

1. Beanspruchung von Nassräumen in abdichtungs-technischer Hinsicht

Unter einem Nassraum versteht man nach DIN 18195-1 einen Innenraum, in dem nutzungsbedingt Wasser in solcher Menge anfällt, dass zu dessen Ableitung eine Fußbodenentwässerung erforderlich ist. Bäder im Wohnungsbau zählen nicht zu den Nassräumen.

Die Menge und die Häufigkeit des nutzungsbedingt in einem Nassraum anfallenden Wassers ist in DIN 18195 nicht quantifizierend angegeben. Im Sinne von DIN 18195-5 kann bei üblicher Nutzung von den in Tabelle 1 aufgeführten Beanspruchungsgruppen in abdichtungstechnischer Hinsicht ausgegangen werden.

Die Beanspruchung in Wohnungsbädern ohne Bodenablauf entsprechend Tabelle 1 wird hierbei mit Verweis auf DIN 18195 dann erhöht, wenn eine niveaugleiche Duschtasse vorhanden ist. Diese könnte als Ausguss benutzt werden und erzeugt somit eine Beanspruchung, die dann nach den Vorstellungen des Normenausschusses auch eine normgemäße Abdichtung erfordert.

Es ist jedoch zu beachten, dass neben der Feuchtigkeitsbeanspruchung auch der Feuchtigkeitsempfindlichkeit des Untergrundes eine besondere Bedeutung zukommt. Insbesondere bei Gips, Holz, Holzwerkstoffen sowie Calziumsulfat-Estrich müssen höhere Anforderungen an die Abdichtung gestellt werden. Es müssen in solchen Fällen auch Anforderungen in abdichtungstechnischer Hinsicht bei Woh-

Abdichtungsprobleme in Nassräumen

nungsbädern ohne Bodeneinläufe gestellt werden.

Hinsichtlich der Erfordernis von Bodeneinläufen in Wohnungsbädern heißt es in DIN 1986-1 „Entwässerungsanlagen für Gebäuden und Grundstücke“, Ausgabe Juni 1962 [8]:

„Abschnitt 4.2.2: Baderäume erhalten zweckmäßig einen Badablauf, durch den die Badewanne entleert und zugleich der Fußboden entwässert wird. Beim Einbau einer Brausewanne muss in jedem Fall ein Badablauf vorgesehen werden, der zugleich den Fußboden des Raumes entwässert. Brausewannen und Raum können auch getrennte Abläufe erhalten.“

Die Anforderungen hinsichtlich der Notwendigkeit einer Badentwässerung und der somit zwangsläufig auch notwendigen Fußbodenabdichtung waren somit seinerzeit reglementiert. In der 1978 gültigen Fassung der DIN 19861 [9] wurde Folgendes ausgeführt:

„Abschnitt 6.2.3: Baderäume in Wohnungen sollen einen Badablauf erhalten, Baderäume in anderen Gebäuden (z.B. Altenheime, Hotels, Schulen) müssen einen Badablauf erhalten.“

In DIN 19861, Ausgabe Juni 1988 [3], wird Folgendes formuliert:

„Abschnitt 5.2.3: Sanitärräume in Gebäuden, die ständig für einen größeren Personenkreis

bestimmt sind (z.B. Hotels, Schulen), müssen einen Badablauf mit Geruchsverschluss erhalten. Bäder in Wohnungen sollten einen Badablauf erhalten.“

DIN 19861 (1988) ist im Juli 1998 durch eine Vornorm ergänzt/geändert worden. Hinsichtlich des o.g. Abschnittes 5.2.3 sind keine Änderungen vorgenommen worden, so dass dieser Abschnitt nach wie vor Gültigkeit besitzt. In der noch immer aktuellen Fassung der Norm wird in Bezug auf die Wohnungsbäder das Wort „sollten“ verwendet, welches häufig falsch interpretiert wird. Es ist nicht so zu verstehen, dass es dem Planer freigestellt ist, ob er einen Badablauf anordnet oder nicht. In DIN 82023 „Normungsarbeit – Gestaltung von Normen“ [5] wird das Wort „sollten“ als Empfehlung/Richt-

Nutzungsabhängige Zuordnung in Beanspruchungsgruppen		
Hohe Beanspruchung	Mäßige Beanspruchung	Keine Beanspruchung
Schwimmbäder, Großküchen, gewerbliche Naßräume (z. B. Duschen in Sportstätten, Hotelzimmern, Heimen)	Wohnungsbäder mit Bodenablauf	Wohnungsbäder ohne Bodenablauf

linie definiert (konjunktiv: auch anratend, empfehlend). – Folgt man den Ausführungen in DIN 1986, so wird die Ausführung eines Badablaufs in Woh-

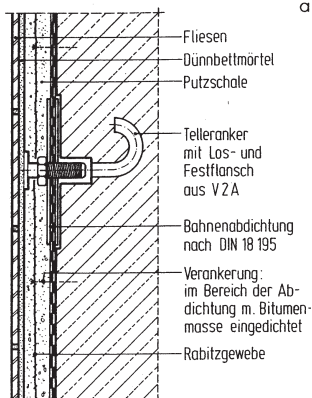


Abb. 2a: Bituminöse Abdichtung von Wänden in Nassbereichen gem. DIN 18195-5 – Schutzschicht aus Putz

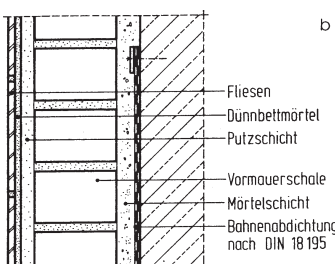


Abb. 2b: Bituminöse Abdichtung von Wänden in Nassbereichen gem. DIN 18195-5 – Schutzschicht aus Mauerwerk

nungsbädern empfohlen; von dieser Empfehlung kann nur begründet abgewichen werden. Die Anordnung eines Bodenablaufs setzt aber gemäß DIN 18195 (2000) die Ausführung einer Abdichtung im Sinne von DIN 18195 voraus.

