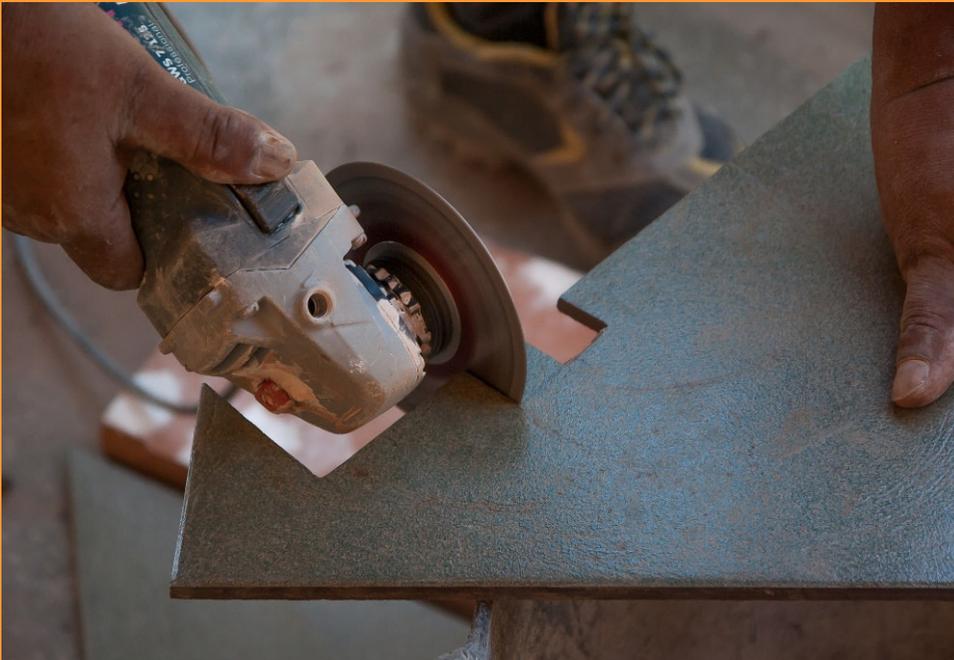


# SHK – Innenausbau Bad – planen und umsetzen

## Badsanierung - schwellenlos



©pixabay, jackmac34



©Saxoboard

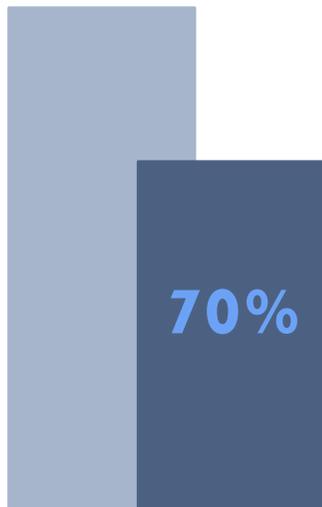
# 1.0 Unsere Verantwortung:



## Wir als Planer und Handwerker

- setzen die baulichen Maßnahmen um, in Theorie und Praxis
  - benötigen Sensibilität für Menschen in außergewöhnlichen Situationen
  - weisen die Bauherrn im Zuge von Sanierungsmaßnahmen schon auf Umsetzungsmöglichkeiten „Barrierefrei“ für später hin. (z.B. Fördermöglichkeiten)
  - müssen uns im Vorfeld mit Begrifflichkeiten, Regelwerken, Förderfähigkeiten und umzusetzende Konstruktionsdetails auskennen
- **sodass am Ende eine, für den Nutzer, perfekt nutzbare Einheit entsteht, die das Leben bereichert und vereinfacht!**

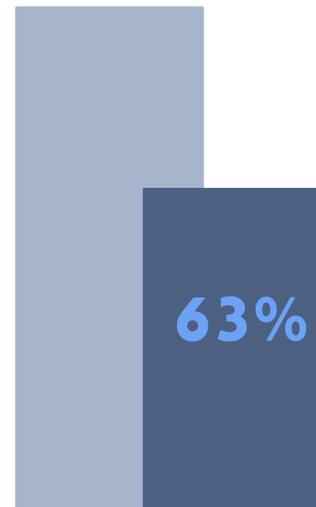
## 1.1 So möchte Deutschland sein Bad



### Design/Modern



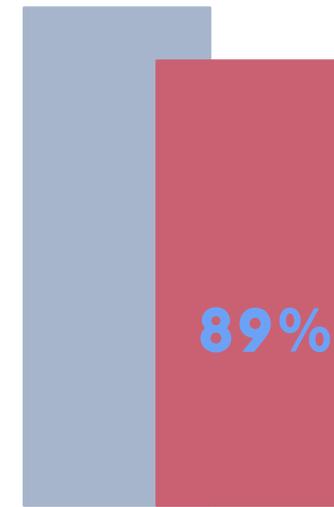
Das Bad soll nicht nur zur Körperhygiene einladen. Sondern auch Wellness und Entspannung erlebbar machen



### Innovation



Der Mehrwert durch innovative Technik im Bad wird für Bauherrn immer wichtiger



### Barrierefrei



Selbstbestimmtes Leben, auch im Hinblick auf die Hygiene, ist nicht nur für Menschen mit Behinderungen das Wichtigste

## 2. Umbauen und neu Bauen – aber wie?

### 2.1 Rechtliche Grundlagen für Barrierefreie Bäder

**DIN 18040 Barrierefreies Bauen – Teil 1 öffentliche Gebäude**

**Teil 2 privat**

**Teil 3 öffentlicher Raum**

**Landesbauordnung für Neubau**

**Abdichtungen DIN 18534 (Innenräume)**

**Hier die wichtigsten Grundlagen:**

**Vor allem zuerst:**

- Feststellen des Bedarf für Neubau als Planungsgrundlage
- Feststellen des Bedarfs für Bestand durch Vor-Ort-Termin anhand einer Checkliste; (Die DIN ist hier nicht immer zwingend anzuwenden, da Bestand)
- Erstellen eines Planungskonzepts nach den Vorgaben der Bauherrschaft, der Art und Schwere der Behinderung und der vorgegebenen Angaben aus der DIN 18040 „Barrierefreies Bauen- Planungsgrundlagen“.
- Analyse im Hinblick auf Fördermöglichkeiten; Antragstellung immer **vor** der baulichen Umsetzung der Maßnahme.

## 2.2 Begrifflichkeiten: Unterschied „barrierefrei – barrierefrei R (auszugsweise)

Bereich	Barrierefrei	Barrierefrei R
Bewegungsfläche in Fluren, Räumen, Balkon/Terrassen	1,20m x 1,20m	1,50m x 1,50m
Platz neben und vor dem Bett und in Wohnräumen	Vor und eine Seite neben: 1,20m; sonst neben 90cm	Vor und eine Seite neben: 1,50m; sonst 1,20cm
Bewegungsfläche Flur, Räume, Balkon/ Terrassen	1,20m x 1,20m	1,50m x 1,50m
Bad /Dusche	1,20m x 1,20m	
Türen	Min. 80cm x 2,05m	Mind. 90cm x 2,05m Mit Türspion 1,20m Höhe
Bewegungsfläche vor Küchenzeile (unterfahrbar)	1,20m (überdeckend)	1,50 (überdeckend)
Weitere Angaben: siehe DIN!		

**Barrierefrei (R)** ist immer in öffentlichen Gebäuden umzusetzen

## 4. Schritte zur Barrierefreiheit

### 1. Erstes Beratungsgespräch

Abstecken der Kundenwünsche, Terminabsprachen

### 2. Bedarfsermittlung vor Ort

Kundenwünsche und Bedarfsermittlung aufgrund der vorhandenen körperlichen Einschränkungen; Raum-, Maß- und Planungsdetails; Grundrissituation vor Ort auf Umsetzbarkeit prüfen; Förderfähigkeit und Fördermittel-Randbedingungen

### 3. Entwurfsplanung

Abhängig vom Umfang der Baumaßnahmen; Fachplaner; Einhaltung der technischen Mindestanforderungen; Kostenplanung

### 4. Präsentation und Materialwahl, Nachhaltigkeit

### 5. Detailplanung

Grundriss-Anpassungen, Schnittstellen, Detailentwicklung, Boden- und Wandbeschaffenheiten prüfen (Festigkeit Untergrund...)

### 6. Umsetzung der Baumaßnahmen;

Gewerkeübergreifendes Arbeiten vor Ort; Einhaltung aller technischen, gesetzlichen fördermitteltechnischen Mindestanforderungen; Kostenmanagement

## 5. Schnittstellen Badsanierung (auch barrierefrei)

Welches sind die klassischen Schnittstellen z.B. im barrierefreien Bauen und Sanieren?

- Bodengleiche Dusche, Abmessungen Bad, Türe, Höhen usw.
- Schwellenloser Übergang Terrasse, Balkon
- Bedienungskomfort Küche
- Elektrische Hilfsmittel (neue Kabel)
- Elektrische Schließelemente (Rolläden / Türen...)



## 5.1 WC und Bad / Checkliste: die wichtigsten Anforderungen aus der DIN 18040-2

### Barrierefrei

### Barrierefrei R

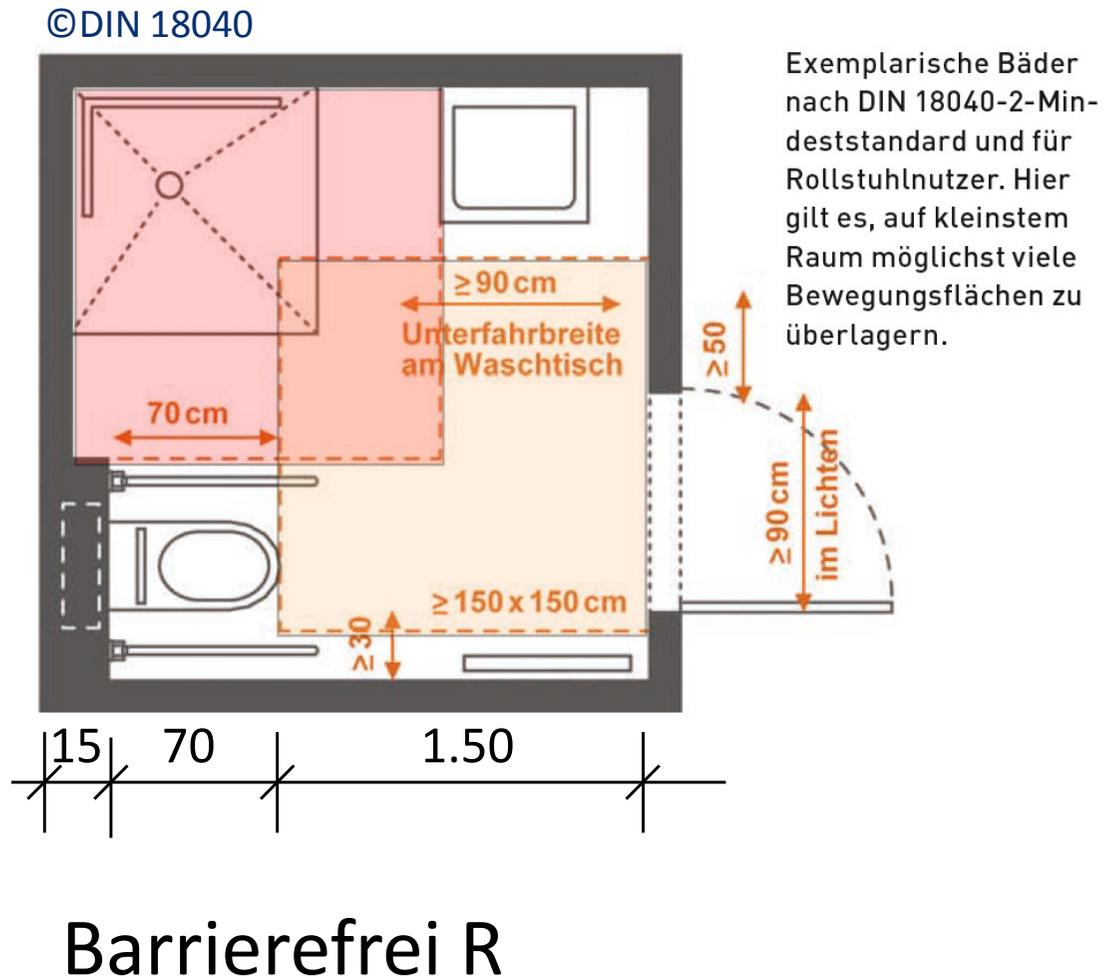
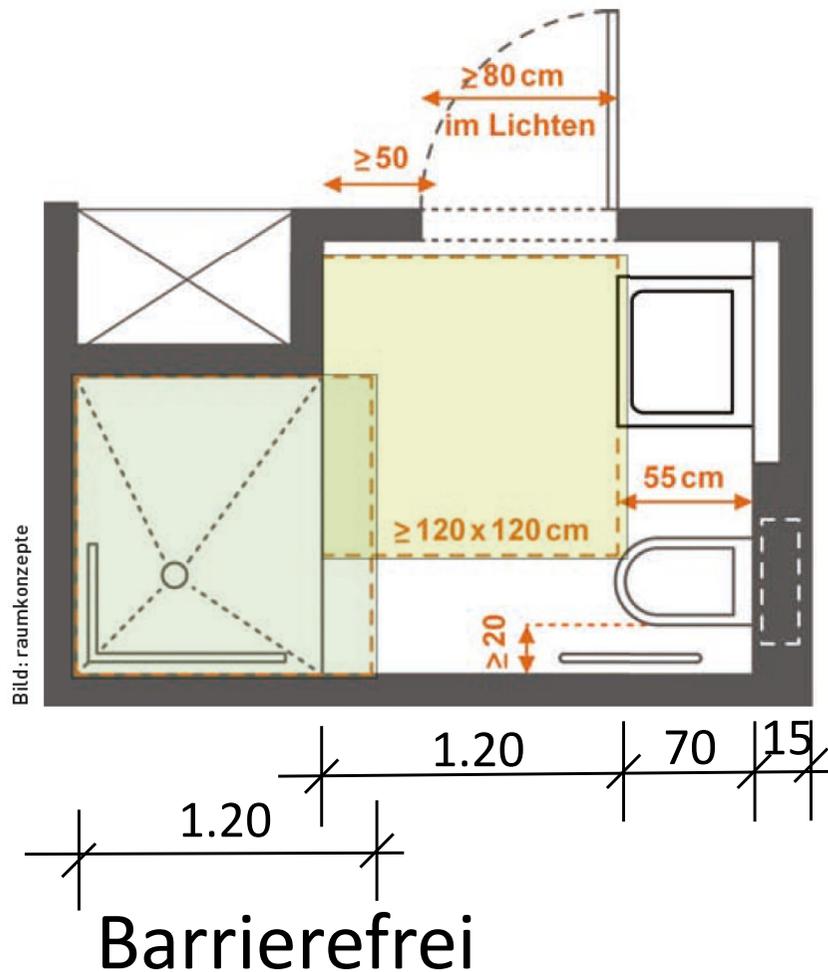
Bereich	Mindestanforderung	Zusatanforderungen für Rollstuhlfahrer
Allgemein	Nachrüstmöglichkeit von Stütz- bzw. Haltegriffen an WC, Dusche und Wanne sowie für einen Klappsitz im Duschbereich	-
	Visuell kontrastierende Ausstattungselemente (hell/dunkel)	-
Bewegungsfläche	≥ 120 x 120 cm vor WC, Waschtisch, Badewanne und in der Dusche	≥ 150 x 150 cm vor WC, Waschtisch, Badewanne und in der Dusche
Badezimmertür	≥ 80 cm lichte Durchgangsbreite	≥ 90 cm lichte Durchgangsbreite
	≥ 205 cm lichte Durchgangshöhe	-
	nach außen öffnend	-
Waschtisch	Beinfreiraum unter dem Waschtisch erforderlich	Beinfreiraum: Breite ≥ 90 cm, Tiefe: ≥ 55 cm Unterfahrbarkeit: 67 cm mit Kniefreiraum in Tiefe von 30 cm, 35 cm mit Fußfreiraum in Tiefe von 10 cm Einbauhöhe max. 80 cm ab OK FFB
Armatur	Empfehlung: Einhebelarmatur oder berührungslose Armatur (max. 45 °C) Verbrühungsschutz	Abstand: ≤ 40 cm zur Vorderkante Waschtisch
Spiegel	Empfehlung mind. 100cm hoch	mind. 100 cm hoch, unmittelbar über dem Waschtisch angeordnet, kein Kippspiegel

