



Joachim Schulz

Architektur der Bauschäden

Schadensursache · Gutachterliche Einstufung
Beseitigung · Vorbeugung · Lösungsdetails

3. Auflage

EBOOK INSIDE

 Springer Vieweg

Architektur der Bauschäden

Joachim Schulz

Architektur der Bauschäden

Schadensursache – Gutachterliche
Einstufung – Beseitigung – Vorbeugung –
Lösungsdetails

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

Joachim Schulz
Berlin, Deutschland

ISBN 978-3-658-07423-4 ISBN 978-3-658-07424-1 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-07424-1

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Karina Danulat, Annette Prenzer

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media www.springer-vieweg.de
(www.springer.com)

Vorwort zur 3. Auflage

Die 3. Auflage wurde vollständig überarbeitet und erweitert.

Der „Pfuscher am Bau“ beginnt nicht am Bau, sondern in den Köpfen der

- Architekten und Ingenieure,
- Jung-Projektsteuerer,
- Produktberater,
- Lehrenden (Hochschulen)
- selbsternannten Sachverständigen,
- Hausverwaltungen und
- Bauherren.

Daran hat sich auch nichts geändert seit Erscheinen der 1. Auflage dieses Buches im Jahr 2006.

„Der Mensch hat drei Wege, klug zu handeln:

- 1. Durch **Nachdenken**: Das ist der edelste.*
- 2. Durch **Nachahmen**: Das ist der leichteste.*
- 3. Durch **Erfahrung**: Das ist der bitterste.“*

Auf Grundlage meiner Sachverständigentätigkeiten kann ich das Zitat nur bestätigen. Was bereits 479 v. Chr. (*Konfuzius*) galt, trifft heute genauso zu.

„Edel“-Männer und -Frauen scheint es immer weniger zu geben, denn die wenigsten lernen aus Bauschäden oder **denken** über deren Ursachen **nach**.

Dies ist kein Wunder, da durch ein Überangebot von neuen Büchern und CAD-Fertigdetails (nahezu jeder Produkthersteller stellt mittlerweile CDs und Downloads zur Verfügung) das **Nachahmen** leicht gemacht wird.

Nicht nur junge Kollegen übernehmen gedankenlos fertige Details und müssen später die bittere **Erfahrung** machen, dass sie für ihre Fehler haftbar gemacht werden.

Bei meiner Tätigkeit als Sachverständiger muss ich die Ursache des „Mangels“ feststellen. Dabei komme ich immer wieder zu ähnlichen Feststellungen:

Einige **Architekten**-Kollegen malen anscheinend lieber bunte Bilder und diskutieren stundenlang über Farben und Formen, anstatt den ausführenden Firmen Details zur Verfügung zu stellen. Sie verwechseln Bauwerke mit Bühnenbildern. Es ist Aufgabe des Ar-

chitekten, **alle** Erkenntnisse zu beschreiben, sei es mit Worten (im Leistungsverzeichnis) oder anhand von Zeichnungen.

Ausführungszeichnungen müssen **alle** für die Ausführung bestimmten Einzelangaben – unter Berücksichtigung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter – enthalten (d. h. auch Materialangaben, Materialstärke usw.). Diese dienen als Grundlage der Leistungsbeschreibung und Ausführung der baulichen Ausführung.

Aufgrund relativ kurzer Planungszeit wird häufig auf Ausführungsdetails verzichtet. Deren Lösung wird dem örtlichen Bauleiter überlassen, der damit überfordert ist.

Der Architekt kann sich bei einem Baumangel nicht herausreden, „*Die Firma hätte ja Bedenken anmelden müssen ...*“. Wogegen hätte die Firma Bedenken anmelden müssen, wenn keine Details vorlagen?

Wenn im Rahmen der Planungspflichten entscheidend wichtige Detailpunkte gar nicht dargestellt werden – wie im Fall einer sogenannten „Nullplanung“ – ist bei Eintritt eines Schadens im direkten Zusammenhang mit dieser Detaillösung von einem Planungsfehler auszugehen.

Fehler sowie lückenhafte Planungsunterlagen und Leistungsbeschreibungen sind an der Tagesordnung. Die fehlerhafte Planung wird Vertragsbestandteil für den Auftragnehmer. Zur Verhinderung eines daraus resultierenden Ausführungsfehlers sind Bedenkenanmeldungen und Nachträge des Auftragnehmers erforderlich.

Es gibt in der VOB/C (Stand: 2008) 63 Gewerke, von den Erd- bis zu den Gerüstarbeiten.