Die für die in Tabelle 1 genannten Beanspruchungen in feuchteschutztechnischer Hinsicht haben unterschiedliche Anforderungen an die Abdichtungen zur Folge, die im Abschnitt 2 dieses Beitrages erläutert werden.

2. Anforderungen an Abdichtungen in Innenräumen

2.1. Anforderungen bei hoher Beanspruchung

Abdichtungen sind, soweit sie nicht sinngemäß der Tabelle 1 zugeordnet werden, hoch beansprucht, wenn eine oder

Hohe Beanspruchungen treten zum Beispiel in Duschräumen von öffentlichen Schwimmbädern und Sportstätten sowie in gewerblichen Anlagen (Großküchen) mit hohem Wasseranfall auf. Für derartige Beanspruchungen müssen gemäß DIN 18195 [2] Abdichtungen für hohe Beanspruchungen sowie gemäß DIN 1986 [3] ein oder mehrere Bodeneinläufe mit Geruchsverschluss gewählt werden. Für Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten gemäß [4] sind Abdichtungen zu wählen, die der Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse IV (siehe Abschnitt 3.1.3) entsprechen; zusätzlich sollte eine vertragliche Regelung mit den Bauherren vorgenommen werden.

2.2. Anforderungen bei mäßiger Beanspruchung

Als Beispiel für mäßig beanspruchte Flächen werden in [2] unmittelbar spritzwasserbelastete Fußboden- und Wandflächen in Nassräumen des Wohnungsbaus angesehen. Sie sind entsprechend DIN 18195 abzudichten (siehe z.B. Abbildungen 2 und 3), soweit sie nicht durch andere Maßnahmen, deren Eignungen nachzuweisen sind, hinreichend gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt sind (Beispiel: Verbundabdichtung - siehe Abbildung 4).

Befindet sich im Wohnungsbad ein Bodenablauf, so wird dieser auch als Ausguss benutzt und erzeugt somit eine Beanspruchung, die eine Abdichtung im Sinne der DIN 18195 [2] erforderlich macht.

Ein Badezimmer in einer Wohnung mit niveaugleicher Dusche ist gemäß der nach DIN 18195

vorgenommenen Definition also ein Nassraum, ein Wohnungsbadezimmer mit Duschtasse ohne getrenntem Bodenablauf jedoch nicht.

Gemäß DIN 181955 [2] brauchen Badezimmer in Wohnungen, soweit sie keinen Bodenablauf aufweisen und die Untergründe feuchteunempfindlich sind, nicht mehr abgedichtet zu werden. Die Norm gibt hierbei jedoch folgenden Hinweis:

„Bei häuslichen Bädern ohne Bodenablauf mit feuchtigkeitsempfindlichen Umfassungsbauteilen muss der Schutz gegen Feuchtigkeit bei der Planung besonders beachtet werden.“

In Anbetracht dessen, dass wegen der häufigen Verwendung von Gipsbaustoffen, Holzwerkstoffen und Mineralfaserdämmungen bei schwimmenden Estrichen häufig feuchtigkeitsempfindliche Untergründe auch im Badbereich vorhanden sind, ist somit auch in Wohnungs-bädern ohne Bodenablauf dringend anzuraten, Feuchtigkeitschutzmaßnahmen auszuführen. Für derartige Beanspruchungen in Wohnungs-bädern haben sich beispielsweise vereinfachte Abdichtungsverfahren entsprechend den Hinweisen für die „Ausführungen von Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen durch Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich“, Ausgabe August 2000 [4] bewährt.

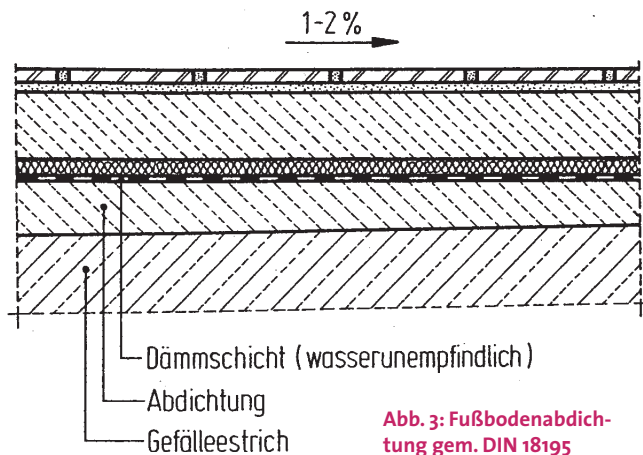


Abb. 3: Fußbodenabdichtung gem. DIN 18195

mehrere der folgenden Punkte nicht eingehalten werden:

- die Wasserbelastung soll gering und nicht ständig sein, wobei ein ausreichendes Gefälle vorhanden sein muss, um Wasseranstau oder Pfützenbildungen zu verhindern
- die Verkehrslasten sollen vorwiegend ruhend sein und die Abdichtung darf nicht unter befahrenen Flächen liegen.