## Barrierefrei

## Barrierefrei R

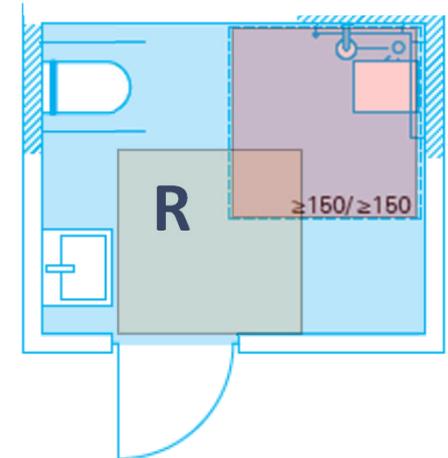
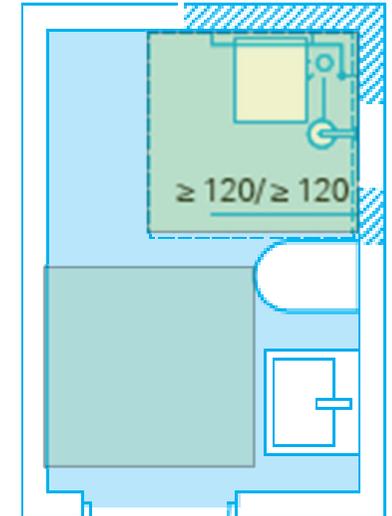
Dusche	muss mit einem Rollator nutzbar sein 120x120cm	muss mit einem Rollstuhl nutzbar sein 150x150cm
	niveaugleiche Gestaltung	Nachrüstmöglichkeit für Duschklappsitz (Tiefe: 45 cm, Sitzhöhe: 46-48 cm)
	Übergang max. 2 cm hoch (geneigt)	
	rutschhemmender Belag R10/B	Nachrüstmöglichkeit f. bds. Stützklappgriffe (Länge: Sitz-Tiefe + 15 cm, Abstand: 65-70 cm, Höhe: 28 cm über Sitzfläche)
	Stabile Wandkonstruktion zur Nachrüstung von Griffen etc.	
	Armatur- Empfehlung: Einhebelarmatur oder berührungs- lose Armatur (max. 45 °C), Hebel sollte nach unten weisen Verbrühungsschutz	Armatur muss aus sitzender Position erreichbar sein 85cm ab OK FFB
Badewanne	Nachträgliche Aufstellung (z. B. im Duschbereich) sollte möglich sein	Nachträgliche Aufstellung (z. B. im Duschbereich) muss möglich sein, Wanne muss mit Lifter nutzbar sein
WC	≥ 20 cm Abstand zur Wand oder zu anderen Sanitär- objekten	Ausrüstung mit genormten Stützklappgriffen, stufenlos bedienbar und mit 1 kN belastbar
	Nachrüstmöglichkeit für Stützklappgriffe	Spülungsbedienung mit Hand/Arm, ohne Veränderung der Sitzposition und ohne ungewolltes Auslösen
	Rückenstütze am WC aus sitzender/liegender Position bedienbar	Rückenstütze erforderlich (WC-Deckel ist ungeeignet)
Fenster	Wenn Fensterlüftung: Bedienbarkeit gewährleisten	-
Zusätzl. Sanitärraum		Bei mehr als drei Wohn-/Schlafräumen in einer Woh- nung ist ein zusätzlicher Sanitärraum (Waschtisch + WC) vorzusehen

## 5.2 Badabmessungen

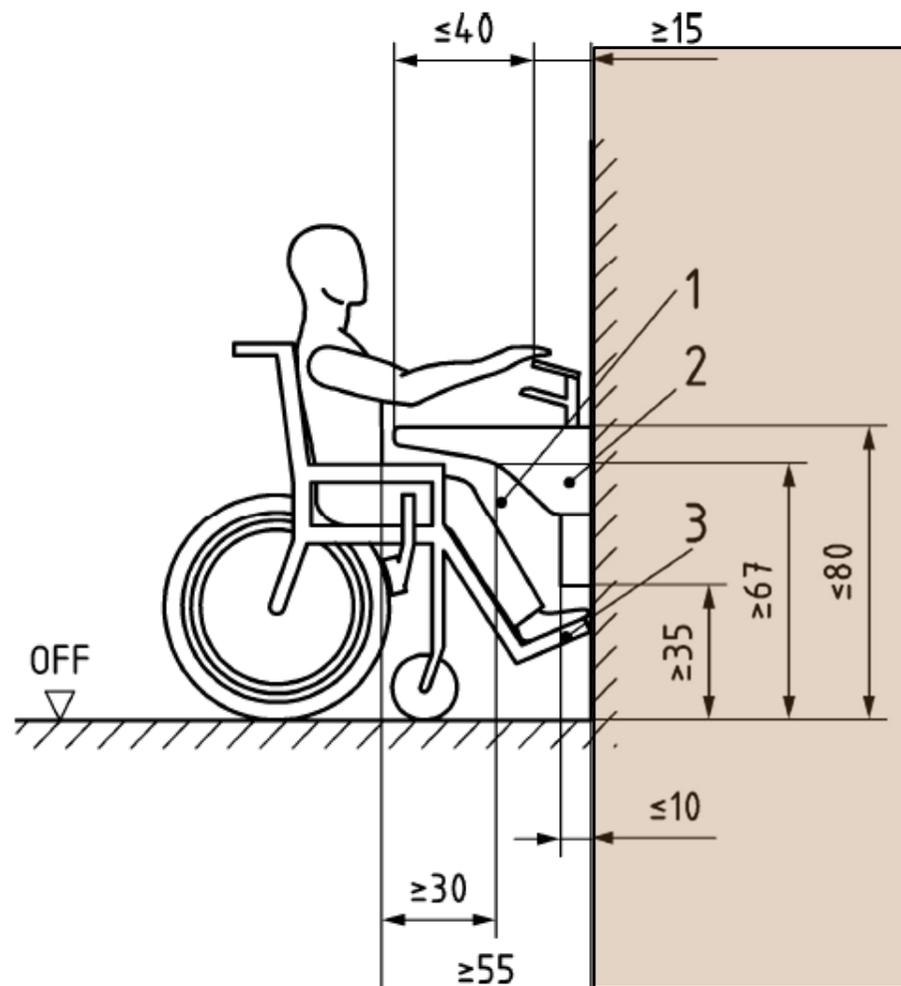


### Tipp aus der Praxis:

- Bei Wohnungsmiete oder Kauf/Bau immer klar formulieren was gebraucht wird. Nicht jede angebotene barrierefreie Wohnung ist auch rollstuhltauglich.
- Schwellen- oder barrierearm, Senioren- oder altersgerecht sind keine klaren Formulierungen und nicht definiert in den Normen,

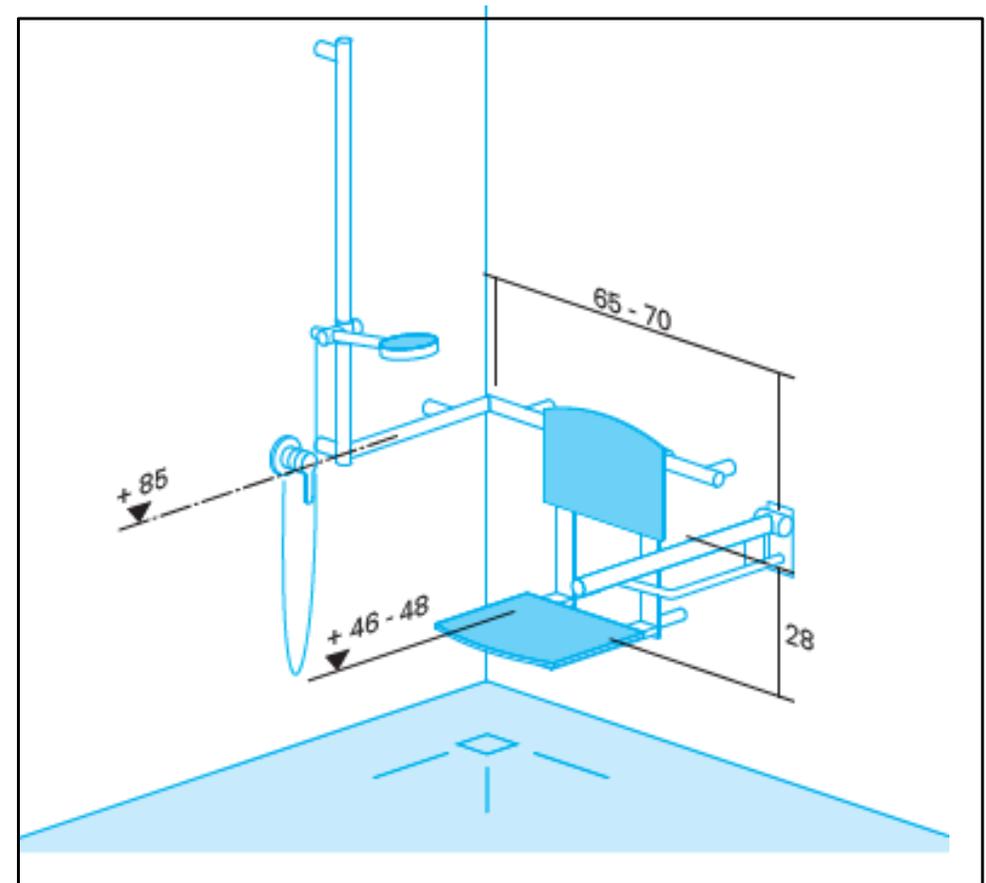


## 5.4 Badabmessungen - Höhen



### Legende

- 1 Beinfreiraum im Bereich der Knie
- 2 Bau-, Ausrüstungs- oder Ausstattungselement
- 3 Beinfreiraum im Bereich der Füße



Beispiel für die Ausstattung eines Duschplatzes mit Klappsitz in Ecklage. Der horizontale Haltegriff ersetzt einen zweiten Stützklappgriff.

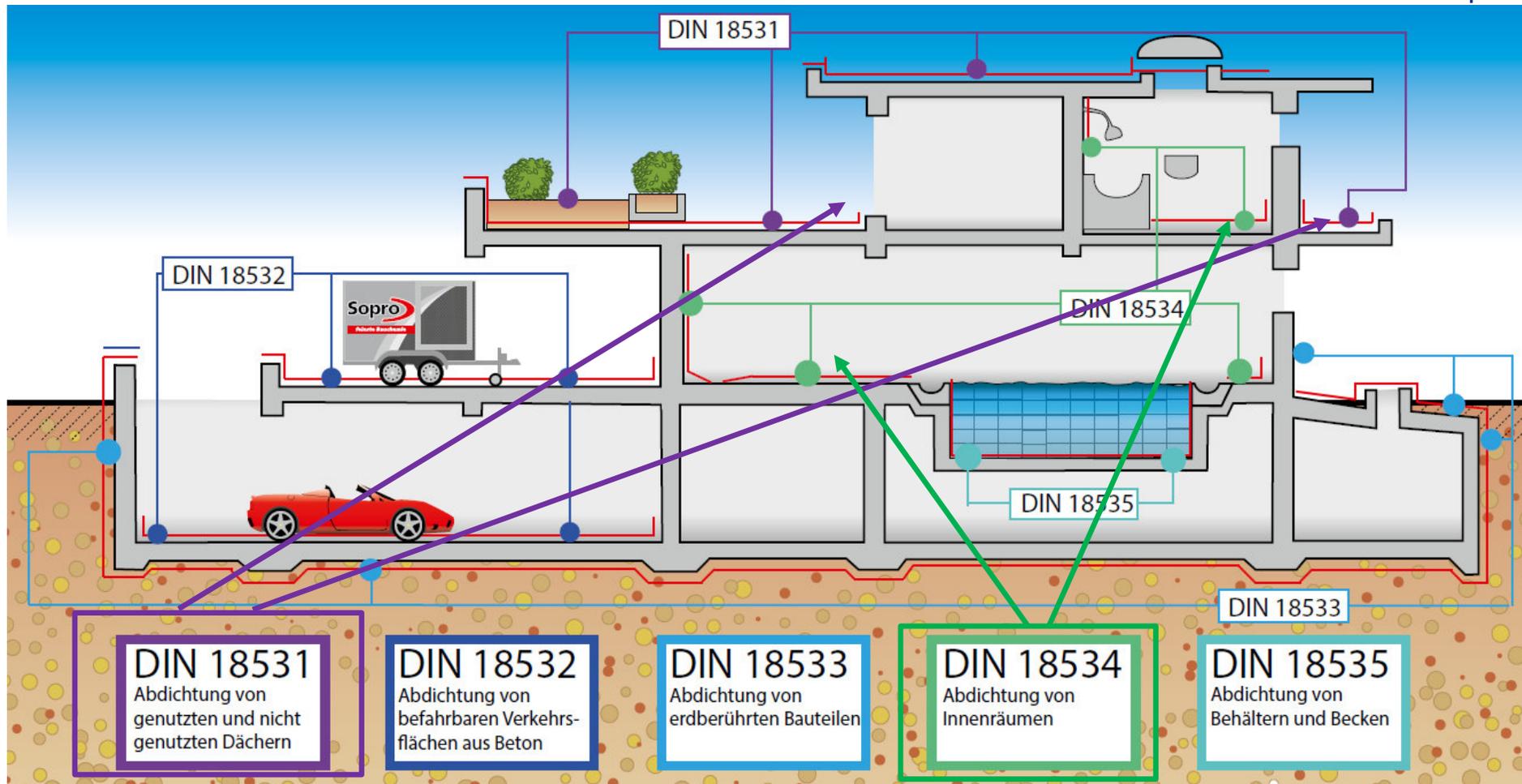
## 6. Schnittstellen: Fugen – Fliesen – Platten - Abdichtungen

**Abdichtungen: dienen dazu Gebäudeteile vor Durchfeuchtung zu schützen**

- Fliesen, Natur- und Betonwerkstein sind wasserdurchlässig
  - Fugenmörtel auf Kunstharzbasis, bspw. Epoxidharz sind nicht wasserdicht
  - Elastische Fugen von Bewegungs- und Anschlussfugen sind allenfalls wasserabweisend
- **Bedeutet:** Eine zusätzliche Abdichtung wird benötigt:
- aufgrund der Wassereinwirkung auf die Belagsflächen (z.B. Brauchwasser, Spritzwasser, Reinigungswasser u.a.).
  - zum Feuchteschutz des Belag-Untergrundes und des Bauwerks
  - zur Vermeidung von feuchtebedingten Bauschäden (biologischer Befall, unhygienisch Beeinträchtigung)
  - zur Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik für ein fehler- und mängelfreies Werk!
- ❖ **Abdichtungsnorm DIN 18531-18535 (Juli 2017);**  
(18531 Loggien, Balkon Laubengänge; 18534 Abdichtung von Innenräumen)

## 6.1 Kurzer Blick auf die DIN 18531 - 18535

©Sopro



Gliederung bauteilbezogen und nach Anwendungsbereichen bzw. Wassereinwirkungsklassen. Detail- und Ausführungshinweise der Hersteller bei Planung und Umsetzung.

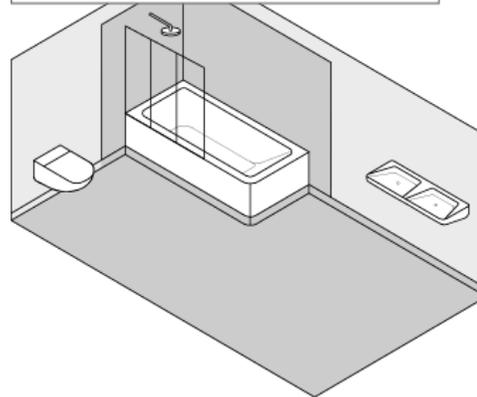
## DIN 18534 – seit 2017; was hat sich verändert

- Abdichtungsnorm für den Innenraum (Sanitärbereich)
- trifft Aussagen über die Verwendung flüssiger und bahnen-förmiger Abdichtungen
- **die Abdichtung im Verbund (AIV)**, als Stand der Technik, wurde offiziell aufgenommen
- Einteilung der Einwirkung von Wasser im Raum, in **Wassereinwirkungsklassen**
- **Festlegung von Rissklassen** im Untergrund in Verbindung mit Abdichtungen
- **Bodengleiche Dusche**: Flanschart und Flanschbreite der Bodeneinläufe wurde definiert
- Der Wasserübertritt auf nicht abgedichtete Flächen ist zu vermeiden. (1cm Versatz oder Rinne ist zu planen)
- Dichtungsfugen wie Silikonfugen sind keine Abdichtung, sondern nur Wartungsfugen

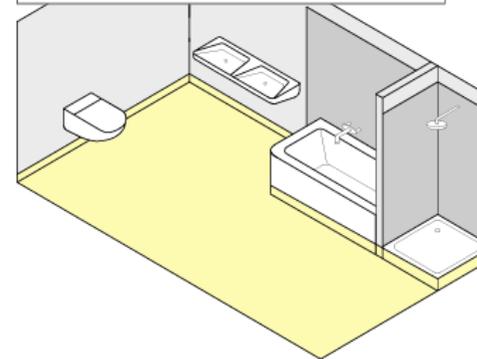
## 6.2 Wassereinwirkungsklassen / Abdichtung

- W0-I gering
- W1-I mäßig
- W2-I hoch
- W3-I sehr hoch

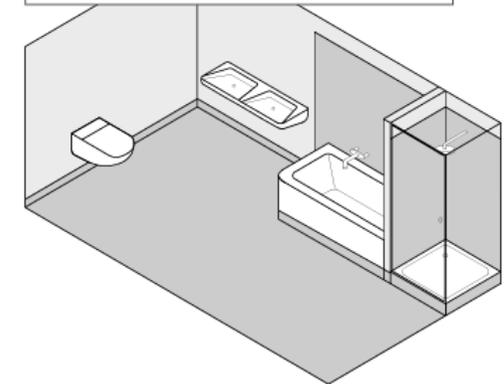
Häusliches Bad mit Badewanne, Brause und Duschtrennung



Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit Duschtasse ohne Duschtrennung

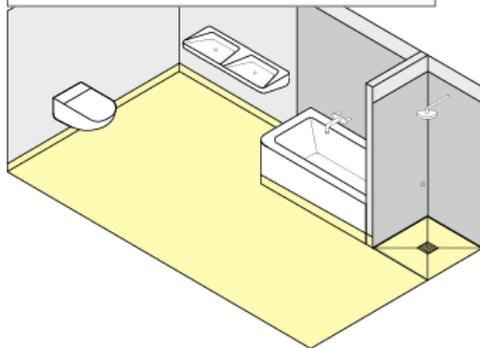


Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit Duschtasse mit Duschtrennung