All diese Gewerke muss der Architekt oder der planende Ingenieur eindeutig und erschöpfend durchdenken, ausschreiben und überwachen. Damit ist er häufig überfordert. Planungsfehler und Ausführungsfehler sind daher vorprogrammiert.

Im Streitfall höre ich immer wieder vom Planer oder ausführenden Baufirma:

„Wo steht es denn, das ich so (oder: so nicht) bauen muss“?

DIN-Normen sind keine Kochbücher im Sinne „... *man nehme ...*“.

Baufehler als Ursache für evtl. Bauschäden werden nicht durch DIN-Normen, sondern durch Kenntnis naturbedingter Grundsätzlichkeiten vermieden.

Ein faires Miteinander von Auftraggeber und Auftragnehmer wird immer seltener.

Baufehler werden nicht sofort beanstandet, sondern erst bei der Abnahme regelrecht „gesucht“ und dort beginnt das Spießbrutenlaufen.

Auch setzt es sich immer mehr durch, dass die Baufirmen ihre letzten Zahlungsraten nicht mehr erhalten.

Dass der Bauleiter die Verpflichtung hat, zur Schadensminderung beizutragen, wird häufig vergessen.

Architekten-Wettbewerbssieger – meistens sogenannte „Fassaden-Architekten“ – nehmen keine Rücksicht auf die Gebäude-Konstruktion. Sie ignorieren, dass bautechnische Anforderungen Vorrang vor gestalterischen und vegetationstechnischen Aspekten haben.

Jung-Projektsteuerer, die nur ihre Termine im Kopf haben, wissen oftmals wenig oder fast gar nichts über beispielsweise „Restfeuchte“ im Estrich-Belag, „Ausschalfristen“ beim Beton oder zulässige Bautoleranzen usw.

DIN-Vorschriften, Merkblätter, Zulassungen werden unkritisch übernommen.

Es nutzt nichts, wenn etwas in DIN-Vorschriften steht oder aus Merkblättern übernommen wird oder wenn ein Produkt eine Zulassung besitzt, wenn beim Einsatz trotzdem ein „Restrisiko“ verbleibt und daraus Schäden entstehen können.

Der Werksvertrag schuldet eine Erfolgssicherheit.

Hochschulstudium Viele Lehrende nehmen das Wort „Vorlesung“ zu wörtlich. Sie lesen ihr Skript mehr oder weniger ab. Der Lehrstoff muss mit Leidenschaft überzeugend vorgetragen werden. Dies erfordert jedoch überdurchschnittliches Einfühlungsvermögen und Wissen, was leider nicht immer vorhanden ist.

Baukonstruktion (lat. „aufbauen“, „errichten“) muss an den Hochschulen wieder verstärkt gelehrt werden!

Einige **Professoren** sind „überlastet“, da sie sich mehr um ihr eigenes Büro kümmern, anstatt um die Lehre an der Hochschule.

Es ist keine Seltenheit, dass Professoren Studenten knapp durchschleusen, um bloß nicht den „Stress“ mit Nachprüfungen zu haben oder sich mit den Anfechtungen seitens der Studenten auseinandersetzen zu müssen.

An den Hochschulen muss verstärkt das Leistungsprinzip bestehen.

Es kann nicht sein, dass Studenten in sämtlichen Semestern mit einem „blauen Auge“ durchgeschleust werden, nur weil die Hochschule „Angst“ hat, dass die Semester teilweise nicht mehr stattfinden können wegen zu geringer Anzahl von Studenten, oder dass so mancher Kurs aufgrund der hohen Anforderungen und Durchfallquoten überfüllt ist.

Professoren müssen wieder mehr „Mut“ haben, Studenten bei unzureichender Reife auch durchfallen zu lassen. Natürlich entbindet dieser „Mut“ nicht davon, die eigene Lehre stetig zu verbessern und den Spaß am Lernen zu erhalten.

Zitat Mies van der Rohe (Aus: „G: Zeitschrift für elementare Gestaltung“, Nr. II, S. 1, Berlin, Sept. 1923):

„Es liegt uns gerade daran, die Bauerei von dem ästhetischen Spekulantentum zu befreien und Bauen wieder zu dem zu machen, was es allein sein sollte, nämlich BAUEN“

Technische Hochschulen gleichen sich zudem immer mehr den Kunsthochschulen an und legen die Schwerpunkte des Studiums auf den reinen Entwurf und dessen „künstlerli-

sche“ Darstellung. Baukonstruktion, rein technische und wirtschaftliche Aspekte werden hierdurch oftmals vernachlässigt. Das Resultat sind stark zunehmende Planungsfehler in baukonstruktiven Detailfragen, welche am Bau deutlich erkennbar und nachweisbar sind.

