropfkante von mind. 20 mm,
verhindert kein Abtropfen von Wasser bis zumEG-Boden!



Abtropfendes Wasser erreicht nach geringer Falltiefe die Fassadenfläche, welche hierdurch eine gewisse Reinigung erfährt. Unterschiedliche Färbungen der Oberfläche sind die Folge.

Tropfkantenüberstand

Überstand von Fensterblechen (schematische Darstellung)



Tropfkantenüberstand

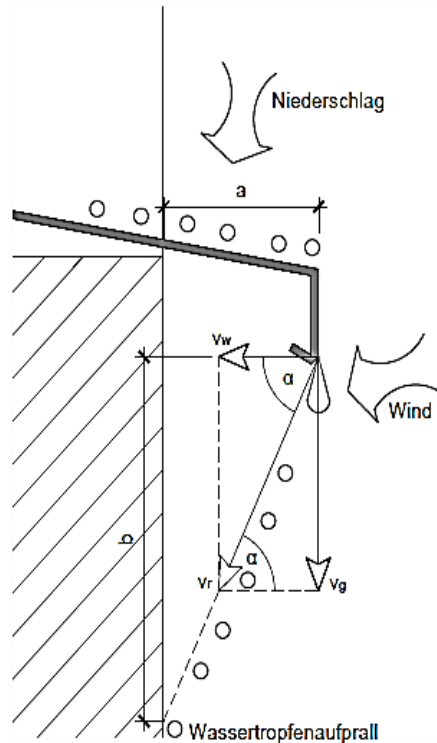
Skizze
01

Überstand von
Fensterblechen

a = Fensterblech- bzw. Tropfkantenüberstand
 $h1$ = Anschlusshöhe
 b = Aufpralltiefe (vgl. Skizze 02)

a und $h1$ gem. Fachregeln für Metallarbeiten 2006-03

Überstand von Blechabdeckungen (schematische Darstellung)



Modellannahmen:

a = Überstand

b = Aufpralltiefe

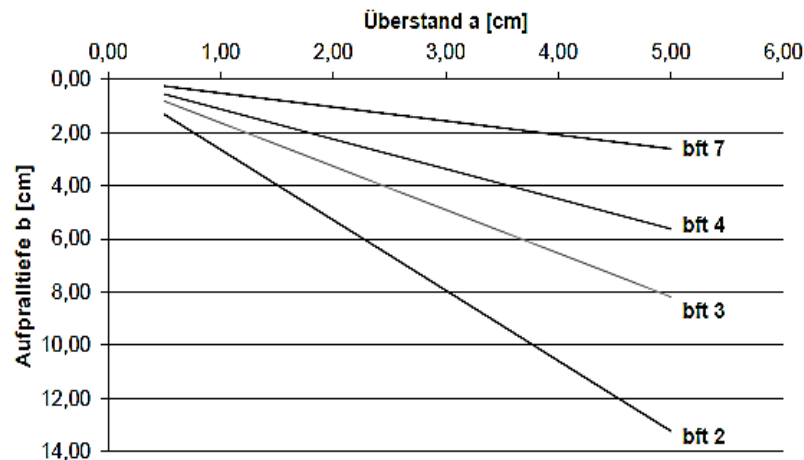
v_g = Fallgeschwindigkeit (Annäherung ohne Berücksichtigung der Beschleunigung)
~ 9 m/s

v_w = Windgeschwindigkeit (Annäherung ohne Berücksichtigung von Verwirbelungen, usw.)

Windstärke nach Beaufort (=bft 0 bis 12)

	Stärke Beaufort	Geschw. [m/s]	Winkel α
leichte Brise	bft 2	3,40	69,30 °
schwache Brise	bft 3	5,50	58,57 °
mäßige Brise	bft 4	8,00	48,37 °
steifer Wind	bft 7	17,20	27,62 °

Übersicht



BAUTECHNIK



Der Autor
Dipl.-Ing.
Joachim Schulz
ö.b.u.v. Sachverständiger
Berlin

Fensterbänke – Tropfkanten erforderlich?

Erscheinungsbild

Ob mit oder ohne Überstand von Blechabdeckungen (sog. »Tropfkanten«) an äußeren Fensterbänken, Gesimsabdeckungen, Mauerwerksabdeckungen usw. kommt es mehr oder weniger immer zur Feuchtebelastung bzw. zu Fassadenverschmutzungen.