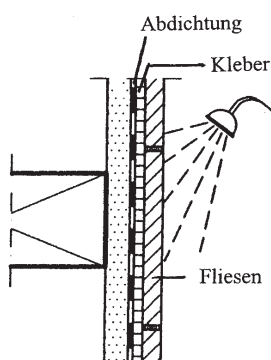


Abb. 4: Verbundabdichtung im Bereich von Wänden

1 Feuchtigkeitsschutz in Innenräumen			
Hohe Beanspruchung	Mäßige Beanspruchung mit Bodeneinlauf	Mäßige Beanspruchung ohne Bodeneinlauf	
ja ↓	ja ↓	Feuchtigkeits-empfindlicher Untergrund ↓ ja	nein ↓
Abdichtung gemäß DIN 18195-5, Abs. 8.3	Abdichtung gemäß DIN 18195-5, Abs. 8.2. alternativ: Abdichtung im Verbund mit Fliesen und Platten gemäß /4/ mit Eignungsnachweis	Hinweis auf Erfordernis des Feuchtigkeitsschutzes gemäß DIN 18195-5 ohne konkrete Anforderungen Empfehlung: Abdichtung analog zur mäßigen Beanspruchung mit Bodeneinlauf	Keine Anforderungen gemäß DIN 18195-5 Empfehlung z.B. Abdichtung im Verbund mit Fliesen und Platten oder andere Feuchtigkeitsschutzmassnahmen

1. Entscheidungsdiagramm zur Wahl der Abdichtungsart in Abhängigkeit von der Wasserbeanspruchung

2.3. Entscheidungsdiagramm für die Wahl von Abdichtungsmaßnahmen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Beanspruchungen von Innenraumabdichtungen sowie Anforderungen hinsichtlich der zu beachtenden Vorschriften in Abhängigkeit von der Beanspruchung erläutert. Die maßgeblichen der oben genannten Aspekte sind in Abbildung 1 in Form eines Entscheidungsdiagramms dargestellt, das die Wahl einer der jeweiligen Beanspruchung entsprechenden Abdichtungsart erleichtern soll. Die Einteilung in die maßgebende Beanspruchungsgruppe ist hierbei gemäß Tabelle 1 durchzuführen.

3. Konstruktive Ausbildung von Abdichtungen in Wohngebäuden mit Bodeneinläufen (Nassräumen)

3.1. Wahl der Abdichtungsmaterialien

3.1.1. Abdichtungsmaterialien für hohe Beanspruchungen

Für hoch beanspruchte Abdichtungen im Sinne von DIN 18195-5 werden folgende Materialien verwendet:

- 3 Lagen nackte Bitumenbahn (min $\geq 0,01 \text{ MN/m}^2$)
- 2 Lagen Bitumen- oder Polymerbitumenbahnen mit Gewebeeinlagen o.ä.
- PIB oder ECB (min $d = 2,0 \text{ mm}$), bei loser Verlegung zwischen 2 Schutzlagen
- EVA, PVC-P oder Elastomerdichtungsbahn (min $d \geq 1,5 \text{ mm}$)
- Bitumenbahn mit Metallbandeinlage aus Kupfer oder Edelstahl + Schutzbahn aus z.B. nackter Bitumenbahn
- Metallbänder mit Gussasphalt im Verbund
- Bitumenschweißbahn mit Gussasphalt
- Asphaltmastix in Verbindung mit Gussasphalt.

Sofern abweichend von DIN 18195-5 andere Materialien verwendet werden sollen, z.B. Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, so ist nach [4] die Zustimmung der Bauherren für diese Bauweise einzuholen. – Gegenüber Abdichtungen nach DIN 18195 erübrigen sich bei diesen Verbundabdichtungen zusätzliche Schutzschichten, wodurch sich geringere Aufbauhöhen und Konstruktionsdicken realisieren lassen. Weiterhin ist es bei dieser Bauweise von Vorteil, daß der Untergrund (z.B. Estrich) nicht von hygienisch und/oder chemisch bedenklichen Wässern durchfeuchtet wird; ein Vorteil, der insbesondere bei der Abdichtung im Bereich von Großküchen zum Tragen kommt. – Die Eignung der in [4] genannten Verbundabdichtungen ist durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.

3.1.2. Abdichtungsmaterialien für mäßige Beanspruchungen

Als Abdichtungsmaterialien für mäßig beanspruchte Flächen gelten nach DIN 18195-5:

- 1 Lage Bitumen- oder Polymerbitumenbahn
- Kaltselfstklebende Bitumen-Dichtungsbahn (KSK)
- PIB oder ECB-Bahn (min d \geq 1,5 mm) + Schutzlage aus z.B. nackter Bitumenbahn
- EVA bzw. PVC-P-Bahn (min d 1,2 mm) + Schutzbahn
- Elastomerbahn (min d \geq 1,2 mm) + Schutzbahn (z.B. Vlies)
- Asphaltmastix
- Asphaltmastix in Verbindung mit Gussasphalt
- Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (min d \geq 3,0 mm)

3.1.3. Verbundabdichtungen

Es können mit Vorteilen in konstruktiver und wirtschaftlicher Hinsicht Verbundabdichtungen entsprechend [4] verwendet werden. Bei den Verbundabdichtungen werden folgende Beanspruchungsklassen unterschieden:

Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse I

Wasser wirkt nur zeitweise und kurzzeitig als Spritzwasser.

Anwendungsbeispiel: Bäder ohne Bodenablauf, aber mit Dusche/Badewanne.

Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse II

Beanspruchung längerfristig bis ständig mit Wasserbeaufschlagung, jedoch nicht stauend.

Anwendungsbeispiel: Duschen ohne Duschtassen, Sanitärräume im öffentlichen und gewerblichen Bereich mit Bodenabläufen.

Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse III

Bauteile im Außenbereich (Balkone, Terrassen, Gebäudesockel).

Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse IV

Beanspruchung längerfristig bis ständig durch Wasser, jedoch nicht stauend. Ferner bei Einwirkung von aggressiven Medien und hoher mechanischer Beanspruchung. Anwendungsbeispiele: Gewerbliche Küchen, industrielle Bereiche wie Brauereien, Molkereien, Schlachtereien o.ä., jedoch keine Anlagen im Sinne des § 19 des Wasserhaushaltsgesetzes.