Studenten gehören heutzutage zur „abkupfernden“ Generation, d. h. Details – wenn vorhanden – werden gedankenlos aus Vorlagen kopiert, sei es per Mausclick im Internet oder aus Büchern.

Dabei wird nicht berücksichtigt, dass Firmen in Details nur ihr Produkt richtig und die angrenzenden Gewerke nur schemenhaft und meist falsch darstellen!

Baukonstruktion entsteht nicht durch das unüberlegte kopieren von Vorlagen, sondern kann nur durch ständiges „Trainieren“ erlernt werden. Dieses Training erfolgt nicht nur in der Theorie, durch das reine studieren von Literatur, sondern auch in der Praxis, d. h. auch durch Bauschäden-Seminare möglichst unabhängiger Dozenten.

Im heutigen Computerzeitalter und aufgrund der vorgenannten Umstände werden die Bauschäden jedoch nicht weniger, sondern mehr.

Es wäre hilfreich, wenn z. B. Studenten bereits im 2. Semester anhand von Bauschadensfällen aus bereits begangenen Fehlern lernen. Zudem werden schon seit vielen Jahren Bauschadensbeschreibungen in Fachzeitschriften und auch in Online-Portalen veröffentlicht. Gleichzeitig können so Studierende u. a. an die erforderliche „trockene“ Baustoffkunde/Bauchemie herangeführt werden. Dieses Wissen ist im Berufsbild der Architekten unabdingbar um richtiges Konstruieren, also das Zusammenfügen verschiedener Materialien, zu beherrschen. Denn als Basis jeder Konstruktion gibt es nur gute Baustoffe – wir machen jedoch oft schlechte Bauteile daraus.

Seminare, in denen über Denkprovokationen das Nachdenken (und nicht Nachahmen) trainiert wird, werden nur von wenigen besucht, vor allem von denjenigen, die es meist nicht nötig haben. Aus der Statistik ist bekannt, dass auf den meisten Bauschadensseminaren nur rund 40% Architekten oder Ingenieure vertreten sind. Der Rest sind (hier provokativ gemeint) Mitarbeiter von Behörden oder Verwaltungen, die den Tag „absummeln“.

Vom Sport weiß man, dass Höchstleistung auch nur durch intensives und ständiges Training erreicht wird. Auch das Erkennen und auswerten von Baumängeln muss trainiert werden, um Schäden zu vermeiden. **Nur – Training erfordert Zeit, viel Zeit!**

Hausverwaltungen beauftragen häufig keine Planungen, sondern holen kostenlose Firmenangebote ein. Die Firmen, die Angebote unterbreiten, vergessen fast immer, dass sie mit ihrem kostenlosen Angebot auch gleichzeitig Planungsleistungen übernehmen und auch dafür haften!

Die Preise werden vom AG (Auftraggeber) gelöscht und das „Angebot“ wird als LV (Leistungsverzeichnis) neu verschickt.

Da vom AG meist kein Anforderungsprofil erstellt wird, bieten die aufgeforderten Firmen unterschiedliche Leistungen an, die meist vom Laien nicht erkannt werden.

Der einzige Unterschied, der auch vom „Laien“ sofort erkannt wird, ist der Preis, so dass fast immer der „Billigste“ den Auftrag erhält.

Nur – billig ist noch lange nicht preisgünstig.

Das Dreiecksverhältnis „**gut – billig – schnell**“ wird häufig verkannt:

- Gut und billig ist nicht schnell,
- gut und schnell ist nicht billig und
- billig und schnell ist nicht gut.

Bauherren oder Immobilien-Käufer sind teilweise auch selbst schuld.

Wer als Auftraggeber grundsätzlich dem billigsten Anbieter, sei es in der Planung oder Ausführung, ohne Prüfung seiner Qualifikation den Auftrag erteilt, der trägt in nicht geringem Umfang die Mitschuld für spätere Planungs- und Ausführungsfehler.