Gutachterliche Stellungnahme

Der Überstand der »Tropfkante« wird in unterschiedlichsten DIN-Normen bzw. Fachregeln beschrieben, u.a.:

1.) DIN 18339:2012-09 Klempnerarbeiten, Abs. 3.5.3: »mindestens 20 mm« (siehe Tabelle 1, Zeile 1)

2.) DIN EN 13914-1:2005-06 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen, Abs. 6.16.5: »mindestens 40 mm« (siehe Tabelle 1, Zeile 4)

3.) Fachregel für Metallarbeiten, 2006-03 »mindestens 20, 30 bzw. 40 mm« (siehe Tabelle 1, Zeile 3)

Bei allen oben genannten Richtlinien und Empfehlungen ist die Windstärke zu berücksichtigen. Nahezu jeder Regentropfen erfährt eine Ablenkung durch den Wind und prallt so zwangsläufig, unab-

hängig von 20 oder 40 mm (DIN 18339/ DIN EN 13914-1) Überdeckung, gegen die Fassadenfläche. Eine Abdeckung mit Tropfkante verringert nur die Aufpralltiefe des abtropfenden Regenwassers bzw. des Schlagregens (vgl. Skizze 01).

In Skizze 02 wird ein sehr überschlagiges Berechnungsverfahren zur Aufpralltiefe von abtropfendem Wasser an einer Blechabdeckung aufgezeigt. Luftverwirbelungen, Tropfengröße, Beschleunigung, Strömungswiderstand usw. werden hierbei nicht berücksichtigt. Als einzige Kenngrößen wird sich hier nur auf die Windgeschwindigkeit (horizontale Bewegung) und die Fallgeschwindigkeit (vertikale Bewegung) bezogen. Hieraus errechnet sich ein geschätzter Einfallswinkel (α) des fallenden Wassertropfens. Dieser Winkel entspricht begrifflichweise annähernd dem Einfallswinkel des Schlagregens in Abhängigkeit zur vorhandenen Windgeschwindigkeit.

Das aus den Berechnungen resultierende Diagramm zeigt die Aufpralltiefe in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Tropfkantenüberstand. Es bestätigt die These, dass abtropfendes Wasser die

Fassadenfläche schon bei leichtem Wind erreicht. Eine Veränderung des Abdeckungsüberstandes verändert hierbei nur die Aufpralltiefe um wenige Zentimeter.

Wozu daher Tropfkanten?

Überstände mit Tropfkanten bewirken einen ungleichmäßigen Selbstreinigungseffekt der Fassade durch abfließendes Regenwasser. So entstehen Farbungleichmäßigkeiten im Bereich unter dem »Tropfkanten-Überstand« (Fensterblech), da sich hier durch die fehlende Selbstreinigung bei Regenschauern besser Schmutz als auf anderen Bereichen der Fassade ansammeln kann.

Als bessere Alternative bietet sich ein steiles Gefälle der Fensterbank von ca. 40 bis 60 Grad an, so dass das Wasser nicht ruhen, sondern abfließen kann (vgl. Abb. 2 und Skizze 03).

Patina oder Verschmutzung?

Gleichmäßig geplante Verwitterungen werden oftmals als Patina (ital.: »dünne Schicht«) bezeichnet. Kommt es jedoch zu einem sehr unregelmäßigen Fassadenbild aufgrund andersfarbiger Bereiche,