Für Verbundabdichtungen werden folgende Gruppen von Abdichtungsstoffen unterschieden:

- Kunststoffdispersionen (gefüllt oder ungefüllt)
- Kunststoff-Zement (Mörtel) – Kombinationen (flexible Dichtungsschlämme)
- Reaktionsharze (Epoxyd- oder Polyurethanharze).

Die Eignung von Verbundabdichtungen ist durch ein gültiges Prüfzeugnis zu erbringen (siehe Merkblatt über die „Prüfung von Abdichtungsstoffen und Abdichtungssystemen. Stand September 1995).

3.2. Untergründe für die Verbundabdichtungen und keramischen Beläge

Nach [4] gilt:

„Die Oberfläche des Untergrundes muss ausreichend ebenflächig, tragfähig und frei von durchgehenden Rissen sein. Sie muss eine weitgehend geschlossene, ihrer Art entsprechende gleichmäßige Beschaffenheit und eine ausreichende Festigkeit aufweisen. Sie muss

frei von Stoffen sein, die die Haftung der Abdichtung beeinträchtigen (z.B. Trennmittel, lose Bestandteile, Staub, Absandung, Bindemittelanreicherung, Ausblühungen, Verschmutzung). Der Untergrund darf sich nach dem Auftragen der Abdichtungen nur begrenzt verformen. Bei Untergründen, die schwinden und kriechen, müssen die Abdichtungen und Bekleidungsstoffe möglichst spät aufgebracht werden.

Als Richtwert kann gelten, dass auf Untergründen aus Beton nach DIN 1045 und Mauerwerk aus mit Bindemitteln gebundenen Steinen nach DIN 1053 die Abdichtungen und Bekleidungsstoffe erst ca. 6 Monate nach der Herstellung aufgebracht werden dürfen. Bei Untergründen, bei denen die erwähnten Formänderungen weitgehend abgeschlossen oder nur gering sind (z.B. Stahlbetonfertigteile), kann die angegebene Zeitspanne kürzer sein. Putze, Gipskarton- und Gipsbauplatten müssen trocken, Estriche sollen trocken und Zementestriche mindestens 28 Tage alt sein.

Die Maßgenauigkeit und Lage des Untergrundes soll der fertigen Bekleidungsfläche entsprechend. Größere Maßungenauigkeiten sind vor der Abdichtungsmaßnahme auszugleichen. Für die Beurteilung der Ebenflächigkeit gilt DIN 18202. Stoffe für Ausgleichschichten müssen auf den Untergrund und den Abdichtungsstoff abgestimmt sein und an dem Untergrund gut haften. Gipsgebundene Ausgleichschichten (z.B. Spachtelungen) dürfen nicht ausgeführt werden.

Kalkputze, Holz- und Holzwerkstoffe sowie calziumsulfatgebundene Estriche mit Bodena blauf sind als Untergründe für diese Abdichtungen nicht geeignet.

Hölzerne Spanplatten, auch zementgebundene Spanplatten sind Werkstoffe, die sich unter Feuchtigkeitseinwirkungen verformen: sie schwinden bzw. sie quellen. Bei einer gleichmäßigen Feuchteänderung über die Plattendicke sind die Längenänderungen konstant vorhanden (siehe Abbildung 5). Es ist aber zu beachten, dass eine gleichmäßige Feuchteänderung über die Plattendicke und die damit verbundene ausschließliche Längenänderung nicht schlagartig auftreten werden. Vielmehr werden die Feuchteänderungen – unabhängig von der Ursache – von einer Plattenoberfläche aus beginnen, so dass sich zunächst eine ungleichmäßige Feuchteänderung über die Plattendicke einstellen wird, die dann zu einer Plattenaufwölbung der Platte führt (siehe Abbildung 6). Diese Aufwölbung ist die wesentliche Ursache für den Bruch von wenig verformbaren Belägen (Fliesen) und nachfolgend der Schäden im Bereich der Abdichtung.

Grundsätzlich kann die Verwendung von kunstharz- oder mineralisch gebundenen Spanplatten weder als direkte Unterlage für den Fliesenbelag noch als hintere Lage bei zweilagiger Ausführung allgemein empfohlen werden. Auch bei einer noch so guten Feuchtesperre zum Fliesenbelag hin ist nicht auszuschließen, dass z.B. durch langfristig auftretende Unterschiede in der relativen Luftfeuchte zwischen Ein-

bau- und Ausgleichsfeuchte es zu Aufwölbungen in den Holzwerkstoffen kommen kann, die vom Fliesenbelag nicht mehr zerstörungsfrei aufgenommen werden können.

Hierzu ein Bauschaden:

In einem Duschaum einer Sportanlage traten Aufwölbungen der Duschwände und vertikale Rissbildungen im Fliesenbelag auf (Abbildung 7). Die Aufwölbungen wurden mit einer Wasserwaage zu 24 mm auf 1,8 m Länge ermittelt. Der Abstand der Rissbildungen entsprach mit $a = 180\text{ cm}$ genau dem Abstand der hölzernen Wandstiele, an denen die zementgebundenen Spanplatten gestoßen und befestigt waren. Die Fliesen waren mit einem durch eine Gewebeeinlage verstärkten Fliesenkleber direkt ohne eine zusätzliche Abdichtung auf die zementgebundenen Spanplatten geklebt worden.

Schadensursache:

Infolge der bei der vorhandenen hohen Beanspruchung gänzlich fehlenden Abdichtung und der damit verbundenen stetigen Feuchtebelastung der zementgebundenen Spanplatten hatten sich Verwölbungen der Platten eingestellt, die von den starren Fliesen und den Verfugungen nicht schadensfrei aufgenommen werden konnten, so dass sich vertikale Rissbildungen einstellten. Die Risse hatten sich jeweils an den Tiefpunkten der Aufwölbungen, also an denjenigen Stellen, an denen die senkrechten Holzständer der Wandkonstruktion verliefen und an denen die Plattenbefestigungen der Wände befestigt waren, gebildet (siehe Abbildung 7).