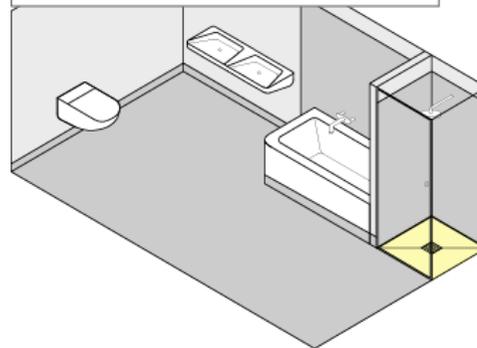


### Barrierefreie Dusche

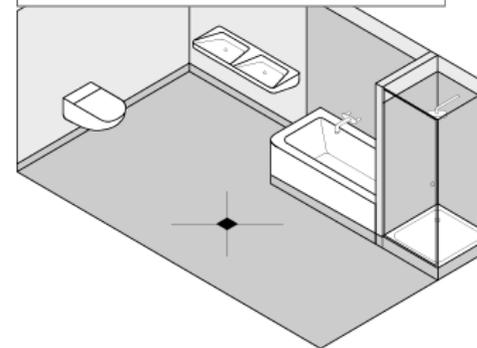
Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit bodengleicher Dusche ohne Duschtrennung



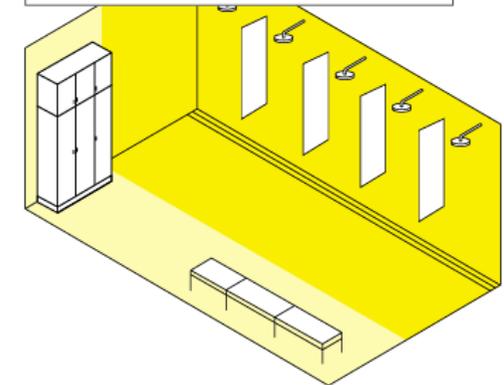
Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit bodengleicher Dusche mit Duschtrennung



Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit Duschtasse mit Duschtrennung und Bodenablauf im Raum



Sport- oder Gewerbestätte mit bodengleicher Reihendusche mit anliegendem Umkleideraum



Beispielhafte Darstellung Beanspruchungsklassen im Innenbereich; ©blizz-z .de

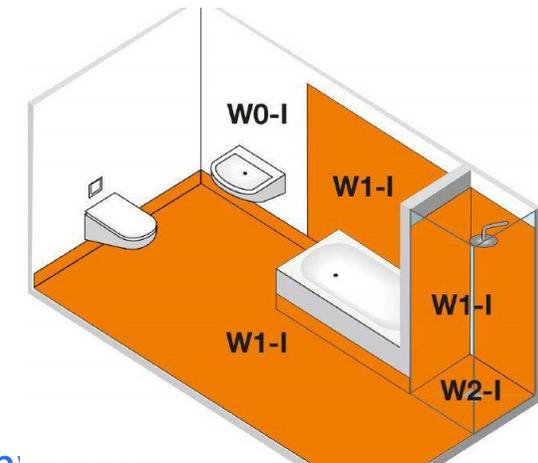
## 6.3 Wassereinwirkungsklassen – was sagen sie aus:

### Abdichtungen werden erforderlich:

- W1-I; bei mäßiger Wassereinwirkung
- W1-I; bei feuchteempfindlichem Untergrund;  
wenn Brauchwasser bei feuchteunempfindlichem Untergründen in feuchteempfindliche Bauteile vordringen kann.
- W2-I, W3-I; bei hoher und sehr hoher Wassereinwirkung

### Auf Abdichtungen kann verzichtet werden:

- W1-I; an Wandflächen, wenn wasserunempfindliche / wasserabweisende Oberflächen vorliegen und Brauchwasser nicht in feuchteempfindliche Schichten vordringen kann
- W0-I; bei geringer Wassereinwirkung mit wasserabweisenden Oberflächen
- In Bereichen ohne Spritzwasserbelastung



**Tabelle 6.1:** Wassereinwirkungsklassen und Anwendungsbeispiele entsprechend Tabelle 1 von DIN 18534-1

Wassereinwirkungs-klasse	Wassereinwirkung		Anwendungsbeispiele ) <sup>a, b</sup>
W0-I	gering	Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereiche von Wandflächen über Waschbecken in Bädern und Spülbecken in häuslichen Küchen</li> <li>• Bereiche von Bodenflächen im häuslichen Bereich ohne Ablauf, z.B. in Küchen, Hauswirtschaftsräumen, Gäste-WC's</li> </ul>
W1-I	mäßig	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser oder nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern</li> <li>• Bodenflächen im häuslichen Bereich mit Ablauf</li> <li>• Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich</li> </ul>
W2-I	hoch	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen von Duschen in Sportstätten/Gewerbstätten )<sup>c</sup></li> <li>• Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen</li> <li>• Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen</li> <li>• Wand- und Bodenflächen von Sportstätten/Gewerbstätten )<sup>c</sup></li> </ul>
W3-I	sehr hoch	Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritzwasser und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen im Bereich von Umgängen von Schwimmbecken</li> <li>• Flächen von Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/Gewerbstätten</li> <li>• Flächen in Gewerbstätten )<sup>c</sup> (gewerbliche Küchen, Wäschereien, Brauereien usw.)</li> </ul>

)<sup>a</sup> Es kann zweckmäßig sein, auch angrenzende, nicht aufgrund ausreichender räumlicher Entfernung oder nicht durch bauliche Maßnahmen (z. B. Duschabtrennungen) geschützte Bereiche der jeweils höheren Wassereinwirkungsklasse zuzuordnen.

)<sup>b</sup> Je nach erwarteter Wassereinwirkung können die Anwendungsfälle verschiedenen Wassereinwirkungsklassen zugeordnet werden.

)<sup>c</sup> Abdichtungsflächen ggf. mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen infolge chemisch belasteten Brauchwassers und besonders belasteten Reinigungswassers, z. B. auf Flächen in gewerblichen Küchen oder Produktionsbereichen: Siehe PG-AIV, Beanspruchungsklasse C.

## 6.4 Wassereinwirkungsklassen - Ausführungskriterien

Häusliches Bad mit Badewanne und bodengleicher Dusche ohne Duschabtrennung

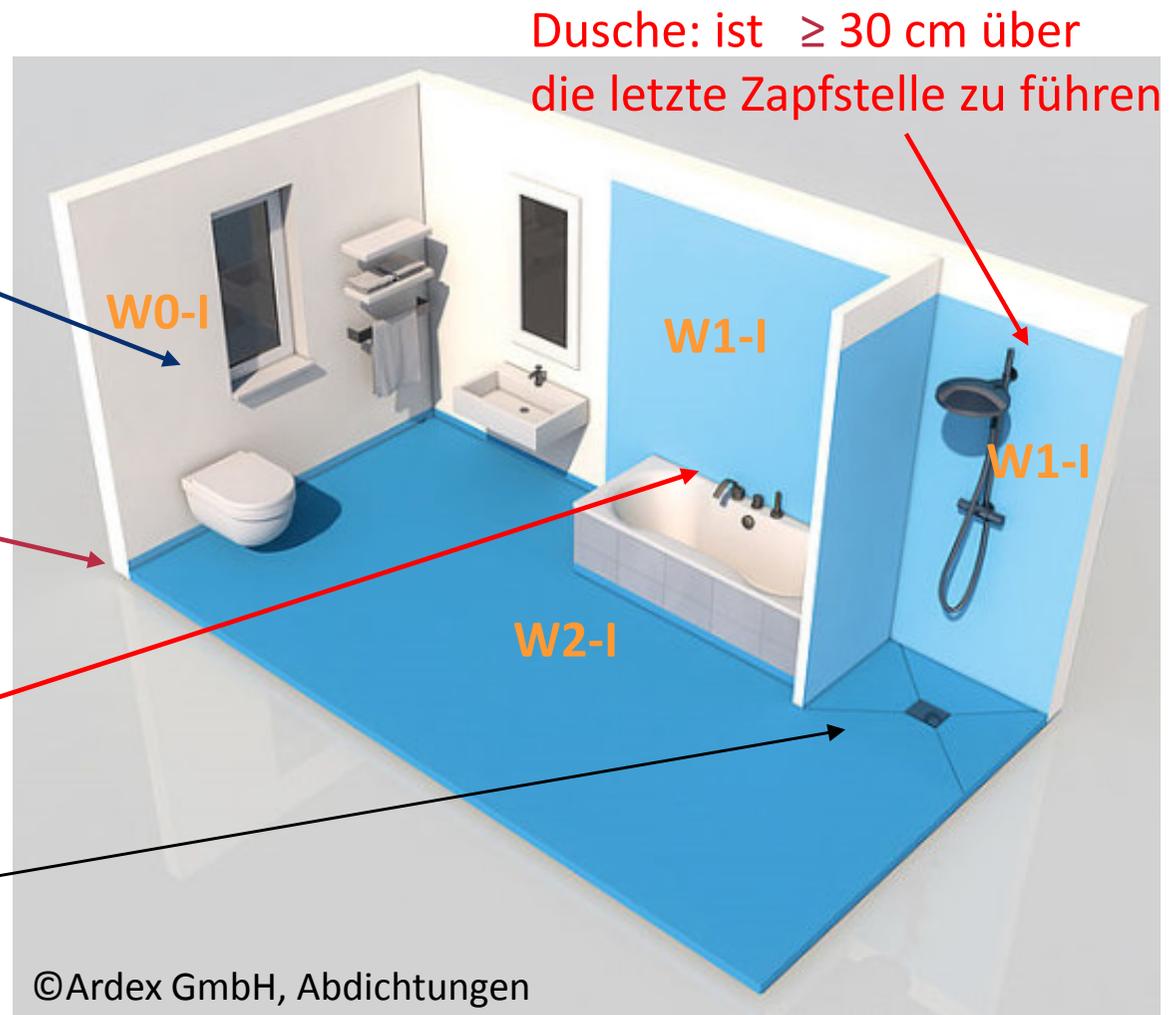
Bei W0-I kann auf eine Abdichtung verzichtet werden, wenn feuchteunempfindliche Untergründe vorliegen

Sockelaufkantung  
 $H \geq 5\text{cm}$  ab OKFF  
(mit dehnfähiger Dichtbandeinlage)

Wanne: Abdichtung ist  $\geq 20\text{cm}$   
über die letzte Zapfstelle zu führen

Die Entscheidung, ob die Dusche abgetrennt ist oder nicht, fällt ganz früh.

➤ Gibt die Abdichtungsart vor.



## 6.5 Wassereinwirkungsklassen - Ausführungskriterien

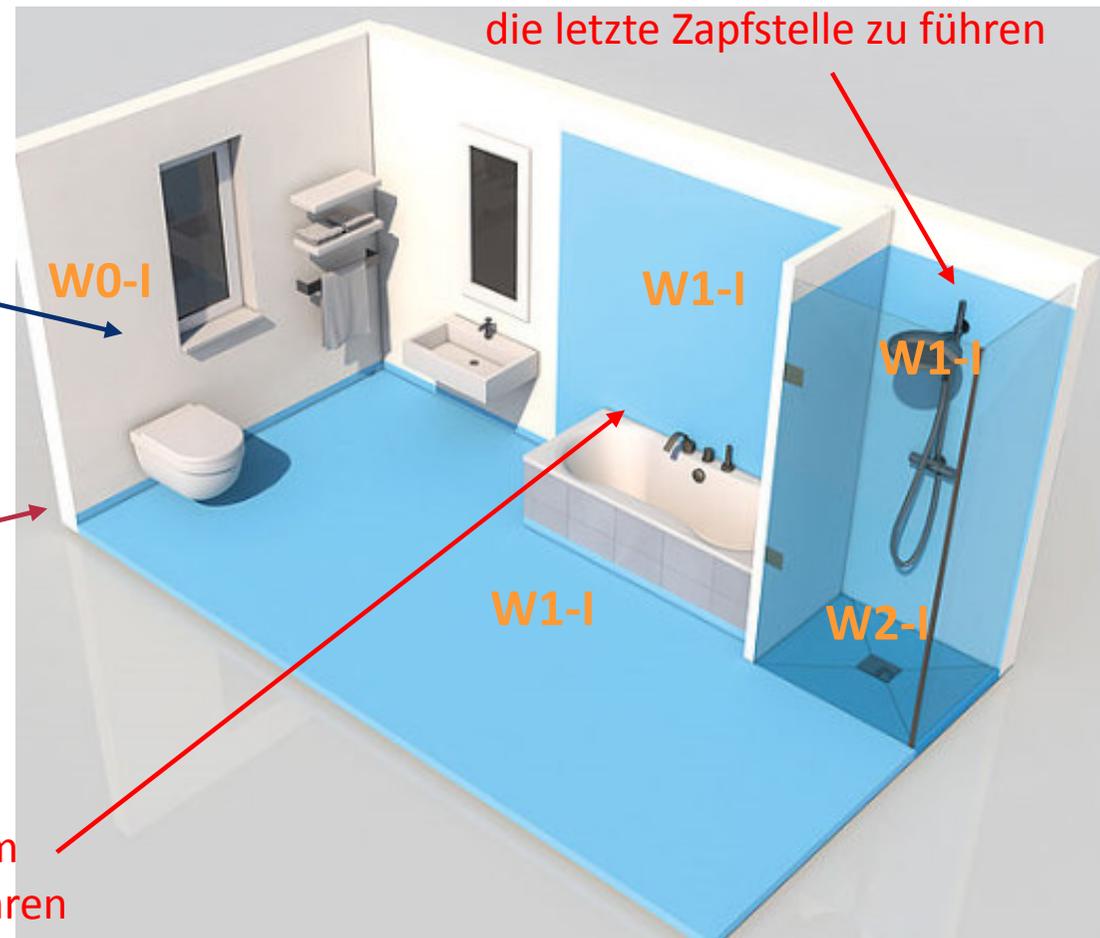
Häusliches Bad mit Badewanne und bodengleicher Dusche mit Duschabtrennung

Bei W0-I kann auf eine Abdichtung verzichtet werden, wenn feuchteunempfindliche Untergründe vorliegen

Sockelaufkantung  
 $H \geq 5\text{cm}$  ab OKFF  
(mit dehnfähiger Dichtbandeinlage)

Wanne: Abdichtung ist  $\geq 20\text{cm}$  über die letzte Zapfstelle zu führen

Dusche: Abdicht. ist  $\geq 30\text{cm}$  über die letzte Zapfstelle zu führen



## 6.6 Untergrund: feuchteempfindlich – feuchteunempfindlich Untergrundbeschaffenheit für Abdichtungen im Verbund

Wassereinwirkungs- klasse	Beispiele für Untergründe	
W0-I und W1-I feuchteempfindliche Untergründe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gips- und Gipskaltputze aus Gips-Trockenmörtel</li> <li>• Gips-Wandbauplatten</li> <li>• calciumsulfatgebundene Estriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gipsfaserplatten</li> <li>• Gipsplatten</li> <li>• Gipsplatten mit Vliesarmierung</li> <li>- Holzwerkstoffe</li> </ul>
W2-I und W3-I feuchteunempfindliche Untergründe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beton</li> <li>• Kalkzementputz der Mörtelgruppe CS II/III</li> <li>• zementgebundene mineralische Bauplatten</li> <li>• korrosionsgeschützte metallische Werkstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbundelemente aus expandiertem oder extrudiertem Polysterol mit Mörtelbeschichtung und Gewebearmierung</li> <li>• Hohlwandplatten aus Leichtbeton</li> <li>• Zementputz der Mörtelgruppe CS IV</li> <li>• Zementestrich</li> <li>• Porenbeton-Bauplatten</li> </ul>

## 6.7 Rissbildung als weiteres Kriterium für die Abdichtungsart

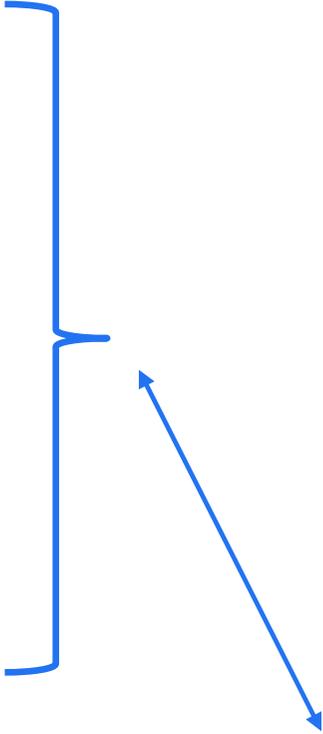


Tab. 2: Rissklassen nach DIN 18534-1

Rissklasse	Maximale Rissbreitenänderung/ Rissneubildung nach Aufbringen der Abdichtung	Beispiele für Abdichtungsgründe
R1-I	$\leq 0,2 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlbeton</li> <li>• Mauerwerk</li> <li>• Putz</li> <li>• Estrich</li> <li>• Kraftschlüssig geschlossene Fugen von Gips- und Gipsfaserplatten</li> </ul>
R2-I	$\leq 0,5 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftschlüssig geschlossene Fugen von plattenförmigen Bekleidungen</li> <li>• Fugen von großformatigem Mauerwerk</li> <li>• Erddruckbelastetes Mauerwerk</li> </ul>
R3-I	$\leq 1,0 \text{ mm}$ – Rissversatz; $\leq 0,5 \text{ mm}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialübergänge</li> <li>• Aufstandsfugen von Mauerwerk</li> </ul>

## Ausführungskriterien - Abdichtungen

- **Festlegung der Wassereinwirkungsklasse**
  - Wie hoch ist die Wasserbelastung  
(z.B. durch die Art der Dusche)
- **Wie ist der vorhandene Untergrund (in der Sanierung)**  
(wasserempfindlich / wasser-unempfindlich)
- **Augenscheinliche Festlegung der Rissklasse**
- **Gibt es zusätzliche Kriterien (Hygiene Krankenhaus)**