Abb. 1: Fassadenverschmutzung unterhalb Fensterbank



Abb. 2: Gefälle – erfordert keine Tropfkanten

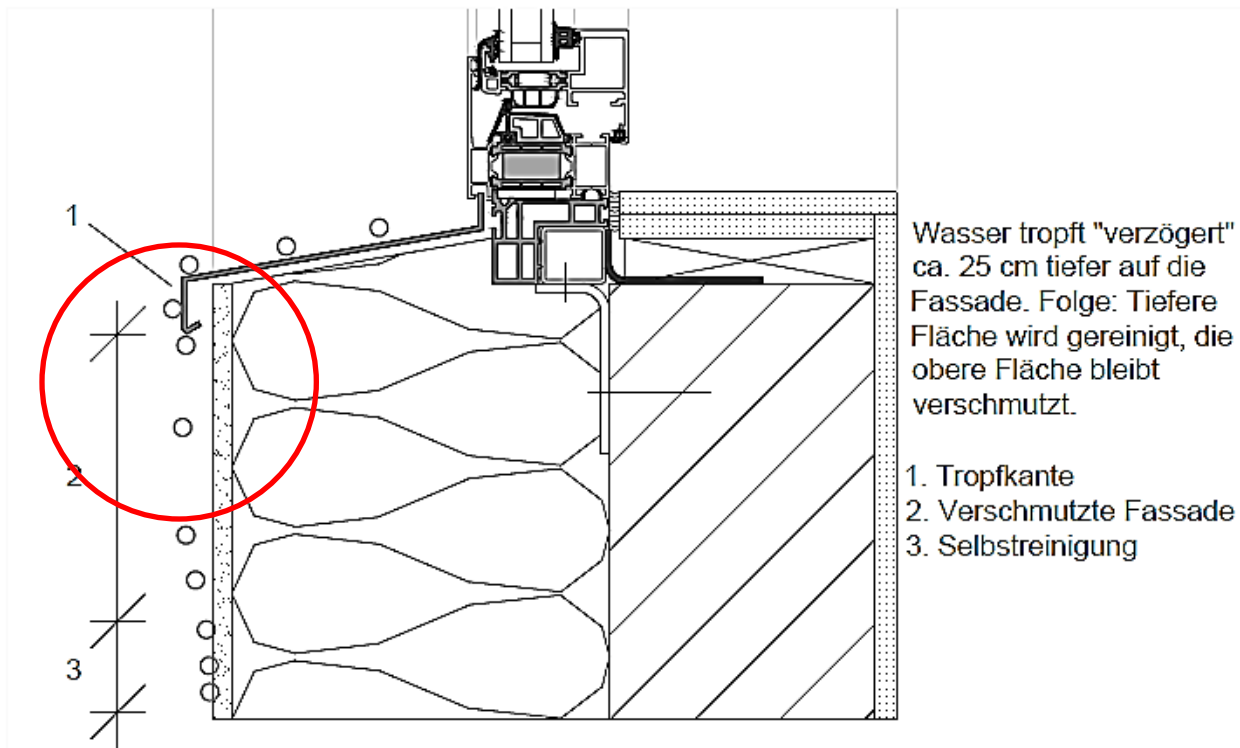
Tropfkantenüberstand

Äußere Fensterbänke

Das abtropfende Regenwasser trifft doch ca. 30 cm tiefer wieder auf die Fassadenoberfläche und „reinigt“ die Fassade.

Die darüber liegende Fassadenfläche weist Verschmutzungen aus der Umluft auf.