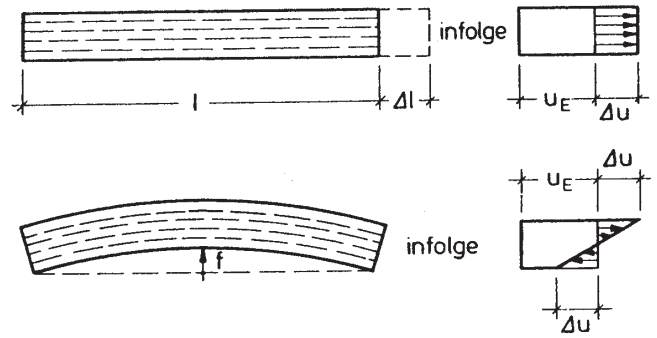


Abb. 5: Unbehindertes Schwinden und Quellen von Spanplatten infolge Änderung der Plattenfeuchte /12/

Die Verwölbungen rühren zum einen von dem Feuchtegradienten entlang der Dicke der zementgebundenen Spanplatte her und zum anderen aus den hygrysch bedingten Längen-

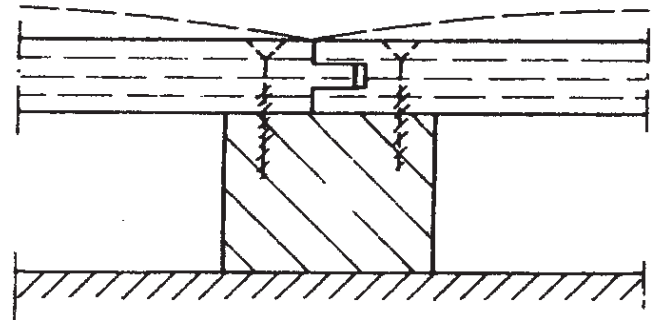


Abb. 6: Feuchtebedingte Aufwölbungen von Spanplatten im Bereich von Plattenstößen auf Unterkonstruktionen /12/

änderungen der Spanplatten. Bei einer Behinderung der Längenänderung – z.B. durch Nagelung auf den vertikalen Holzständern entlang der Plattenränder – kann sich die Beplankung nicht mehr zwangungsfrei ausdehnen und es kommt zu Ausbeulungen. Insbesondere auf Grund der Plattenstöße über

Abb. 7: Duschwand mit zementgebundener Spanplatte als Untergrund

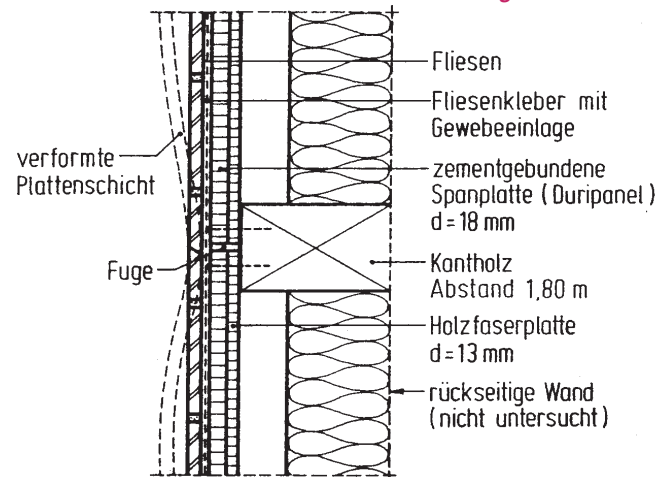


Abb. 8: In den punktierten Wand- und Bodenbereichen ist eine Abdichtung anzuordnen

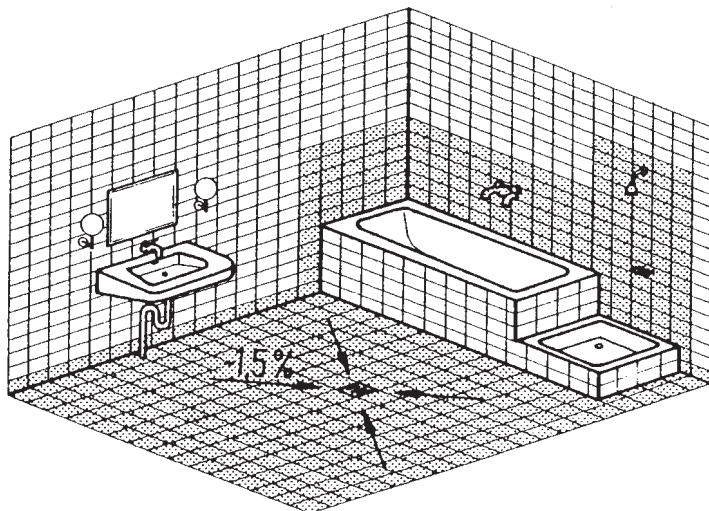
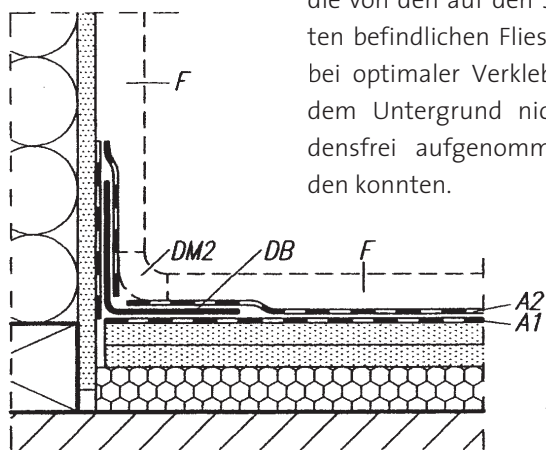


Abb. 9: Ausführungsprinzip der Abdichtung am Übergang Wand/Fußboden unter der Voraussetzung geringer Bewegungen /12/

Legende:
A Abdichtung, DB Dichtband, DM Dichtungsmasse, F Fliesen



den Holzständern stellen sich hierbei oberhalb der Holzständer Winkelverdrehungen ein, die von den auf den Spanplatten befindlichen Fliesen selbst bei optimaler Verklebung mit dem Untergrund nicht schadensfrei aufgenommen werden konnten.

halb der Holzständer sollte eine elastische Fuge im Fliesenbelag ausgebildet werden, damit die auftretenden Verformungen sich weitgehend zwängungsfrei hätten einstellen können.