**Weichenstellungen für die später  
einzusetzenden Untergrund- und  
Abdichtungsmaterialien**



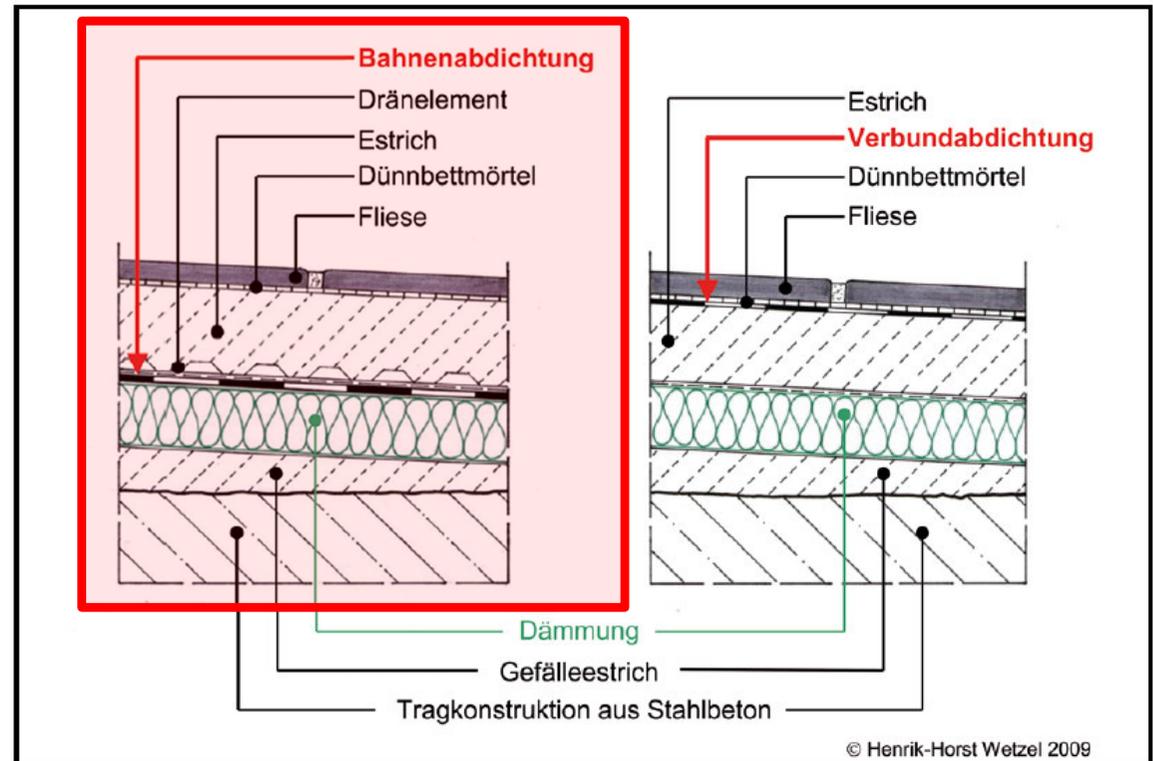
## 6.8 Abdichtungsarten

### Abdichtung mit Bahnen

- aufstreichen flüssiger Abdichtungsmasse
- oder aufkleben wasserdichter Abdichtungsbahne
- Abdichtung liegt hinter einer Putz- oder Vorsatzschale, Estrich

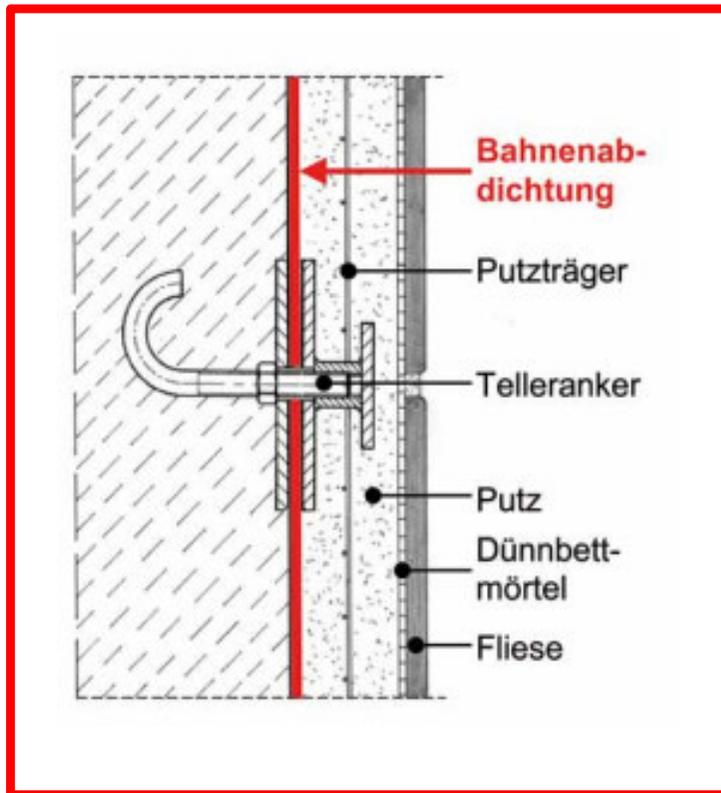
➤ Putz oder Estrich wird durchfeuchtet

➤ Alle Durchdringungen sind mit Abdichtungsflanschen oder Manschetten auszuführen.

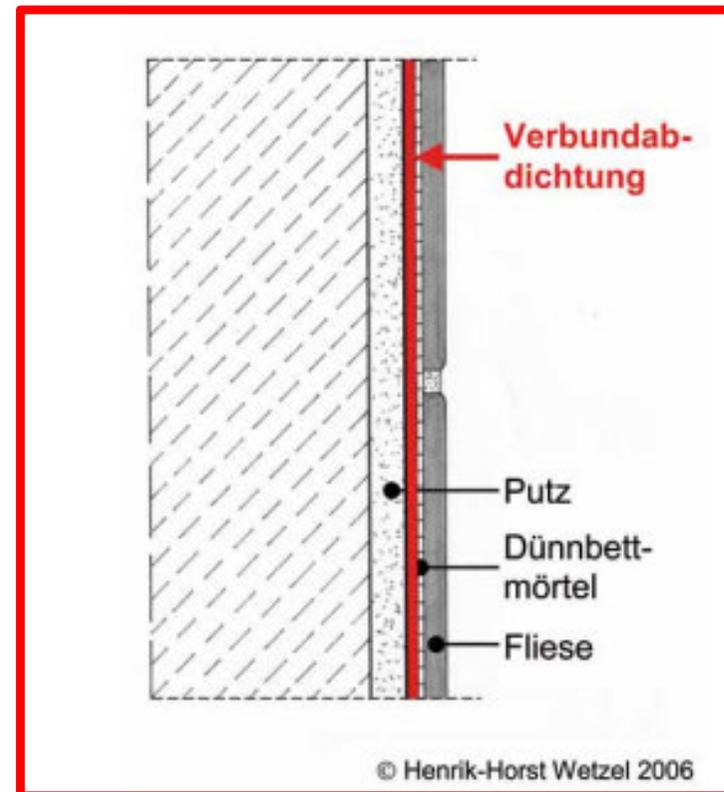


**Abb. 2:** Gegenüberstellung von Bahnenabdichtung und Verbundabdichtung für den Bereich Fußboden

## 6.8 Vor- und Nachteile AIV - Bahnen Abdichtung



Bahnen-Abdichtung; Bereich Wand



Verbund-Abdichtung; Bereich Wand

## 6.8 Vor- und Nachteile AIV - Bahnen Abdichtung

### ➤ Vorteil von AIV Abdichtungen

Stark verschmutztes Wasser dringt nicht in alle Schichten ein  
(z.B. bei Schwimmbädern oder Großküchen)



- Hotelküche mit Bahnen-Abdichtung
- stehendes Wasser im Fußboden Aufbau
- Wasser hat den kompletten Fußbodenaufbau durchnässt

## 6.9 a Zuordnung bahnenförmiger Abdichtungen

Quelle: Entwurf DIN 18534-2 (04-2015) Tabelle 1:

Tabelle 1 – Zuordnung der Abdichtungsbauarten bahnenförmiger Abdichtungsstoffe

Abdichtungsbauart	Wassereinwirkungsklasse <sup>a</sup>	Rissklasse <sup>a</sup>	Lagen	Dicke
Bitumenbahnen nach EN 13969 in Verbindung mit DIN V 20000-202	W2-I	R3-I	1	nach Bahnentyp
	W3-I		2	
Kunststoff- und Elastomerbahnen nach EN 13967 in Verbindung mit DIN V 20000-202	W2-I	R3-I	1	≥ 1,2 mm
	W3-I		1	≥ 1,5 mm
Kombination aus Kunststoff- oder Elastomerbahn und einer Bitumenbahn	W2-I	R3-I	2	siehe 7.5.1
	W3-I			

<sup>a</sup> Angegeben ist die jeweils höchste zulässige Klasse.

## 6.9 b Zuordnung flüssig zu verarbeitender Abdichtungen; DIN 18534-3

### Verbundabdichtungen mit Fliesen und Platten (flüssig oder pastös zu verarbeiten)

Für die in E DIN 18534-3 geregelten Stoffe gelten folgende Mindestschichtdicken:

· (CM) <sup>*</sup> für Dichtschlämme; rissüberbrückend   <sup>**</sup>	⇒	≥ 2,0 mm (W3-I stark)
· (RM) für Reaktionsharzabdichtungen <sup>**</sup>	⇒	≥ 1,0 mm (W1-I; W2-I mäßig)
· (DM) für Polymerdispersionen	⇒	≥ 0,5 mm (W0-I; gering)

<sup>\*</sup>Rissüberbrückende Dichtschlämme (für stehendes Wasser)

- Flüssige Abdichtungen sind mind. In 2 Lagen (Arbeitsgängen mit zwei unterschiedlichen Farben) zu verarbeiten

### Dichtungsbahn:

- **Vorteil:** immer die gleiche Schichtstärke
- Kleber erfolgt nach Einsatzbereich (z.B. chemisch belastete Bereiche)
- Kann schnell verlegt werden

## Welche Dichtung – bei welchem Feuchtegrad?

### Dispersionen (flüssig)

- Flüssige Abdichtungen mindestens 2-lagig. Warum?

### Polymerdispersionen (DM) an Wänden und Fußböden 0,5mm

- nur anwenden bei W0-I und W1-I (gering)
- sowie bei Wänden W2-I
- **nicht für stehendes Wasser!!!**

### Zementäre Dichtschlemmen 4mm (Schichtdicke im Nassfilm)

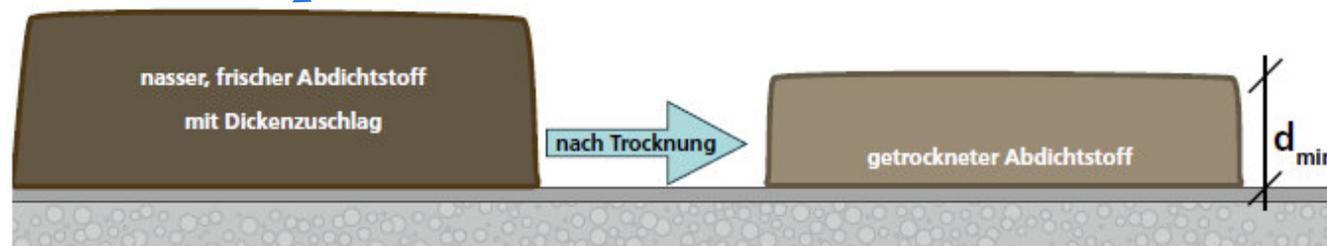
- für an stauendes Wasser oder dauernass
- Einwirkungsklasse W3-I (z.B. Schwimmbäder)

Die Norm sagt:  
25% im Nasszustand mehr auftragen

Wie kann man das prüfen?

Abmessen oder  
Verbrauch ~1,1 kilo/m<sup>2</sup>

Schichtdicken:



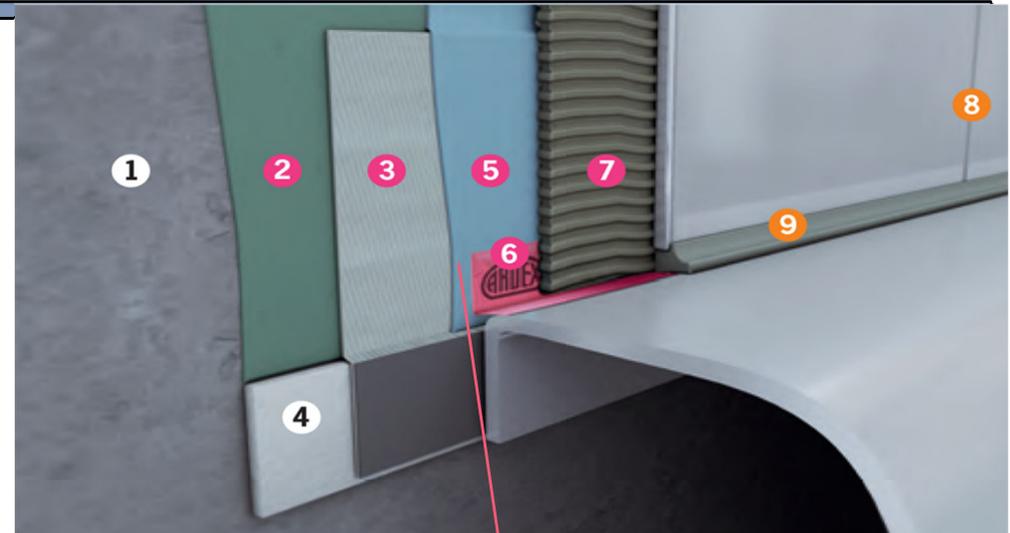
## Sicherung der Abdichtungen im Bereich von Fugen und Übergänge

### Die Regel sagt:

- die Abdichtungen müssen nicht nur dicht sein, sondern müssen auch geschützt werden
- und dies im Bau- und Gebrauchszustand

### Wie schütze ich die Abdichtungen?

- In der Fläche durch Fliesen oder Putzausbildung
- Fuge im Übergang z.B. zur Badewanne ist eine **Wartungsfuge** (Austausch erforderlich) es muss eine Schutzlage aufgebracht worden sein, sodass ich mit dem Cutter die Fuge ausschneiden kann, ohne die Dichtungsfuge zu beschädigen



1	Untergrund	6	Schnittschutzband: <b>ARDEX SK 4 PROTECT</b>
2	Abdichtung 1. Schicht: <b>ARDEX Verbundabdichtung</b> z. B. <b>ARDEX S1-K / S1-K C,</b> <b>ARDEX S7 PLUS</b>	7	Fliesenkleber: z. B. <b>ARDEX X77</b>
3	Wannendichtband: <b>ARDEX SK 12 BT TRICOM</b>	8	Fugmaterial: z. B. <b>ARDEX RG 12,</b> <b>ARDEX G8S FLEX</b>
4	Schallschutzband: <b>ARDEX SK 3 NC</b>	9	Elastisches Fugmaterial: <b>ARDEX SE</b>
5	Abdichtung 2. Schicht: <b>ARDEX Verbundabdichtung</b> z. B. <b>ARDEX S1-K / S1-K C,</b> <b>ARDEX S7 PLUS</b>		

Schnittschutz-Band



## Schlechte/alte Abdichtung



**Neben Regelwerken und DIN, sind auch immer aller Verarbeitungshinweise der Hersteller zu beachten.**

**Außerdem in der Verwendung von Materialien immer im System bleiben!**

## 6.10 Allgemeines - zusammengefasst

- **Silikonfugen gelten nicht als Abdichtung im Sinne der Norm !!!**  
es sind Wartungsfugen!!!
- Für Abdichtung hinter Duschen und Wannen nach Norm gilt:
  - Anschließen des Wannen-/Duschrandes an die Abdichtung  
oder durch das Fortführen der Abdichtung hinter und unter der Wanne
  - 30cm im Spritzwasserbereich oberhalb des Duschkopfs
  - 20cm oberhalb des Wasserentnahmestelle im Wannenbereich
  - Bei Trockenbau-Untergrundkonstruktionen muss das Metallständerwerk  
(Ständerwand) zusätzlich korrosionsgeschützt sein
  - Holzkonstruktionen nach DIN 68800

## 7.) Details –Beispielhaft-

### ➤ **Geeignete Untergründe für die Abdichtung im Bad sind:**

- Beton
- Gipskartonplatten und Putz
- Leichtbetonhohlbauplatten
- Maschineller Gipsputz (MP)
- Porenbeton, Porenbetonbauplatten