Ist-Situation / Fassade - Fensterbank / Fassadenverschmutzung

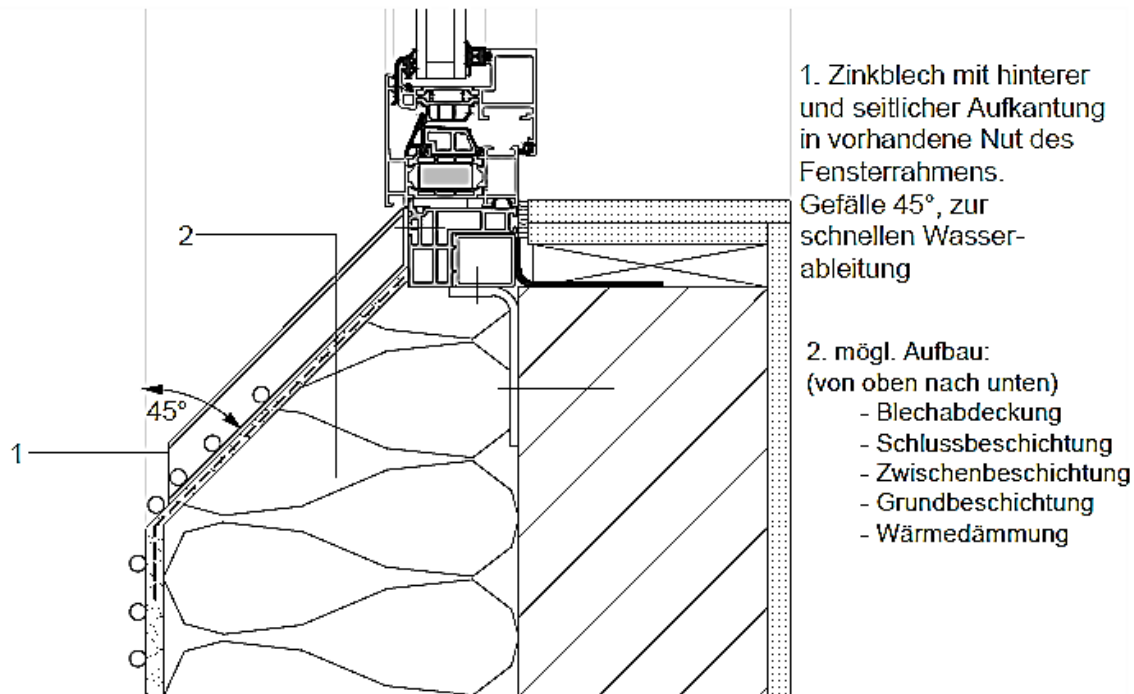


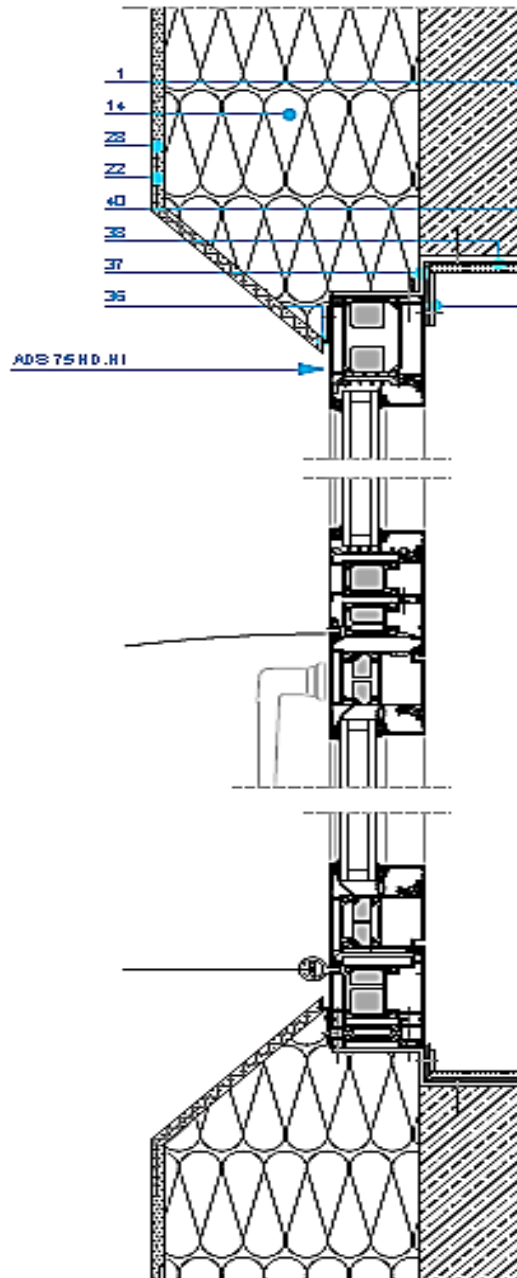
Äußere Fensterbänke

Besser wäre es, – wie unsere Vorväter dies bereits ausführten – ein **steiles Gefälle** von $> 45\%$ ohne große Tropfkante,

so dass das Wasser aufgrund des steilen Gefälles nicht ruhen und keinen Schaden anrichten kann, einschließlich „Selbstreinigung“.

Sanierungsvorschlag / Fassade - Fensterbank





Wozu daher Tropfkanten?

Überstände mit Tropfkanten bewirken einen ungleichmäßigen Selbstreinigungseffekt der Fassade durch abfließendes Regenwasser.

So entstehen Farbungleichmäßigkeiten im Bereich unter dem „Tropfkanten-Überstand“, da sich hier, durch die fehlende Selbstreinigung bei Regenschauern, besser Schmutz ansammeln kann, als auf anderen Bereichen der Fassade.

Als bessere Alternative bietet sich an

ein steiles Gefälle der Fensterbank von ca. 40 bis 60 Grad,

so dass das Wasser nicht ruhen, sondern abfließen kann.