Instandsetzung:

Der Bauherr entschloss sich, die nichttragenden Ständerwände gänzlich zu entfernen und durch eine nichttragende Mauerwerkswand zu ersetzen. Auf diesen Mauerwerksuntergrund sind bituminöse Bahnenabdichtungen für hohe Beanspruchungen gemäß DIN 18195-5 mit einer Schutzschicht und einem anschließenden Fliesenbelag aufgebracht worden (Abbildung 2).

Schadensvermeidung:

Duschräume von öffentlichen Sportanlagen sind in feuchte-schutztechnischer Hinsicht hoch beansprucht, so dass bereits in der Ausschreibung entsprechende Abdichtungsmaßnahmen berücksichtigt hätten werden müssen. Nicht nur bei feuchteempfindlichen Untergründen, wie beispielsweise bei den hier verwendeten zementgebundenen Spanplatten, kann es ansonsten zu kostenintensiven Instandsetzungsmaßnahmen kommen.

3.3 Grundierung des Untergrundes

Sofern vom Klebstoffhersteller gefordert, sind Untergründe vor dem Aufbringen der Verbundabdichtung zu grundieren, um die Haftung auf dem Untergrund zu verbessern und damit die Tragfähigkeit des gesamten Belagsystems zu erhöhen. Gleiches gilt auch vor dem Aufbringen des Klebers, wenn z.B. in den übrigen „Trockenbereichen“ des Bades auf die Abdichtung verzichtet werden kann. In der Regel kommen hierfür lösemittelfreie Kunstharzdispersionen zum Einsatz [12].

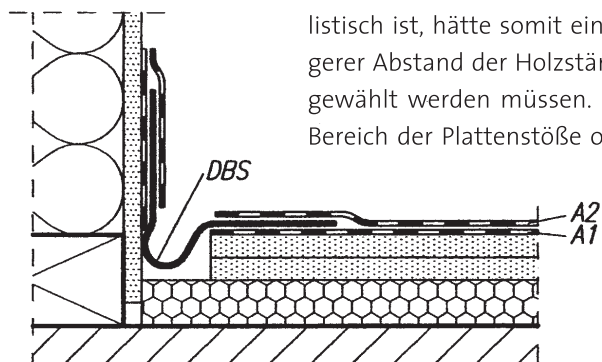
3.4 Abdichtung für Bäder mit Bodenabläufen

Für Bäder mit Bodenabläufen sind zumindest die in Abbildung 8 dargestellten Flächen abzudichten. In den Abbildungen 2 und 3 sind die typischen Regeldetails für Nassräume mit mäßiger bzw. hoher Beanspruchung dargestellt, die mit bituminösen Abdichtungen ausgeführt werden.

In Abbildung 9 wird der Übergang der Verbundabdichtung von der Wand zum Fußboden dargestellt. Da der Estrich bzw. die plattenförmigen Werkstoffe im Bereich des Fußbodens sich in stärkerem Maße verformen, ist die Formänderung grundsätzlich nicht durch eine Dichtungsmasse aufzunehmen, sondern durch ein eingeklebtes Fugenband (Abbildung 10). In den folgenden Abbildungen 11 bis 13 werden einige Details bei der Ausbildung des Wannenschlusses an Wänden dargestellt.

Abb. 10: Abdichtung am Übergang Wand/Fußboden bei größeren Bewegungen

Legende:
A Abdichtung, DBS Dichtband, schlaufenförmig ausgebildet



Der Schaden hätte verhindert werden können, wenn die Dicke der zementgebundenen Holzspanplatte auf den Unterstützungsabstand abgestimmt gewesen wäre (erforderlich $d \geq a/35$). Im vorliegenden Fall hätte die zementgebundene Spanplatte somit bei einem Abstand der Holzständer von 180 cm eine Dicke von $d = 5,1$ cm aufweisen müssen. Da diese Dicke unrealistisch ist, hätte somit ein engerer Abstand der Holzständer gewählt werden müssen. - Im Bereich der Plattenstöße ober-

In DIN 18195 wird ausgeführt, dass in Wohnbädern ohne Fußbodenabläufe eine Abdichtung der Wände und des Fußbodens nicht erforderlich sei.

Folgender Schaden sollte zum Nachdenken anregen Schadensbild

In dem ohne Bodenablauf ausgeführten Badezimmer einer Wohnung hatten sich Risse in der Verfugung zwischen den Fußbodenfliesen und auch in vereinzelt Fliesen gebildet, da der unbewehrte Estrich in den wandnahen Bereichen zum Teil eingebrochen war. Ein Öffnen der Wand- und Bodenkonstruktion hat ergeben, daß eine Abdichtung im Verbund mit Fliesen entsprechend dem Merkblatt des ZDB [4] vorhanden war. Die vorgefundene Konstruktion ist der Abbildung 14 zu entnehmen. Ein Gefälle unterhalb der Fußbodenabdichtung war nicht vorhanden. Im Übergangsbereich Wand-/Fußboden war die Abdichtung nicht lückenlos ausgeführt worden und es ist kein Verstärkungstreifen aus Gewebe, Folie oder Vlies in die Abdichtung eingearbeitet worden. Der