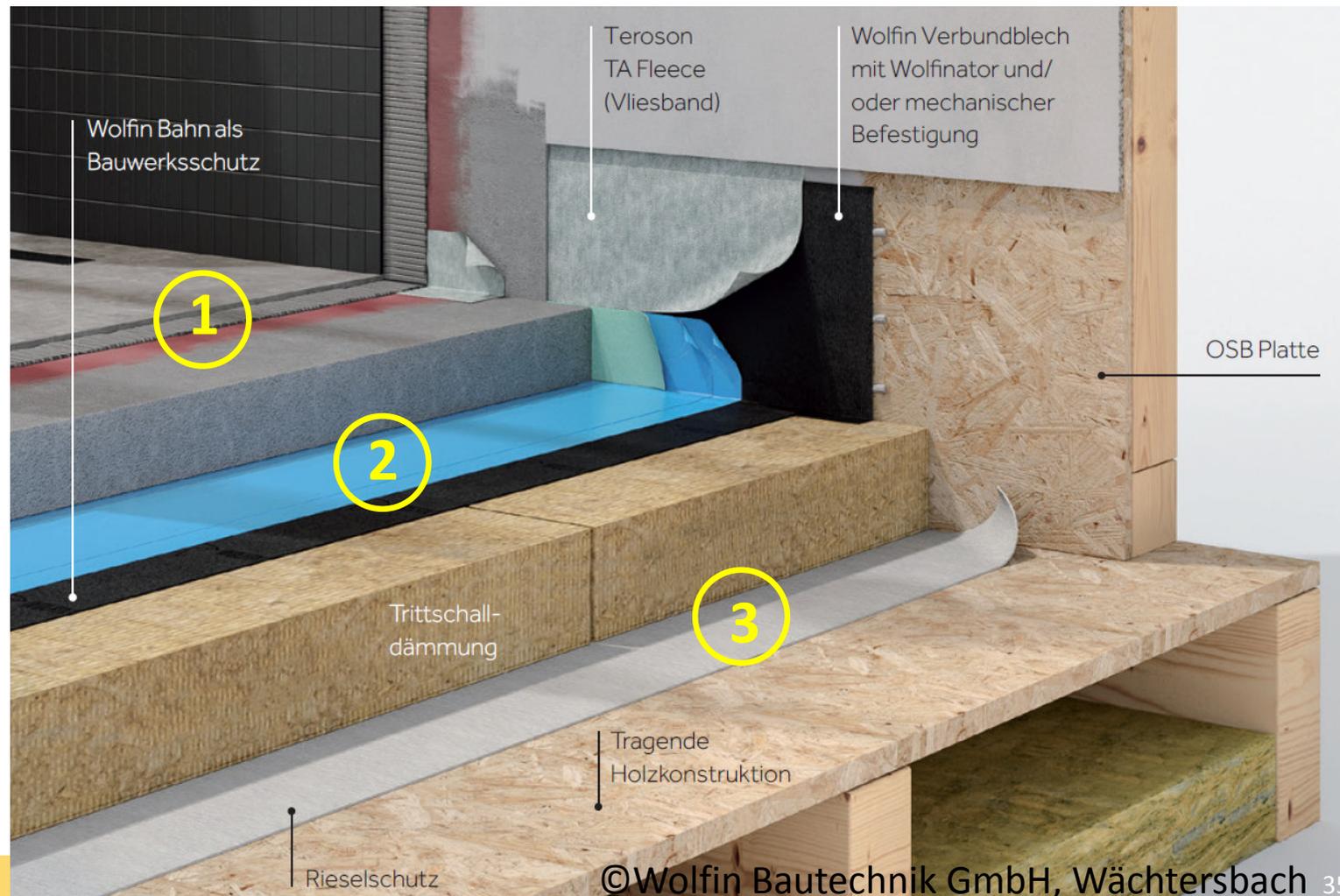
### ➤ **Kritische Bereiche in Sanitärräumen sind:**

- Übergänge von Sanitäreinrichtungen zur Wand
- Wanddurchdringungen von Anschlüssen
- Eckfugen
- Bodenabläufe

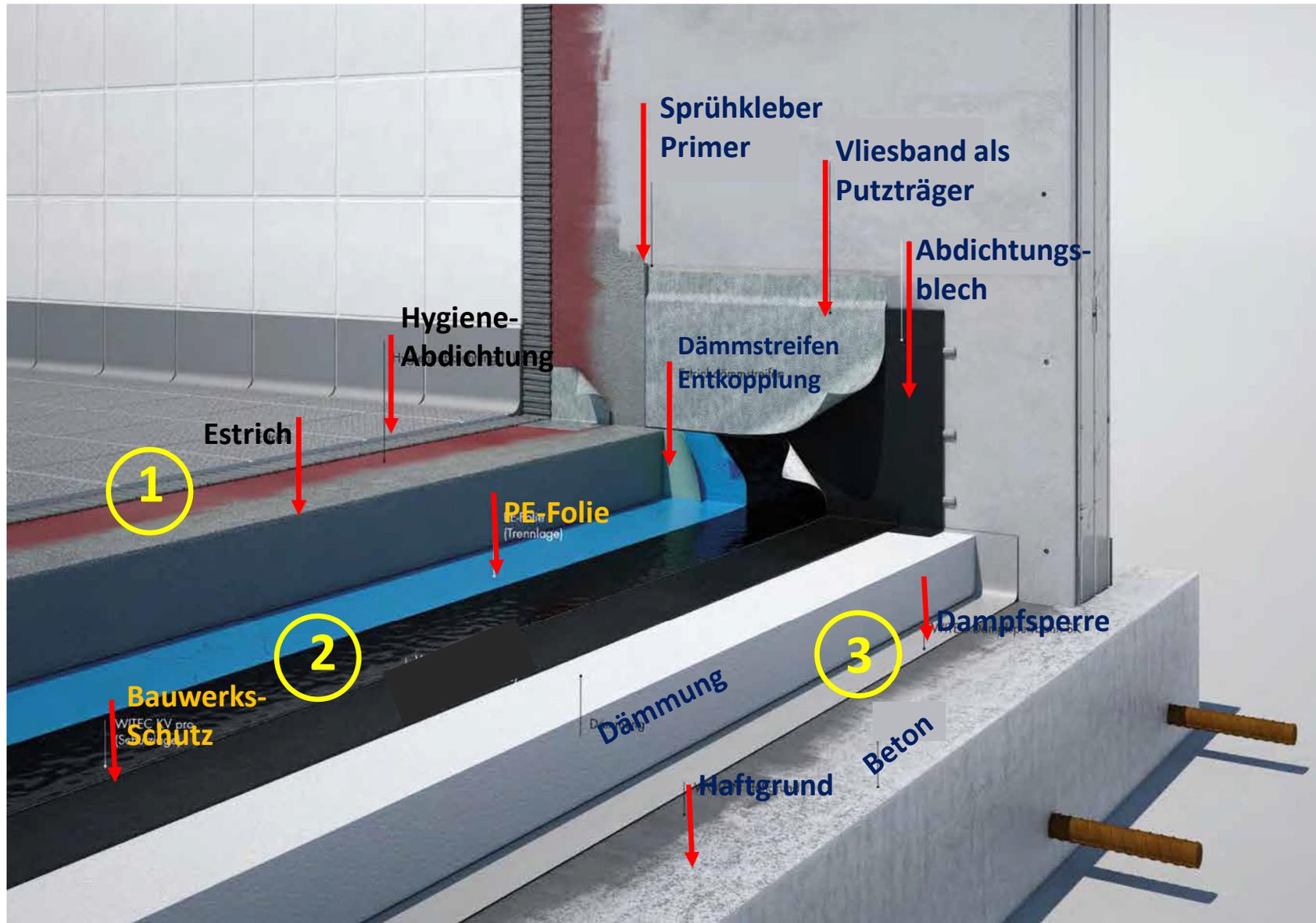
## 7.1 Dusche – Aufbau -

Es sind 3 wichtige Funktionsschichten zu planen:

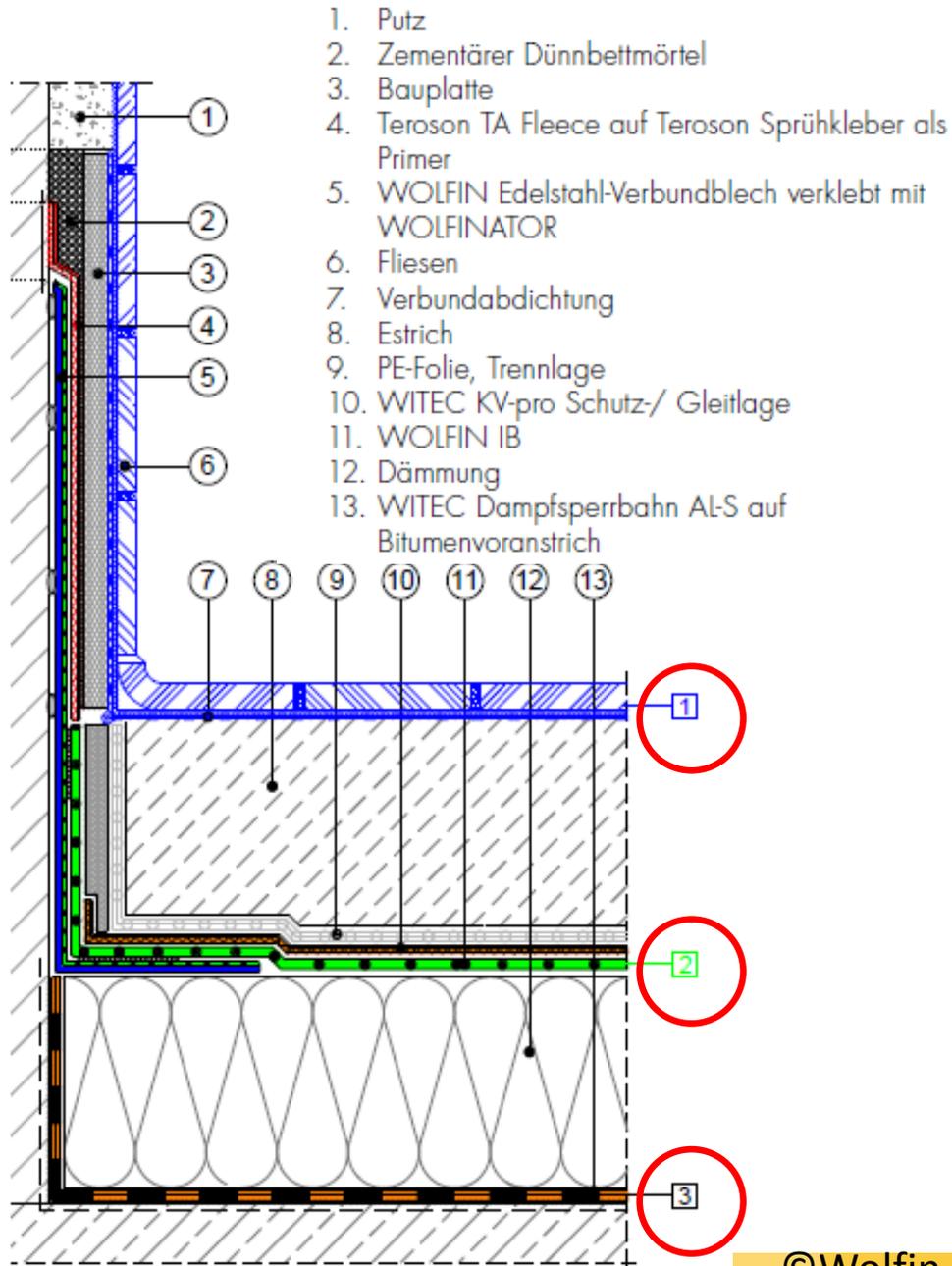
- **1 Hygiene-Abdichtung** (Schutz mittels Beschichtung und Fliesen)
- **2 Bauwerksschutz:** Schutz mittels öl- und chemikalienbeständiger Dichtbahnen
- **3 Dampfsperre:** bei Bedarf gegen aufsteigende Feuchtigkeit



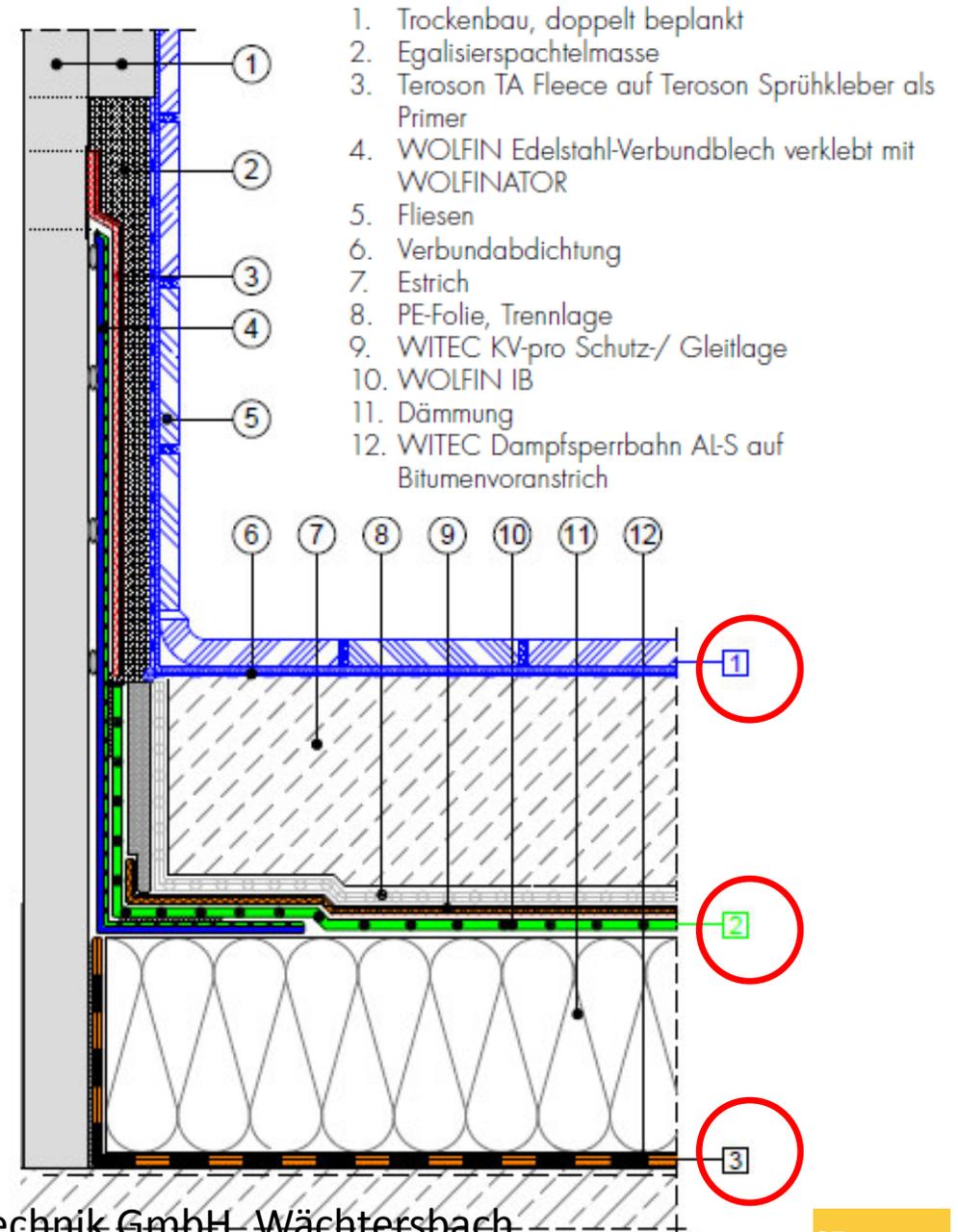
## Dusche -Aufbaubeispiel



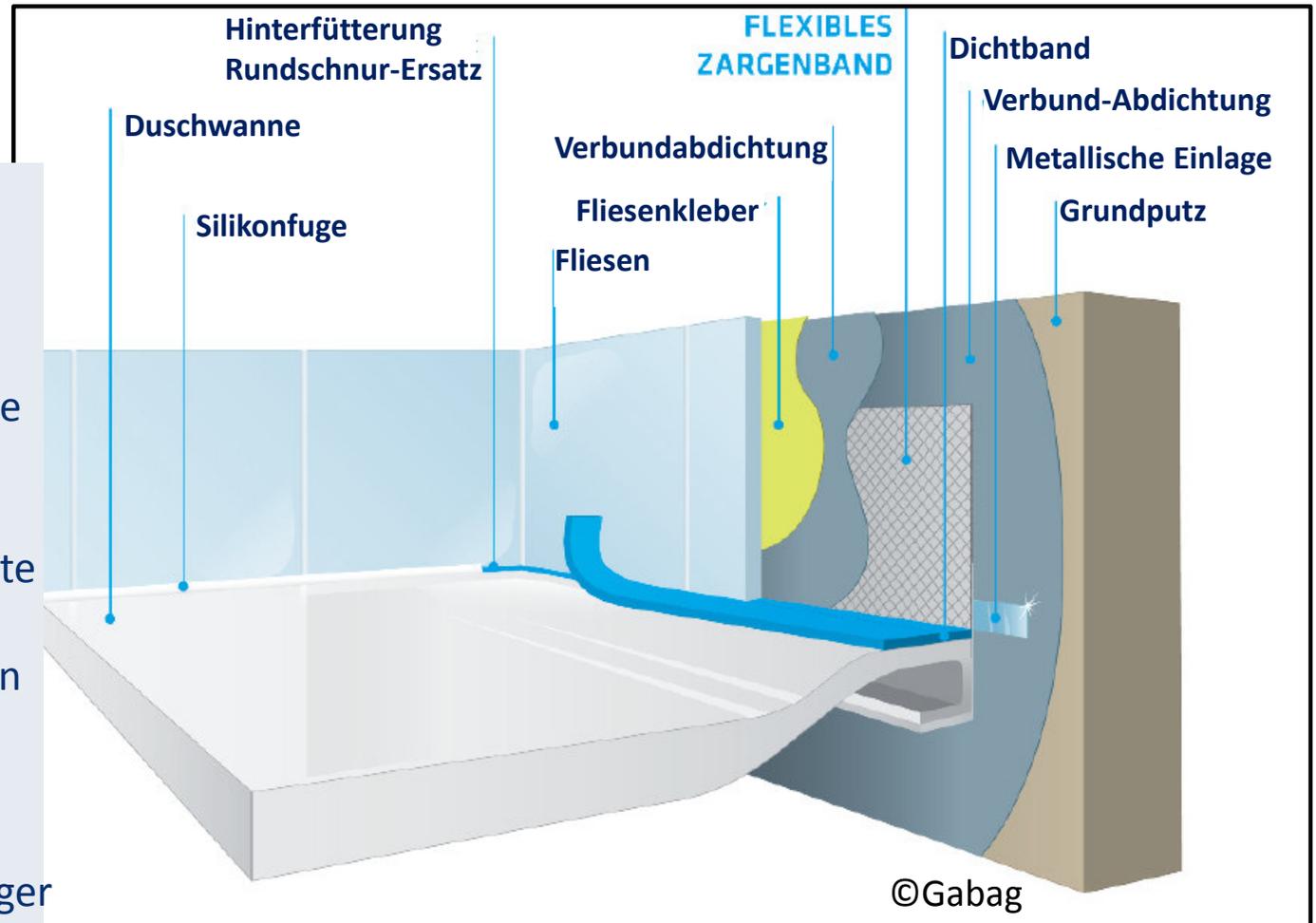
## 7.2 Wandanschluss Mauerwerk



## Wandanschluss Trockenbau



## 7.2 Anschluss Duschwanne



Zargenband ist vor Montage einzubauen

Einbau Schallschutzprofilen die Abdichtungsebenen sind alle untereinander zu verbinden