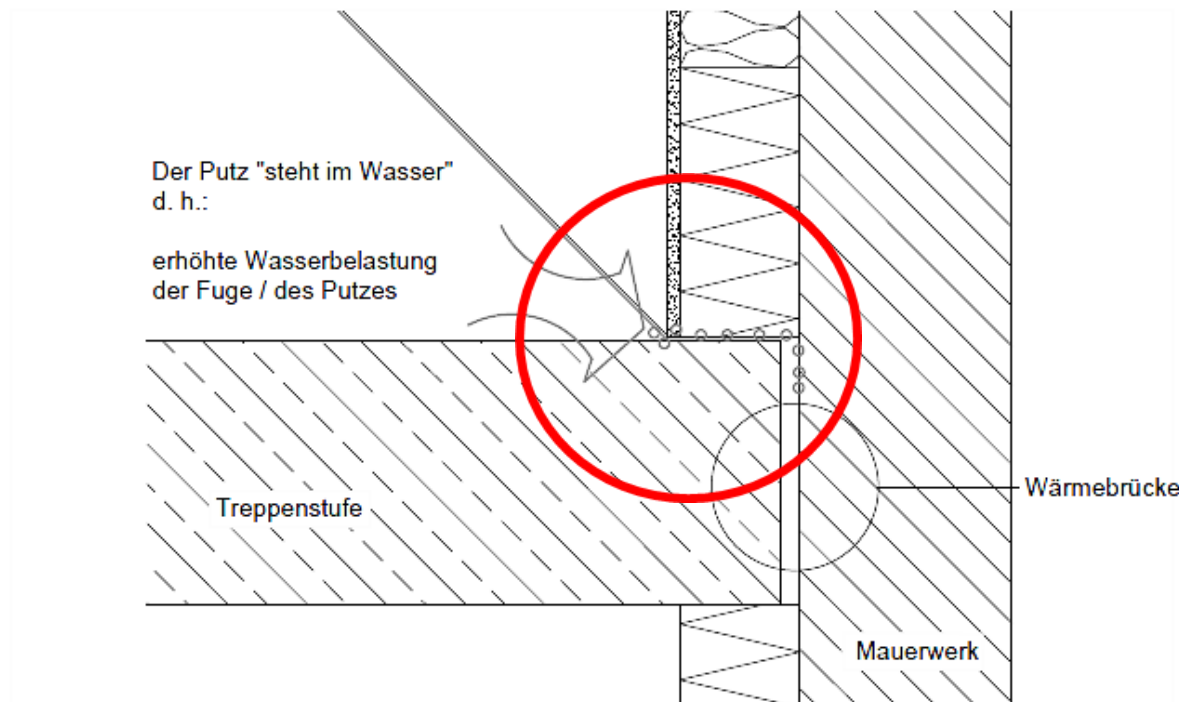
WDVS Fassade

Treppen-Anbindung

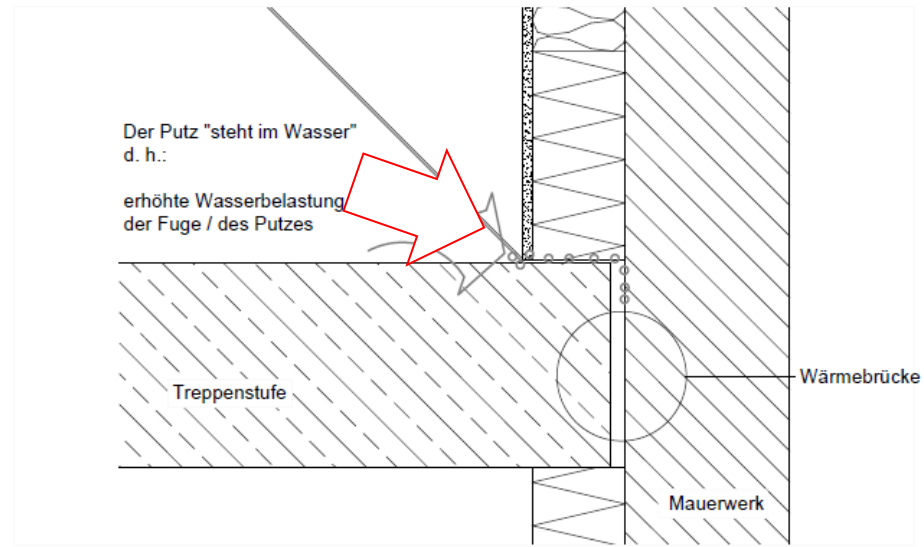
WDVS Fassade - KG Treppenanbindung



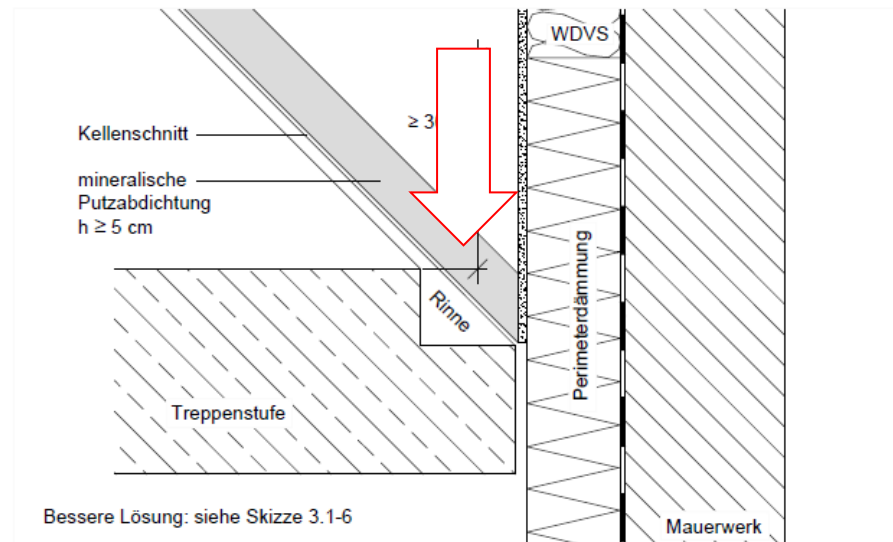
Ist-Situation / Schnitt D1-D1

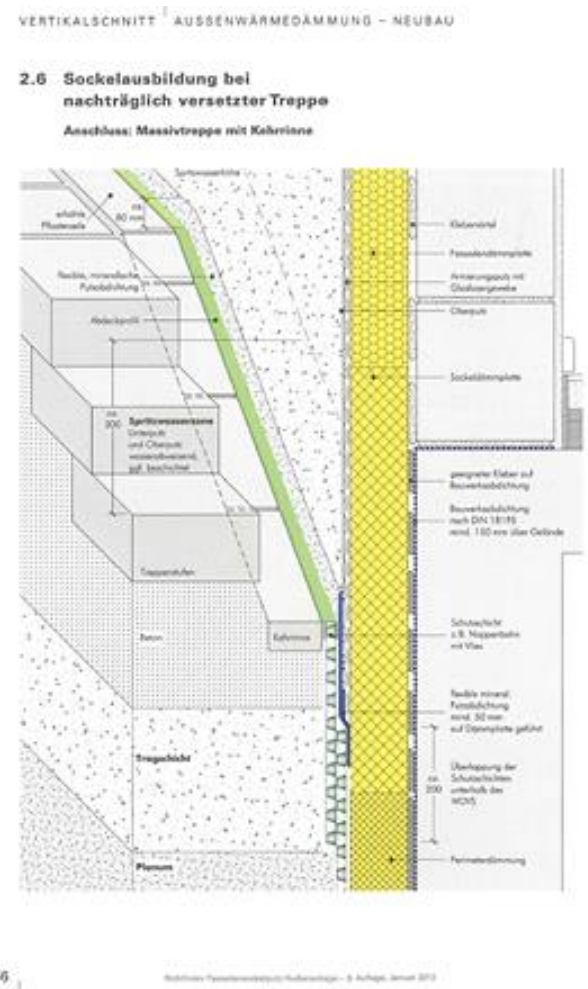