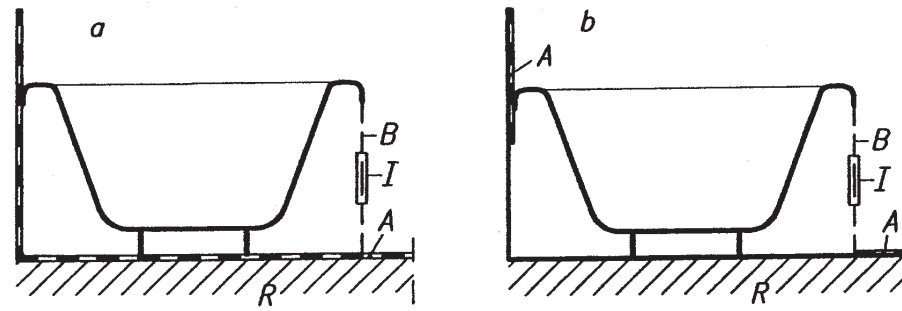


Abb. 11: Führung der Abdichtung unter Duschen bzw. Badewannen /12/
a) Grundsätzlich sollte die Abdichtung unter den Objekten durchgeführt werden
b) „unterbrochene Abdichtung“ (Nicht empfehlenswert).
Legende: A Abdichtung, B Bekleidung der Wanne, I Inspektions- u. Revisionsöffnung in der Wannenbekleidung, R Rohdecke

Übergang der Wand zu den Fußbodenfliesen war lediglich mit einer Siliconabdichtung geschlossen. Diese Siliconabdichtung, die bereichsweise lediglich eine Dicke von etwa 2 mm aufwies, ließ sich sehr leicht vom Untergrund abziehen. Insbesondere im Bereich der Fliesenverfugung bestand kein Verbund der Dichtungsmasse zum Untergrund, so dass hier ein Hinterlaufen möglich war.

Der Estrich war in einigen Bereichen eingebrochen und die darunter befindliche Mineralfaserdämmschicht war vollständig durchfeuchtet. Sie war auf einen Bruchteil ihrer ursprünglichen Dicke von 40 mm reduziert, bereichsweise wurde nur noch eine Dicke von 5 mm vorgefunden.

Schadensursache:

Zunächst ist festzustellen, dass das Bad gemäß DIN 18195 nicht hätte abgedichtet zu werden brauchen. Auch die angrenzenden Wände waren nicht feuchtigkeitsempfindlich. Dennoch hatte man es getan und es war

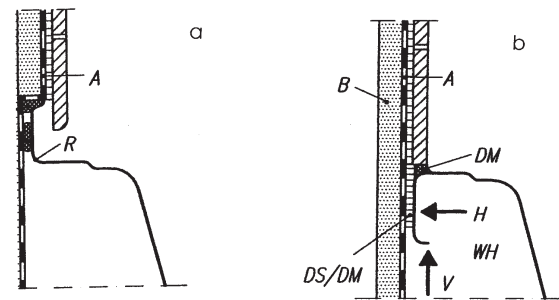


Abb. 12: Anschluss Duschtasse/Wand /12/
a) Aufgekanteter Wannenrand
b) Abgewinkelter Wannenrand
Legende: A Abdichtung, DM Dichtungsmasse, DS/DM Schaumstoff-Dichtstreifen od. DM (Silikonschnur), R Hochgezogener Wannenrand, V und H Stützkkräfte durch Wandhalterung („Wannenanker“ bzw. „Wannenleiste“), WH Wandhalterung

auch in hohem Maße sinnvoll; jedoch ist die Übergangsfuge Wand-/Boden störanfällig ausgeführt worden.

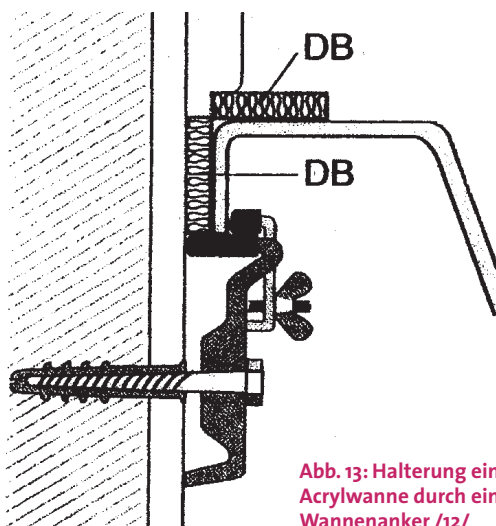


Abb. 13: Halterung einer Acrylwanne durch einen Wannenanker /12/

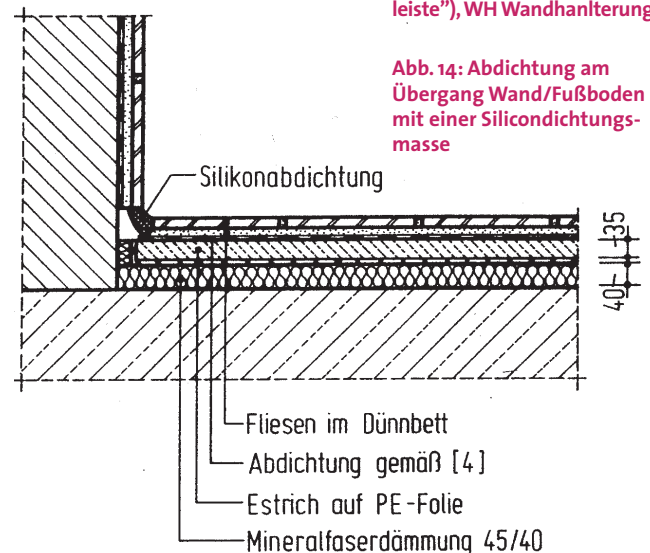


Abb. 14: Abdichtung am Übergang Wand/Fußboden mit einer Silicondichtungsmasse

- Fliesen im Dünnbett
- Abdichtung gemäß [4]
- Estrich auf PE-Folie
- Mineralfaserdämmung 45/40