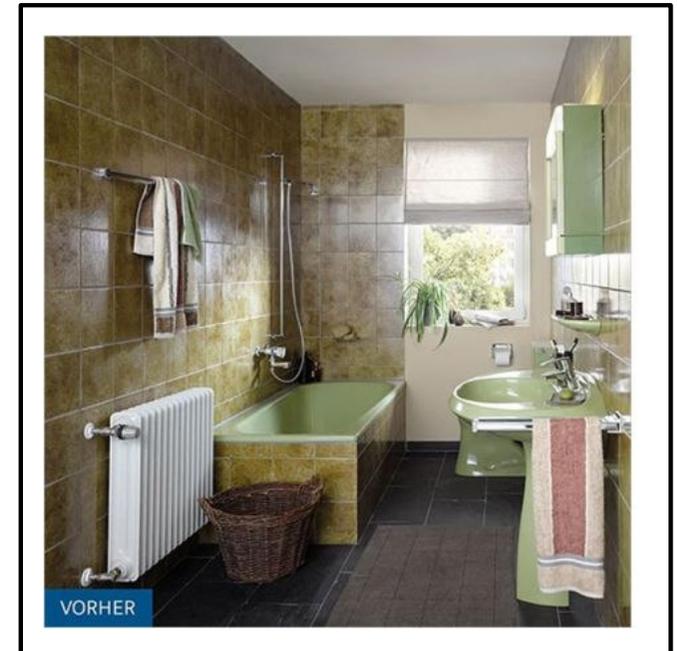
Koordination aller Arbeitsschritte

Badewanne und Dusche müssen von SHK standfest eingebaut werden

Wannen werden vom Fliesenleger mit Bauplatten verkleidet und verflies

## 7.2 a Sanierungsfall: wie mach ich das mit der Abdichtung?

- Austausch der Wanne zur bodengleichen Dusche
  - Im Idealfall ist die Abdichtung analog der DIN
  - Notwendige Maßnahmen sind im Vorfeld immer abzustimmen
  - Bei bodengleichen Duschen muss die Wand-Boden-Konstruktion gemäß den technischen Vorgaben der DIN 18534 abgedichtet werden
  - Eine Hinterwanderung der Abdichtungsebene ist auszuschließen
  - Im Einzelfall ist zu prüfen, ob eine Komplettsanierung notwendig wird.
- Der Handwerker hat die Sicherstellung der Abdichtungs-Vorschriften zu garantieren (Gewährleistung)



## 7.3 Definition bodengleich Dusche

Wann gilt eine Dusche als barrierefrei oder „bodengleich“  
Braucht eine Duschwanne Gefälle?

### Barrierefreier Zugang zur Dusche



Gefälleausführung im Estrich oder  
vorgefertigte Wannens

## 7.3 bodengleiche Dusche: Oberfläche

© obi.de

Es gibt 3 Hauptkategorien:

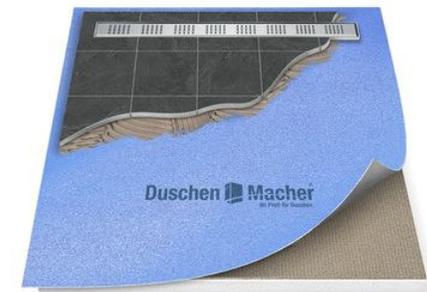
### Oberfläche / Belag bodengleiche Dusche:

- a) Fliesen auf Gefälle (Estrich) mit Ablauf-Rinne
- b) Fliesen auf befliesbares, vorgefertigtes Duschelement
- c) Komplettsset Duschwanne

a)



b)



c)

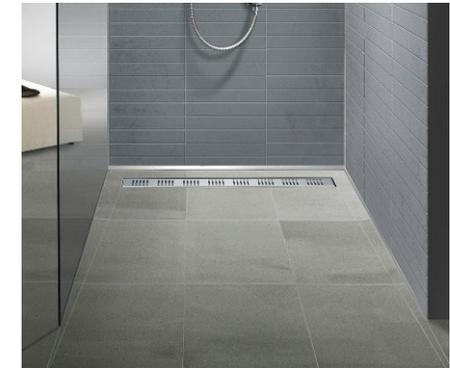


## Oberfläche / Belag bodengleiche Dusche:

### a) Fliesen auf Gefälle (Estrich) mit Ablauf-Rinne

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedenen Formen sind möglich: rechteckig, fünfeckig oder viertelkreisförmig.</li> <li>• Die Optik ist großzügig und die Verarbeitung im Vergleich zum Gefälleestrich unkomplizierter.</li> <li>• Preislich liegt ein gefliester Duschplatz im mittleren Bereich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser und Schmutz setzen sich teilweise in den Fugen ab.</li> <li>• Hoher Arbeitsaufwand (großformatige Fliesen und Gefälle).</li> <li>• Es empfiehlt sich die Ausführung durch eine Fachfirma, um die Dichtigkeit der Fugen zu gewährleisten.</li> <li>• Hohe Reparaturkosten und -aufwand.</li> </ul>

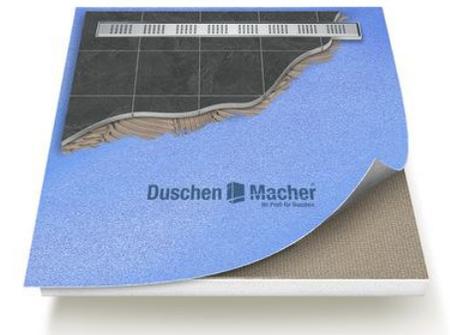
a)



### b) Fliesen auf befliesbares, vorgefertigtes Duschelement

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größtmöglicher, individueller Gestaltungsspielraum.</li> <li>• Kann voll verflieset werden.</li> <li>• In Kombination mit einer Fußbodenheizung wird das Duschen besonders komfortabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Qualität und Dichtigkeit hängen von den Fähigkeiten des Fliesenlegers ab.</li> <li>• Reparaturarbeiten am Abfluss sind aufwendig, da dieser schwer zugänglich ist.</li> <li>• Fliesen müssen rutschsicher sein.</li> <li>• Hohe Gesamtkosten.</li> </ul>

b)



## Oberfläche / Belag bodengleiche Dusche:

### c) Fliesen auf Komplettsset Duschwanne mit Ablauf-Rinne

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Duschwanne lässt sich leicht abdichten.</li> <li>• Falls es einmal Probleme mit dem Abfluss gibt, können Sie eine Duschwanne mit wenig Aufwand demontieren.</li> <li>• Preislich liegt die Duschwanne im Vergleich zu den beiden anderen Varianten im unteren Segment.</li> <li>• Sie ist leichter und schneller zu reinigen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duschwannen sind meist nicht so stabil, dass Sie mit dem Rollstuhl befahrbar sind (Ausnahme: Quaryl)</li> <li>• Neben der fehlenden Stabilität reicht die Größe einer Standard-Duschtasse für die Benutzung mit einem Rollstuhl oft nicht aus.</li> </ul>

c)



### **Belag: gilt für alle Oberflächen:**

- Sollte in jedem Fall rutschfest sein. Klassen R9-13
- Im Wohnungsbau wird häufig R10 verbaut
- Auf Förderfähigkeit achten.

### **Was bedeutet Rutschfestigkeit R10?**

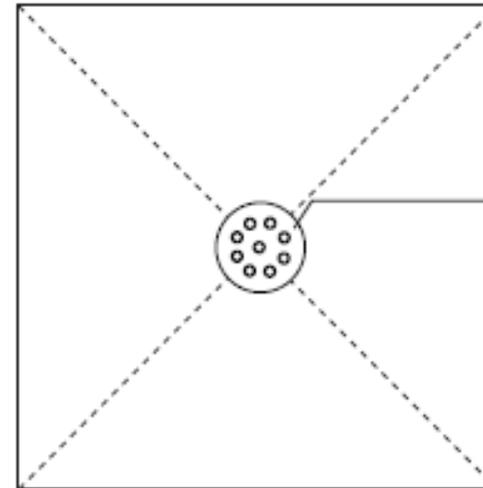
**R 10** steht für einen normalen "Haftreibwert", trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 10° bis 19° empfiehlt sich für "barrierefrei". R 11 steht für einen erhöhten "Haftreibwert", trittsicher bis zu einem Neigungswinkel von 19° bis 27°

## 7.3 Schnitt: Beispiel

© Saxoboard GmbH

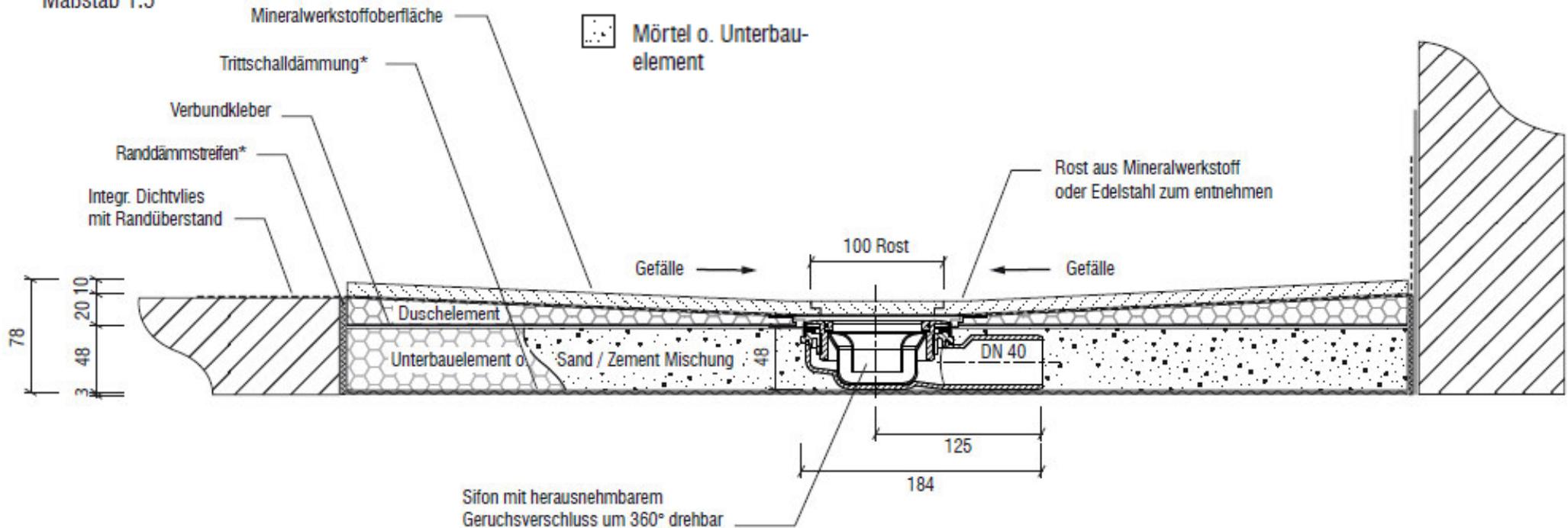
- Gesamteinbauhöhe: 78 mm  
(20 mm EPS + 10 mm Mineralwerkstoff + 48 mm Unterbau)
- Ablaufleistung 0,50 l/s
- Siphon mit Geruchsverschluss u. Haarsieb (herausnehmbar)
- Siphon 360° drehbar und zu reinigen
- Ablaufposition nach Wahl

-  Mineralwerkstoff
-  Beton
-  PS-Hartschaum
-  Mörtel o. Unterbauelement



Rost aus Mineralwerkstoff  
oder Edelstahl (wahlweise  
dezentral gegen Aufpreis)

**Detail Querschnitt:**  
Maßstab 1:5



## 7.5 Beispiel Badewanne

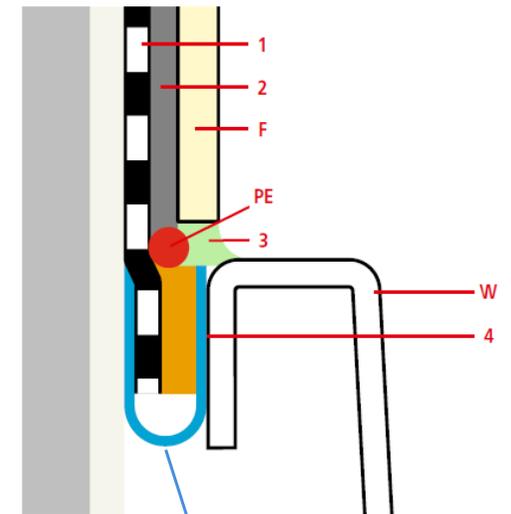
©Sopro GmbH

- 1 Sopro Grundierung (Pos. 040)
- 2 Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)
- 3 Sopro Dichtbänder (Pos. 060)
- 4 Dichtmanschette
- 5 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)
- 6 Zementärer Fugenmörtel (Pos. 120/130)
- 7 Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)
- D Dämmung
- E Estrich (Pos. 020)
- F Fliese
- PE PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)
- U Untergrund Beton



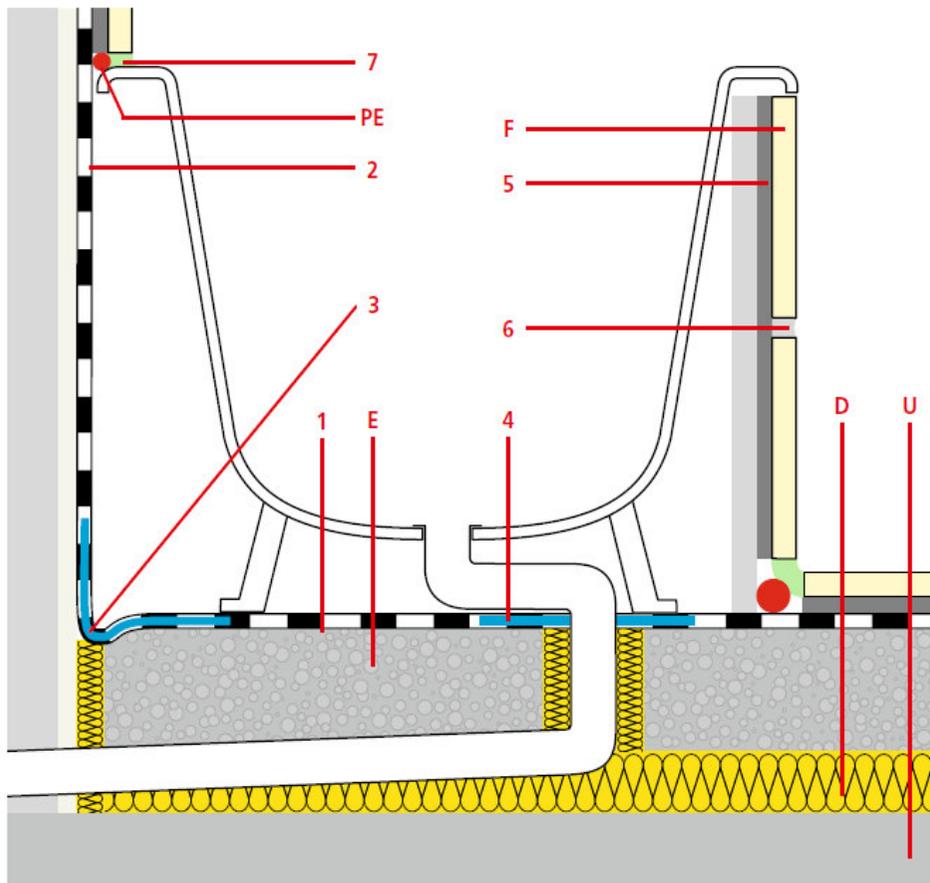
Manschette mit Gummimuffe zur Durchführung von DN 50-DN70 Abflussrohren (System Dallmer).