Ist-Situation / Schnitt D1-D1



Sanierungsvorschlag / Schnitt D1-D1

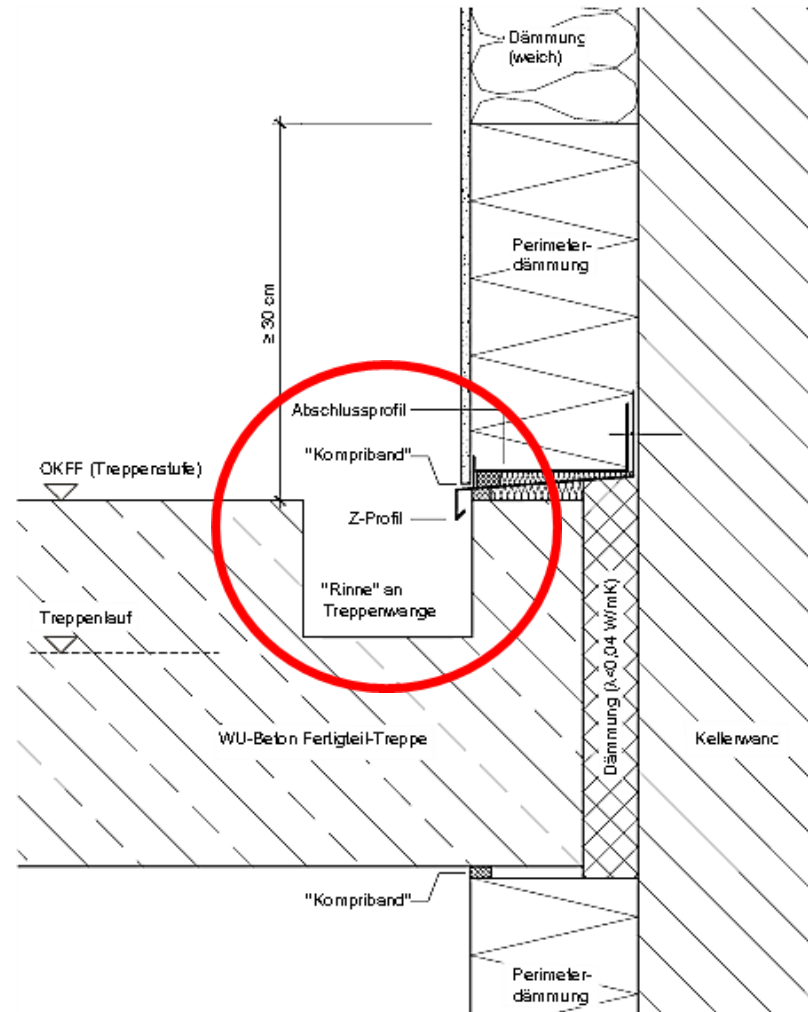




WDVS Fassade - KG Treppenanbindung







VORdenken ist besser als **NACH**denken
– im Zuge teurer Mängelbeseitigung!