Ähnlich wie beim Profi-Fußball, sind die besten Spieler auch die teuersten. Genauso verhält es sich mit den Sachverständigen: Die Besten sind in der Regel die teuersten! Es ist falsch, die Auswahl des Sachverständigen nur von seinem Stundensatz abhängig zu machen. Dies würde nämlich gleichzeitig bedeuten, dass jeder Sachverständige „gleich gut“ ist. Doch dies ist ein Irrglaube, da es besonders bei der zu erbringenden Leistung einer Sachverständigentätigkeit keine allgemeingültigen, schnell erlernbaren Qualitätsstandards gibt. Die Sachkunde eines Sachverständigen kann man nicht eben mal in ein paar Seminaren lernen.

Entscheidend ist also das „Know-how“ (*Können, Wissen*), welches das Resultat der langjährigen Berufserfahrung des Sachverständigen ist.

Die Meinungsfreiheit oder Neutralität des **Sachverständigen** wird durch Baustoffproduzenten und auch Verbände immer mehr unterdrückt.

Forschungsergebnisse werden – je nach Interessenlage des Geldgebers – veröffentlicht oder fallen unter den Tisch.

Einige selbsternannte „Sachverständige“ lassen sich engagieren bzw. werden engagiert, um durch ein Mehr (hinzufügen) oder Weniger (weglassen) im Interesse des Auftraggebers die Mängel oder die Mängelfreiheit zu bestätigen.

Früher wurden schwarze Schafe aussortiert. Heute traut sich – aus Angst vor Mitgliederschwind – kein Verband mehr, seine zahlenden Mitglieder zu warnen.

Wie soll man Sachverständigen vertrauen, wenn sie sich als „Mietmäuler“ benutzen lassen?

Hier ist der öffentlich bestellte und vereidigte (öbuv) Sachverständige gefordert!

Eine entsprechende **Liste** führen u. a. die IHK und z. B. die Baukammer Berlin.

Für fast alle Produkte gibt es Prospekte, Betriebsanleitungen und Handbücher. Nur der zukünftige Hausbesitzer bekommt keine „Betriebs- oder Gebrauchsanleitung“ für sein Haus.

Wer klärt ihn zum Beispiel darüber auf, dass ein Flachdach oder eine Terrasse gewartet werden muss? Wer sagt ihm etwas über das richtige Lüftungsverhalten zur Vermeidung von Schimmelpilzen?

Mit nachfolgend aufgeführten Beispielen und den darin analysierten Schadensfällen möchte ich Ihnen nicht nur einen Leitfaden an die Hand geben, sondern Sie auffordern und motivieren, „VORzudenken“ und richtig zu konstruieren. Insbesondere als Mitwirkender von Planungsteams, so genannten „respected friends“, verfolge ich immer das Ziel, das „NACHdenken“ im Zuge teurer Mängelbeseitigung zu vermeiden.

Das Buch ist das Ergebnis einer mehr als 35-jährigen Berufspraxis, davon etwa 25 Jahre für Gerichte als öbuv Sachverständiger für „Schäden an Gebäuden“.

Dank an meine Mitarbeiter für ihre Unterstützung, insbesondere an Frau Dressel, Frau Silva, Herrn Fuhrmann und Herrn Herzig.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Grundlagen bei der Beurteilung von „Schäden an Gebäuden“	1
1.1.1	DIN–Normen, Zulassungen, Merkblätter	1
1.1.2	Allgemeines zu den nachfolgenden Kapiteln	3
2	Terrassen, Balkone, Loggien	5
2.1	Terrassen	6
2.1.1	Terrassen im EG	6
2.1.2	Terrassen im Hochparterre	10
2.1.3	Terrassen im Souterrain	11
2.1.4	Terrassen im DG (über bewohnten Räumen)	15
2.2	Balkone	19
2.2.1	Balkonbrüstungen – Übersicht	19
2.2.2	Tropfkanten Deckenunterkante	40
2.2.3	Balkon-Verglasung/„Überdachung“	43
2.2.4	Balkontüren – Trittleche	45
2.3	Loggien	46
2.4	Bauwerksabdichtung	51
2.4.1	Bitumenbahnen	51
2.4.2	Abdichtung auf WDVS-Fassade	53
2.4.3	Flüssigkunststoffabdichtung	55
2.4.4	Verbundabdichtungen	65
2.4.5	Drainagebahnen über Balkon-Abdichtung	71
2.4.6	Balkon- und Terrassentüren (Abdichtung)	73
2.5	Gefälle.	84
2.5.1	Gefälle unter Abdichtung	84
2.6	Entwässerung	90
2.6.1	Entwässerungsrinne vor Türschwelle	90
2.6.2	Entwässerungsrinne (niveaugleiche) Türschwelle	91
2.6.3	Fußbodeneinlauf	92
2.6.4	Notüberläufe	96
2.6.5	Vorgehängte Rinnen	97
2.6.6	Fallrohre	99