## Abdichtung Wannenrand

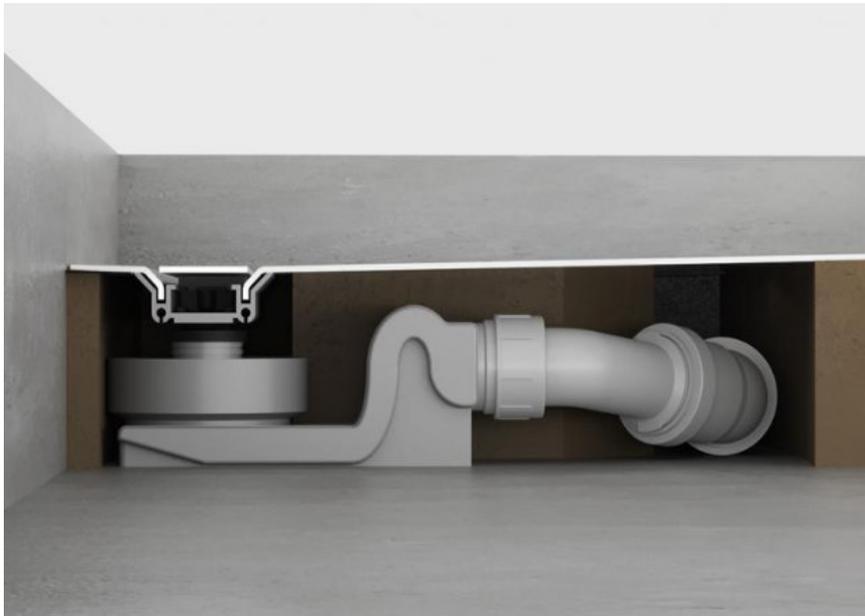


- 1 Verbundabdichtung (Sopro FlächenDicht flexibel oder Sopro DichtSchlämme Flex 1-K)
- 2 Fliesenkleber Sopro's No. 1 S1 Flexkleber
- 3 Siliconfuge Sopro SanitärSilicon

Wannendichtband  
(verklebt nur am  
Wannenrand)



## 7.6 Aufbauhöhe bodengleiche Dusche: waagrecht

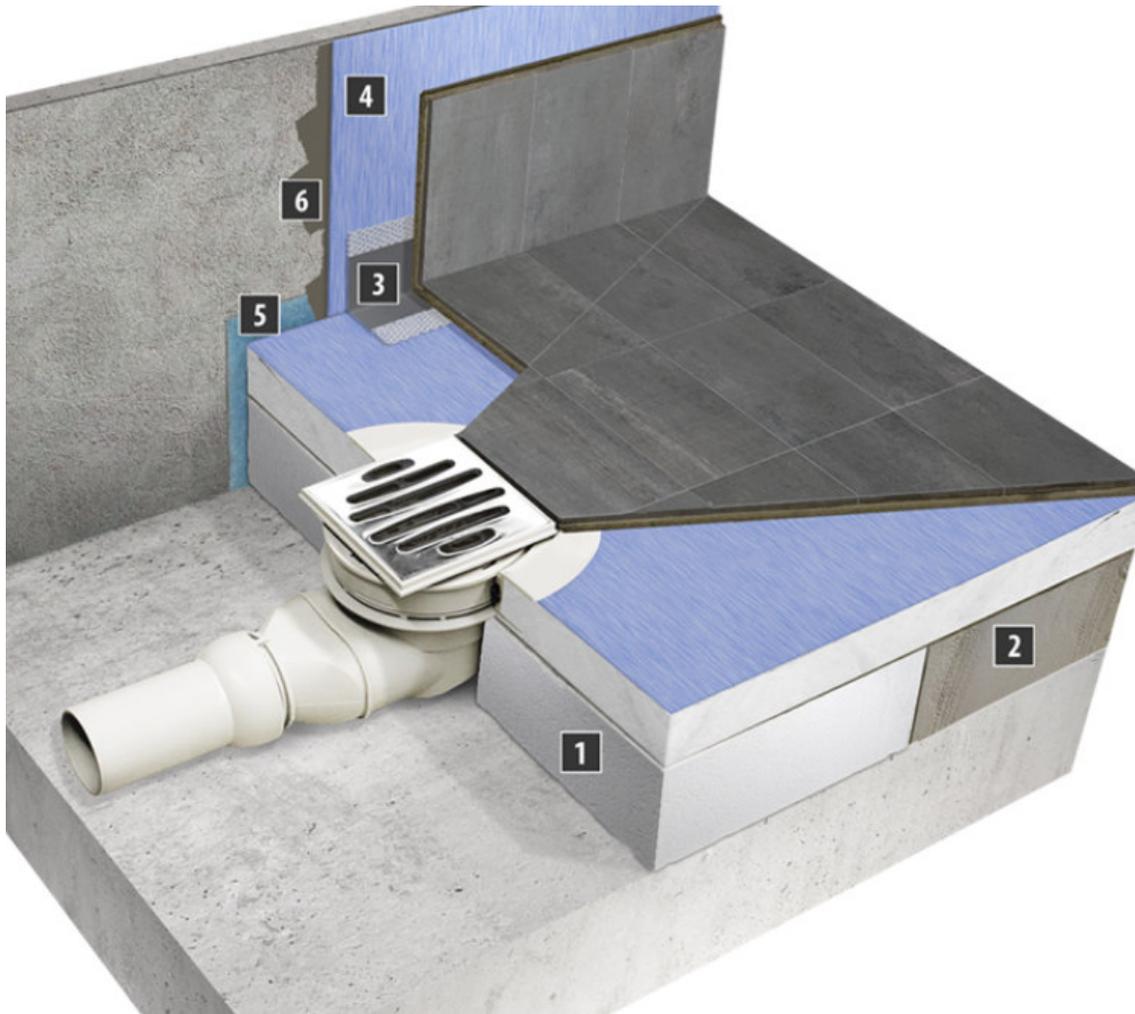


- An Abläufen müssen Flansche und Anschlussstreifen vorhanden sein (lang genug) zum Anschluss an Abdichtung
  - Stabile Ablaufrinne
  - Schallschutz beachten (schwimmender Estrich; verbundfrei von Rinne und Ablauf)
  - Eine Überdeckung von waagerechten Abläufen im Estrich und Trittschall beachten. Zu wenig Überdeckung entspricht nicht den anerkannten Regeln der Technik!
- **Estrich und Trittschall sind keine Installationsebene**

Schwellenlos ist nicht überall problemlos realisierbar: Gefälle mind. 2%

- Bei waagrechttem Ablauf mind. 110mm Aufbauhöhe
- Bodengleiche Duschen mit wasserdichter Platte und eingearbeitetem Gefälle (mind. 4cm); bei waagrechttem Einbau 120mm; bei senkrechtem Einbau ca. 50mm.

## 7.7 Aufbauhöhe bodengleiche Dusche: waagrecht



- Bei waagrechtem Ablauf mind. 110mm Aufbauhöhe
- Anschlussfähigkeit der Fliesen an die Ablaufrinne beachten (Herstellerangaben beachten )
- Flansche und Anschlussstreifen müssen vorhanden sein (lang genug)

**1. Unterbauelement** (alternativ)

**2. Sand/ Zementmischung** (oder Unterbauelement)

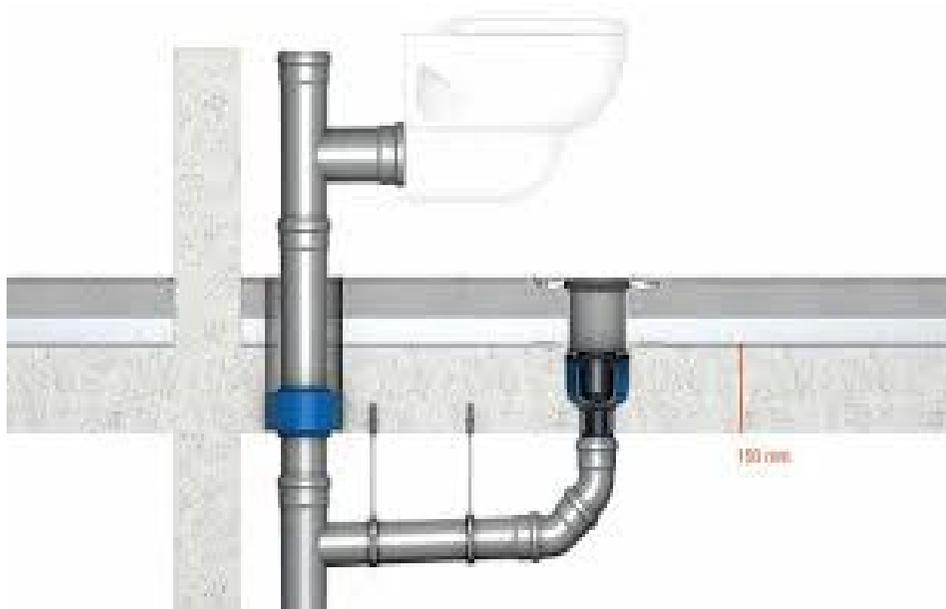
**3. Dichtband** (wenn kein Randüberstand Board)

**4. Dichtvlies** (oder Dichtfolie im Dichtset enthalten)

**5. Randdämmstreifen**

**6. Fliesenkleber**

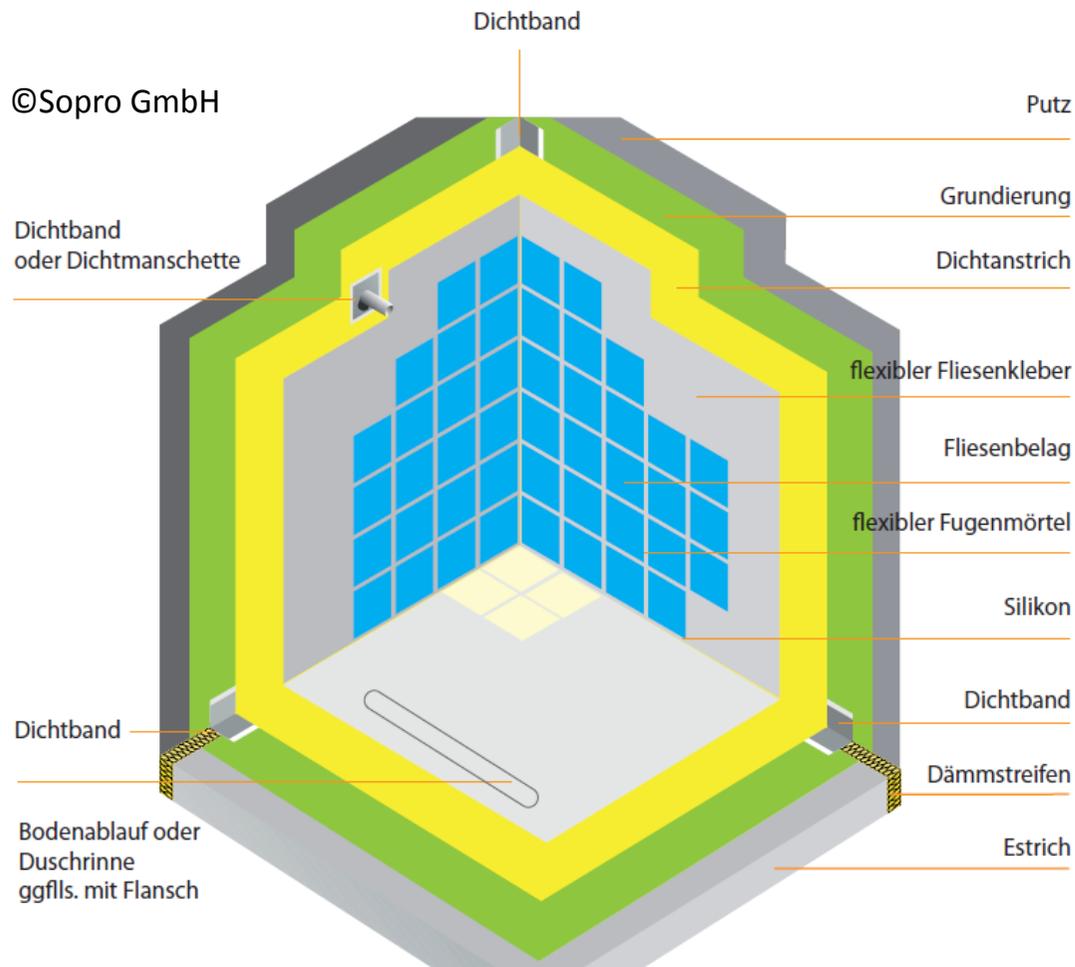
## 7.8 Aufbauhöhe bodengleiche Dusche: senkrecht



- Direkter (senkrechter) Ablauf ist die beste Möglichkeit für den niedrigsten Ablauf
- Möglich wenn darunter das KG liegt
- Möglich wenn Zimmer darunter ausreichend Raumhöhe besitzt, um die Decke abzuhängen.
- Minimalste Aufbauhöhe: ca. 67 mm

## 7.9 Durchdringungen / Eckausbildungen

©Sopro GmbH



System Viega: Der Bodenablauf besitzt einen Klebeflansch, auf welchem die Verbundabdichtung appliziert wird.

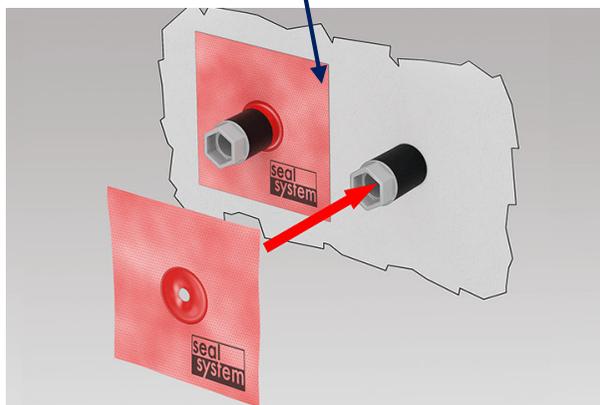


- Rohre und sonstige Durchdringungen sind mit Abdichtungsmanschetten ein gedichtet.
- Diese hat i.d.R. eine Überlappung von 50mm und wird mit Verbundabdichtmasse verarbeitet
- Alle Komponenten sind als System aufeinander abgestimmt

## 7.9 Durchdringungen Baustopfen



- Steht die Höhe des Fliesenuntergrunds nicht fest, wird ein Baustopfen benötigt
- Der Baustopfen garantiert die Anpassung und besseren Abdichtung
- Abdichtung mit Rohrmanschette vor Ausführung der Putz- und Trockenbauarbeiten
- Der Baustopfen ist eine Rohrverlängerung und sollte schlank gehalten werden, um die Fliesenaussparung zu minimieren
- Manschette und Dichtband sind mit Flies kaschiert zum besseren Anarbeiten der Abdichtmasse



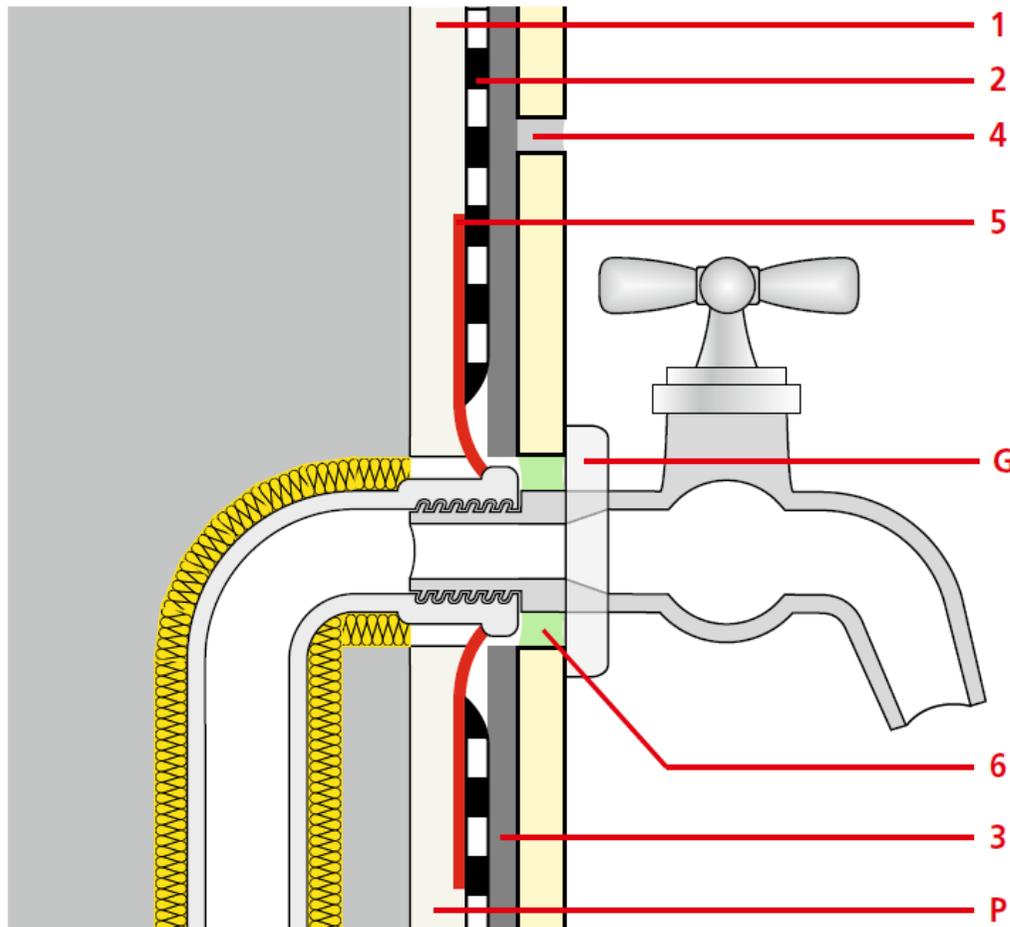
Eingeputzter Baustopfen, an welchem man nicht fachgerecht abdichten kann.



Die Dichtmanschette wurde eingeschnitten, um sie über den Baustopfen stülpen zu können.