Gemäß dem Merkblatt des ZDB [4] müssen im Randbereich Einlagen aus Vlies, Gewebe oder Folien in die Abdichtung eingearbeitet werden, wobei evtl. auftretende Bewegungen durch schlaufenförmiges Verlegen der Einlagen aufzunehmen sind. Die Abdichtung von Anschlußfugen mit Dichtungsmassen ist nicht ausreichend. Obwohl das Bad nicht hätte abgedichtet werden müssen, ist überfließendes Wasser oder auch Reinigungswasser durch die undichte Fuge in die Trittschalldämmschicht geflossen. Die Mineralfaserplatten waren vollständig zusammengedrückt. Es kam zu den vorgefundenen Estricheinbrüchen.

4. Zusammenfassung

Schäden an Innenraumabdichtungen treten, wie die im Beitrag vorgestellten Schadensbeispiele zeigen, überwiegend auf Grund von Planungsfehlern, jedoch auch auf Grund mangelhafter Bauausführung auf. Um Schäden oder Mängel an Innenraumabdichtungen zu vermeiden, sollte daher bereits bei der Ausschreibung und Planung eine detaillierte Beschreibung der Leistungen erfolgen, die unter anderem auch skizzenhafte Darstellungen der Detailpunkte wie Randaufkantungen, Türschwellausbildung, Gefälleausbildung, Einlaufanschlüsse usw. beinhalten.

Hinweise und Anforderungen zu den einzuhaltenden Regeln der Technik sind erläutert worden: Grundsätzlich gilt die im August 2000 neu herausgegebene DIN 18195. Bei Bädern in Wohnungen können mit konstruktiven und wirtschaftlichen Vorteilen alternativ auch Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten entsprechend [4] ausgeführt werden. Diese Art der Abdichtung gehört zum Stand der Technik, wobei die Anwendungsgrenzen zu beachten sind (nicht z.B. im Bereich hölzerner Wände und Decken).

Neben einer detaillierten Planung ist es auch zwingend erforderlich, die Abdichtungsarbeiten effektiv zu überwachen, um Schäden zu vermeiden.

Legende

- A** Abdichtung
- DM** Dichtungsmasse
- DB** Dichtband
- DBS** Dichtband, schlaufenförmig ausgebildet
- F** Fliesen

Instandsetzung:

Da die Mineralfaserdämmschicht ersetzt werden musste, wurde der gesamte Fußbodenaufbau bis zur tragenden Betondecke entfernt. Anschließend wurde ein Gefälleestrich, eine Trittschalldämmung aus Polystyrol, eine Trennfolie, ein Estrich und eine Verbundabdichtung gemäß dem ZDB-Merkblatt [4] mit eingearbeiteten Schlaufen im Übergangsbereich zur Wand entsprechend Abbildungen 9 bzw. 10 eingebaut.

Konsequenz:

Der Schadensfall hat u.a. deutlich gemacht, dass auch Wohnungsbäder ohne Bodenablauf gegen Wasser geschützt werden sollten.

Autor >

Prof. Dr. Erich Cziesielski. Jahrgang 1938. Studium des Bauingenieurwesens; anschließend wissenschaftlicher Assistent an der Technischen Universität Berlin. Danach Tätigkeit an der Bundesforschungsanstalt für Holzwirtschaft, Hamburg. Promotion. Tätigkeit in der Bauindustrie als Geschäftsführer eines international tätigen Konzerns. Berufung an die TU Berlin als Ordinarius auf den Lehrstuhl für Allgemeinen Ingenieurbau (Bauphysik und Ingenieurhochbau). Zahlreiche Veröffentlichungen und Forschungsarbeiten, Mitglied in Norm- und Sachverständigenausschüssen des Deutschen Instituts für Bautechnik, Beratender Ingenieur und vereidigter Sachverständiger für Baustatik, Baukonstruktionen, Bauphysik und Schäden an Gebäuden.

Literatur

- [1] **Bauforschungsbericht des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau: Heft F 2122 – Kosten-/Nutzenoptimierung in der Bauteilabdichtung, Bearbeiter: Wilmes, Dahmen, Lammers, Oswald, Schnapauff, IRB-Verlag, Ausgabe 12/88**
- [2] **DIN 18 1955: (Ausgabe 2000/08): Bauwerksabdichtungen, Abdichtungen gegen nicht drückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, Bemessung und Ausführung**
- [3] **DIN 19861: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Ausgabe Juni 1988**
- [4] **ZDB: Merkblatt - Hinweise für die Ausführung von Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, Ausgabe August 2000 des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes, Bonn**
- [5] **DIN 820: Normungsarbeit - Teil 23: Gestaltung von Normen, Wortangaben, Größenangaben, Verweisungen und Anhänge, Ausgabe September 1983**
- [6] **DIN 4122: Abdichtung von Bauwerken gegen nicht drückendes Oberflächen- und Sickerwasser mit bituminösen Stoffen, Metallbändern und Kunststoffen, Ausgabe März 1974**
- [7] **Klas, E.: Feuchtigkeitsschutz in Nassräumen. Fliesen und Platten Heft 5/88, S. 94-115**
- [8] **DIN 19861: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Ausgabe Juni 1962**
- [9] **DIN 19861: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Ausgabe Sept. 1978**
- [10] **Musterbauordnung in der Fassung von 1974, Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin**
- [11] **Musterbauordnung in der Fassung vom 11. Dezember 1981, Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin**
- [12] **Informationsdienst Holz: Naßbereiche in Bädern. Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH), München. 10, 1999**