WDVS Fassade

Rolladen-Führungsschienen

WDVS – Rollladen-Führungsschienen





Türschwelle mit Jalousie-Schiene

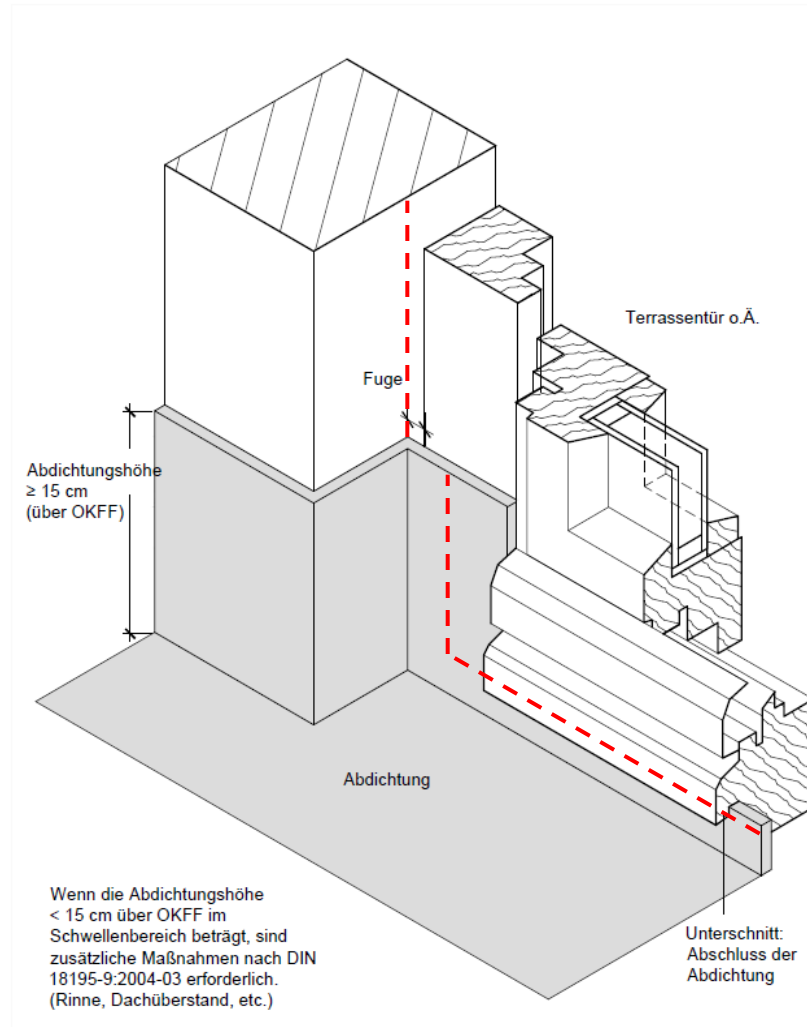


Fehlende Abdichtungsanschlüsse

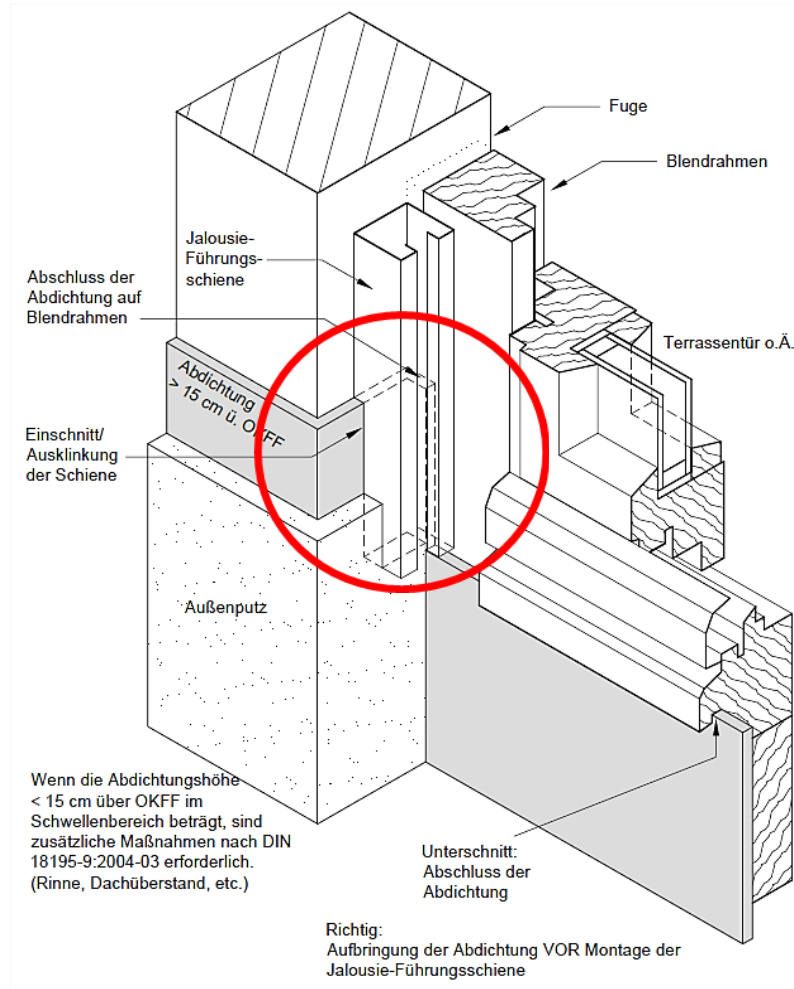
Die „zu frühe“ Montage von Führungsschienen hat i. d. R. folgende **Ursachen**,

- wenn mehrere Gewerke (Fenster-Montage, Klempner, Abdichtung) an einem Bauteil tätig sind, die nicht (ausreichend von der Bauleitung) koordiniert werden,
- fehlende Architekten-Details,
- Unwissenheit über Abdichtungsanschlüsse und –höhen.

Soll-Situation / Abdichtung Terrassentür - Anschlussfuge



Soll-Situation / Abdichtung Terrassentür - Anschlussfuge





Zusammenfassung / Fazit

*„Es gibt nur gute Baustoffe,
wir planen jedoch häufig falsche Bauteile daraus.“*

Das verarbeitete Dämmmaterial ist ein guter Baustoff,
jedoch planen wir (wenn überhaupt) falsche WDVS-Fassaden.

Um Fehler an einem Bauwerk zu vermeiden,
bedarf es einer ausreichenden **Detailplanung**.

Dies ist auch bei einer **WDVS-Fassade** unabdingbar, u. a.:

- Das geplante Abführen von Wasser,
- der Schutz des Gebäudes vor Feuchtigkeit,
- Abdichten von Durchdringungen,
- usw.

Joachim Schulz

Architektur der Bauschäden

Schadensursache · Gutachterliche Einstufung
Beseitigung · Vorbeugung · Lösungsdetails

3. Auflage



WDVS – Rollladen-Führungsschienen



Balkon-Abdichtung ?