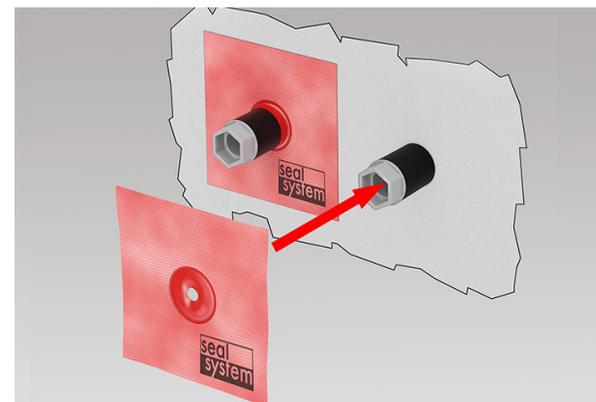
## 7.9 Durchdringungen

### Detaillösungen



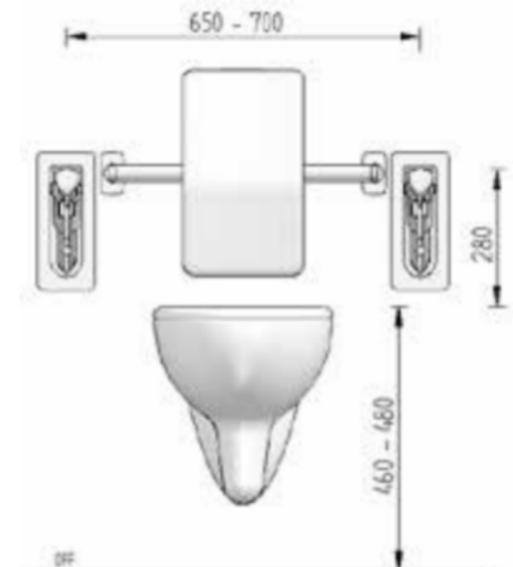
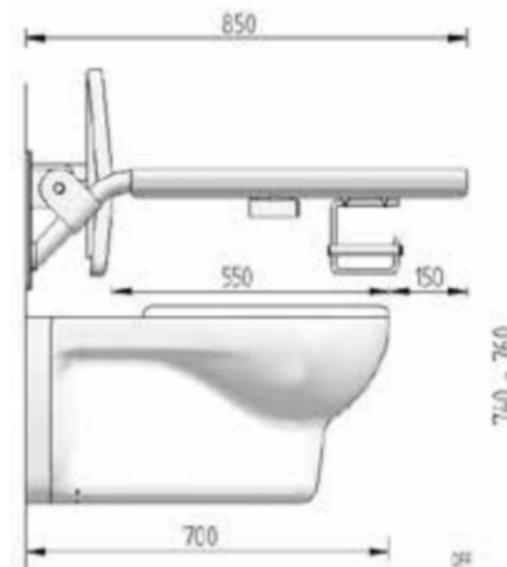
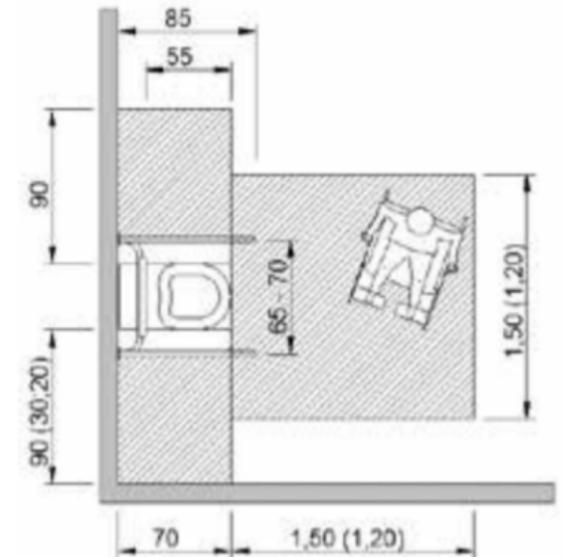
Wasserhahn.

- 1 Sopro Grundierung (Pos. 050)
- 2 Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 110/120)
- 3 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 150)
- 4 Zementärer Fugenmörtel (Pos. 150)
- 5 Sopro Dichtmanschette Wand (Pos. 090) bzw. Sopro Armierung
- 6 Sopro SanitärSilicon (Pos. 090)
- P Putz
- T Trockenbau
- G Gehäuse (wasserdicht) mit Abdichtungsflansch (Pos. 100)



## Durchdringung Haltegriffe oder Duschsitze

- In der Planung die Befestigung der Haltegriffe für später vorsehen



## Besonders wichtig:

- Sorgfältige Planung und Koordination
- Ausreichend Einbauhöhen / Gefälle 2% / Trittschall beachten
- Anschlüsse, Übergänge und Überlappungen für Abdichtung einplanen
- Vertiefungen für Dichtbänder (Unebenheiten vermeiden)
- Wassereinwirkungsklasse richtig bestimmen (Duschabtrennung oder bodengleich)
- Haltegriffe für später vorsehen
- WC-Schüssel eventuell schon höher monieren (erleichtert das Aufstehen)
- Rutschfestigkeit der Fliesen bedenken
- Berührungslose Armaturen mit Verbrühungsschutz
- Bei mittigem Ablauf Konstruktionshöhe und Dicke Estrich beachten
- Einfacher ist der Ablauf als Rinne
- Fußbodenheizung im Duschbereich führt zum Austrocknen des Geruchsverschlusses
- Übergänge zu Flächen ohne Wassereinwirkung, sollten mit einer Rinne oder 1cm Fuge, oder einer kurzen Schräge geschützt werden

## 8. Typische Mängel vermeiden:

### ➤ **By the way...**

Estriche mit unterschiedlichen Bindemittel dürfen im Bad nicht verwendet werden!!!

Z.B. wird in Wohnräumen **Calciumsulfat-Estrich** verwendet und in den Bädern feuchteunempfindlicher **Zementestrich**, müssen die Maschinen vorher gereinigt werden.

Calciumsulfat in Verbindung mit Feuchte treibt aus und es gibt Risse und Unebenheiten!!

## 9. Innovative Badeinrichtungen



© Hansgrohe GmbH



- + Hebelverlängerung zur ergonomischen Nutzung
- + Leicht zu reinigende Armaturen ohne Zugstange
- + Laminarstrahl ohne Luftbeimischung

## 9.1 Beispiel barrierefreies Bad – Mehrwert für alle



### Dusche

- + Haltegriff, Sitzgelegenheit und Fußstütze
- + Isolierter Thermostatkorpus mit abgerundeten Ecken schützt vor Hitze und Anstoßgefahr
- + Einfache Bedienung über Select-Knöpfe
- + Weniger Platzbedarf und größere Bewegungsfläche durch verschiebbaren Duschvorhang

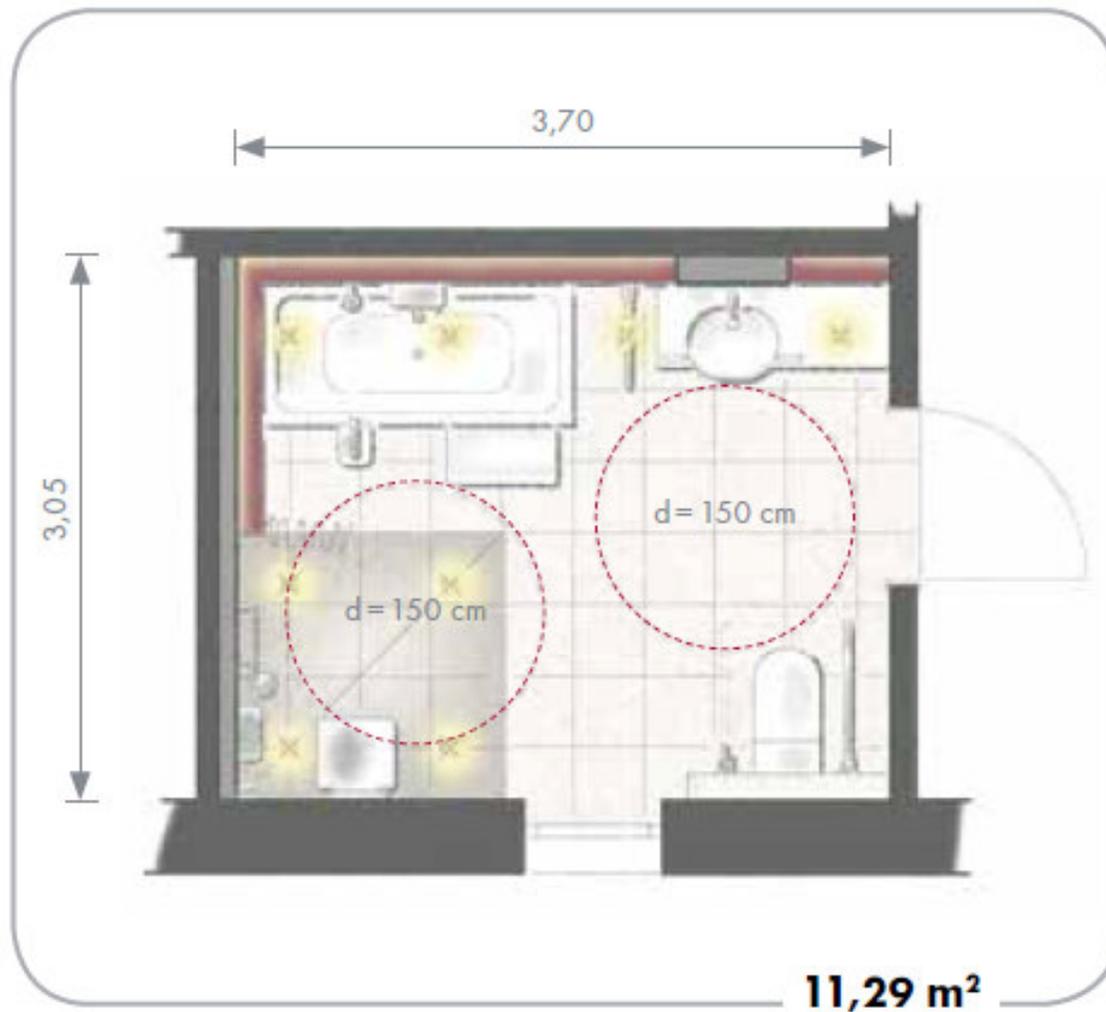
### Wanne

- + Einstiegshilfe und Fußbank für sicheren Einstieg

### Waschtisch

- + Unterfahrbarer Waschtisch
- + Verlängerter Hebel zur einfachen Bedienung im Sitzen
- + Spiegel im Sitzen nutzbar
- + große Ablagefläche
- + Zusätzlicher Verbrühschutz durch Untertischthermostat

## 9.1 Beispiel barrierefreies Bad – Mehrwert für alle



Barrierefreies, rollstuhlgerechtes Bad nach DIN 18040-2R.

Grundrissorganisation

Hilfsmittel und Freiflächen

Lichtflächen und Kontraste

Schwellenlos

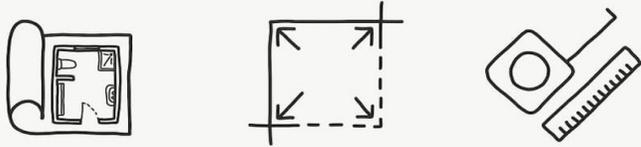


## 10. Kosten – Umbau barrierefreies Haus



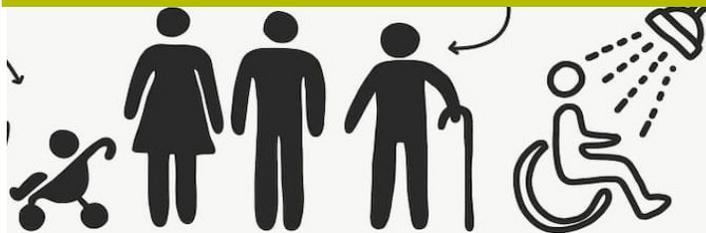
## 11. Die häufigsten Fehler:

### 1. Die hohe Kunst der Planung



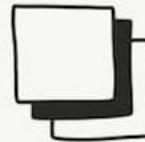
- Zu klein geplant
- Schlechtes Aufmaß
- Lage der Entsorgungs- und Versorgungsleitungen vergessen
- Bewegungsfreiheit im Bad beachten

### 2. Anforderungen ignoriert



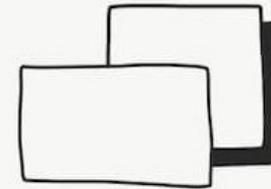
- Anforderungen der Bauherrschaft nicht erfragt (Nutzerverhalten)
- Stauraum vergessen
- Nicht langfristig geplant

### 3. Das Händchen für die richtige Fliese



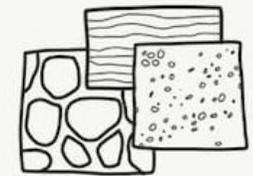
Steinzeugfliesen

- ✓ geringe Wasseraufnahme
- ✓ frostfest + robust
- ✓ der Allrounder (meist glasiert)



Grossformate

- ✓ geringer Fugenanteil
- ✓ sehr elegant
- ! absolut ebene Wände benötigt



Naturstein

- ✓ luxuriös durch Individualität
- ! muss gegen Wasser imprägniert werden
- ! darauf achten, dass die Fliesen gegen Reiniger und Seifen resistent sind

### 4. Weitere Fehlerquellen

- Beleuchtung falsch geplant / Elektroleitungen vergessen
- Belüftung vergessen
- Wasserdruck nicht abgestimmt auf die Armaturen
- Gefälle in der Dusche vergessen
- Kostenplanung falsch
- Fördermittelrandbedingungen nicht umgesetzt

## 11. Fehler aus der Praxis:

### Schäden durch falsche Reinigung:

- Übergabe Pflegeanleitung vergessen
- Regressanspruch bei Schäden durch fehlende Aufklärung



### Schäden durch drückendes Wasser oder Risse in der Außenwand:

- Beschaffenheit der Wände im Bestand prüfen
- Aufsteigende Feuchte in den Wänden führt zu Feuchtestau
- Risse oder schlechtes Außenmauerwerk führt zu Feuchte



## 13. Zusammenfassung Tipps für's Bad:

### **Raum:**

- je größer, desto besser
- Bewegungsfläche beachten
- Schiebetüren, oder Türen nach außen aufschlagend
- optimal ausgeleuchtet

### **Boden:**

- Keine Stolperfallen
- Rutschsicherer Untergrund
- ohne Schwellen

### **Waschtisch:**

- Unterfahrbar mit Ablagefläche
- sitzend im Spiegel betrachten
- Höhenverstellbar
- alle Alltagsgeräte sollen erreichbar sein

### **Armaturen:**

- leichtgängige und erreichbare Hebel
- Verbrühungsschutz

### **Dusche:**

- Bodengleiche, ohne Schwellen
- Rutschsicherer Untergrund
- Armaturen sollten nicht in den Duschaum ragen
- Verbrühungsschutz
- Sitz und Haltegriffe nachrüstbar

### **Badewanne:**

- Einstieghilfen; Griffe Badewanne
- Wannensitz; Badewannenlift
- Wannen mit Türe
- rutschsicher

## Zusammenfassung Tipps für's Bad:

### **WC**

- höhenverstellbar
- Empfehlenswert: mit WC-Dusche
- Ausreichend Bewegungsfläche seitlich

### **Halte und Stützgriffe**

- Haltegriffe und Stützen vorhalten bzw. nachrüstbar
- nachrüstbar mit Unterkonstruktion

### **Licht:**

- Blendfreie und helle Beleuchtung
- Sensor-gesteuerte Bewegungslichter für die Orientierung nachts
- Zugängliche, leicht erreichbare Schalter

### **Farben**

- Kontraste herstellen; z.B. farbiger Griff auf weißen Fliesen

### **Mobile Hilfsmittel**

- Tritte für die Badewanne
- Stuhl für die Dusche
- Greifarme für die Bedienbarkeit von Schalter und Griffe von z.B. Fenster
- Rampen mobil für Schellen zum Balkon oder Terrasse

### **Förderung und Zuschüsse:**

- KfW (geht ohne Behinderungsgrad, bzw. Pflegestufe)
- Pflegekassen, Krankenkassen

## Hilfreiche Links

[https://youtu.be/\\_1l1Zvt-8-Q](https://youtu.be/_1l1Zvt-8-Q) Gebertit

<https://youtu.be/IFp9yQwXP5w> Kaldewei

[https://www.sopro.com/fileadmin/customer/Service/Sopro\\_Planer/Planer8\\_Kap3.pdf](https://www.sopro.com/fileadmin/customer/Service/Sopro_Planer/Planer8_Kap3.pdf)

[R:\Smart Builder\Lehrgänge Module\Lehrgangsmodule\\_Barrierefreiheit-\Privat\barrierefrei planen -privat-.pdf](R:\Smart Builder\Lehrgänge Module\Lehrgangsmodule_Barrierefreiheit-\Privat\barrierefrei planen -privat-.pdf)

[R:\Smart Builder\Lehrgänge Module\Lehrgangsmodule\\_Barrierefreiheit-\Techn Mindestanforderungen barrierefrei M 455 B TMA.pdf](R:\Smart Builder\Lehrgänge Module\Lehrgangsmodule_Barrierefreiheit-\Techn Mindestanforderungen barrierefrei M 455 B TMA.pdf)

<https://www.saxoboard.net/duschelemente-konfigurator.html>



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Das Projekt „Smart Builder“, wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ befördert. Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf, durch das Bundesministerium für Naturschutz, Umwelt und nukleare Sicherheit, Verbraucherschutz und dem Europäischen Sozialfonds gefördert.



Handwerkskammer Frankfurt-Rhein-Main  
Bockenheimer Landstraße 21  
60325 Frankfurt am Main  
T 069 97172 -818 • F 069 97172 -5818 • [service@hwk-rhein-main.de](mailto:service@hwk-rhein-main.de)

[www.hwk-rhein-main.de](http://www.hwk-rhein-main.de) • [www.rhein-main-campus.de](http://www.rhein-main-campus.de)