2.7	Fußbodenbeläge	100
2.7.1	Betonwerkstein	100
2.7.2	Fliesen im Dünnbett	103
2.7.3	Holzbohlen	108
2.7.4	Naturstein	113
2.7.5	Faserzementplatten	114
2.8	Elastische Ver fugungen	116
3	Außentreppen	119
3.1	Kellertreppen außenliegend (Neubau)	120
3.2	Kellertreppen außenliegend (Altbau)	131
3.3	Hauseingangstreppen	134
3.4	Terrassentreppen	142
3.5	Freitreppen	144
3.6	Außentreppen: Fliesenbelag	151
4	Keller	159
4.1	Kellernutzung: Neubau	159
4.1.1	Abdichtung gem. DIN 18195	159
4.1.2	Abdichtung	165
4.1.3	Mischbauweise: Mauerwerk mit Bitumenabdichtung und Fundamentsohle aus WU-Beton	177
4.1.4	Drainage	178
4.2	Kellerlichtschächte	182
4.2.1	Lichtschächte aus PVC	184
4.2.2	Lichtschächte innerhalb einer erforderlichen „Wannenausbildung“	190
4.2.3	Betonpflanzsteine	192
4.3	Kellerfenster	194
4.4	Kelleraußentür	194
4.5	Abdichtung, Kellernutzung: Altbau	195
4.5.1	Mauerwerkssockel, Querschnittsabdichtung	195
4.5.2	Feuchte Altbaukeller – Mangel oder Eigenschaft?	197
4.6	Souterrain	202
4.6.1	Eingangstür	202
4.6.2	Rückstauklappe	204
4.6.3	Nachträglicher Ausbau zur Souterrain-Wohnung	206
4.7	Nicht unterkellerte Gebäude	209
4.7.1	Abdichtung	209
4.7.2	Frostschürze	211
4.8	Steigendes Grundwasser	213
4.8.1	Nachträglicher Einbau einer „Wanne“	213

5	Tiefgaragen, Parkhäuser, Rampen	221
5.1	Fußböden in Tiefgaragen.	221
5.1.1	Fußbodenbeschichtung in Tiefgaragen	223
5.2	Tiefgaragen-Rampen	224
5.2.1	Rampenwände	224
5.2.2	Entwässerung von Tiefgaragenrampen	226
5.2.3	Rampengeländer	227
5.3	Luftschächte	228
5.4	Nachträglicher Anbau einer Tiefgarage	230
6	Fassade.	233
6.1	Putzfassade	233
6.1.1	Gesimsvorsprünge	239
6.2	WDVS-Fassade	247
6.2.1	Algen- und Moosbildung auf WDVS	248
6.2.2	Typische Problemzonen am WDVS	250
6.3	Vorgehängte Fassade, Aluminium	259
6.4	Fliesenfassade	260
6.5	Sichtmauerwerk	262
6.6	Fassadensockel.	263
6.6.1	Spritzwasser	263
6.6.2	Vorsprünge	265
6.7	Erker.	267
6.8	Fassadenverschmutzung	268
6.8.1	Mauerwerksabdeckung	268
6.8.2	Dachtraufe	270
6.8.3	Rollladenkasten	271
6.9	Fassade: Sichtflächenbewertung	272
6.10	Plattenbau.	277
6.10.1	Nachträgliches WDVS.	277
7	Fenster, Türen.	281
7.1	Fenstermontage und Fensterabdichtung.	281
7.2	Fensterbänke	283
7.2.1	Fensterbänke und -rahmen aus Aluminium	283
7.2.2	Fensterbänke aus Zink bzw. Kupfer	289
7.2.3	Fensterbänke aus Naturstein	290
7.2.4	Fensterbänke aus „Rollschichten“	291
7.2.5	Tropfkanten an Fensterbänken	293
7.2.6	Über die Notwendigkeit von Tropfkanten	296
7.3	Fenster – Reinigung.	298
7.4	Altbau Kastendoppelfenster – winddicht?	300
7.5	Außentüren.	305

	7.5.1	Hauseingangstüren, EG-Terrassentüren	305
	7.5.2	Balkontüren (Altbau)	309
8		Innenausbau	311
	8.1	Fußbodenbeläge	311
	8.1.1	Estrich, allgemein	311
	8.1.2	Fliesen „Randabsenkung“	321
	8.1.3	Natursteinfußboden	323
	8.1.4	Parkett	324
	8.1.5	Versatz zwischen zwei Bodenbelägen	325
	8.1.6	Fußboden: Sichtflächenbewertung	326
	8.2	Wände	328
	8.2.1	Spachtelarbeiten	328
	8.2.2	Innendämmung (nachträglich im Altbau)	331
	8.2.3	Risse in Wänden	332
	8.2.4	Sichtflächenbewertung Wände	334
	8.3	Decken	338
	8.3.1	Spachtelarbeiten an Filigran-Decken	338
9		Bäder, WC- und „Nassräume“	341
	9.1	Abdichtung von Fußboden und Wänden	341
	9.1.1	Abdichtung von Türschwellen	343
	9.1.2	Fußboden im Gefälle	344
	9.2	Bade- und Duschwanneneinbau	346
	9.2.1	Bodengleiche Duschen – elastische Verfugung	349
	9.2.2	Revisionsklappe	356
	9.3	Be- und Entlüftung innen liegender Bäder	358
	9.4	Raufasertapeten	361
	9.5	Fliesenfugen im Eckbereich	362
	9.6	Duschanlagen in Sportstätten	364
10		Dach	367
	10.1	Steildach	367
	10.1.1	Dampfsperre	367
	10.1.2	Unterspannbahn	374
	10.1.3	Wärmedämmung	377
	10.1.4	Dachgauben	377
	10.1.5	Giebelwände: Innendämmung	378
	10.1.6	Dachausstieg im Treppenhaus	379
	10.1.7	Dachdurchdringungen, Schornsteinkopf	381
	10.2	Flachdach	383
	10.2.1	Abdichtung	383
	10.2.2	Flachdach im Gefälle – Pfützenbildung	386

10.2.3	Dach-Entwässerung	388
10.2.4	Absturzsicherungen „Securanten“	390
10.3	Staffelgeschoss.	392
10.4	Glasdach	395
11	Schädlingsbefall	397
11.1	Schimmelpilz.	397
11.1.1	Wärmebrücken	399
11.2	Holzerstörende Insekten	404
11.3	Echter Hausschwamm	405
11.4	Legionellen.	407
12	Außenanlagen.	409
12.1	Geländeentwässerung.	409
12.2	Gartenzaunsockel	413
12.3	Grundstückspfeiler	414
12.4	Grundstücksgrenzmauern	415
12.5	Betonpflastersteine	417
12.6	Rolltore	418
12.7	Garagen-Anbau	419
12.8	Innenhofgestaltung	420
13	Schwimmbäder, Pool	423
13.1	Poolsanierung	423
14	Industriebau	427
14.1	Industriefußboden.	427
14.1.1	Betonwerkstein	427
14.1.2	Keramikbeläge	429
14.1.3	Gewerbeküchen	432
14.1.4	Molkereibetriebe/Säureschutzbau	437
15	Sonstiges.	441
15.1	Brandschutz – Flurdecken	441
15.2	Instandhaltungsplanung	444
15.3	Bauabnahme Haus/Wohnung	453
15.4	Verantwortlichkeit.	455
16	Lösungen	459
16.1	(Prinzip-) Skizzen	460
16.2	IGS-Merkblätter	594
17	Schlusswort	613
	Literatur- und Quellenangaben	615
	Stichwortverzeichnis	621

1.1 Grundlagen bei der Beurteilung von „Schäden an Gebäuden“

1.1.1 DIN-Normen, Zulassungen, Merkblätter

„Die DIN-Normen sind **keine** Rechtsnormen, sondern private technische Regelungen mit Empfehlungscharakter. Sie können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben oder hinter diesen zurückbleiben.“

BGH Urteil vom 14.05.1998, VII ZR 184/97

„Zwar kann den DIN-Normen einerseits Sachverstand und Verantwortlichkeit für das allgemeine Wohl nicht abgesprochen werden, andererseits darf aber nicht verkannt werden, dass es sich dabei zumindest auch um Vereinbarungen interessierter Kreise handelt, die eine bestimmte Einflussnahme auf das Marktgeschehen bezwecken.

Den Anforderungen, die etwa an die Neutralität und Unvoreingenommenheit **gerichtlicher Sachverständiger** zu stellen sind, genügen sie deswegen nicht.“

Auszug aus: „Meersburg Urteil“, Az. 4C-33-35/83

DIN-Vorschriften sind keine Kochbücher im Sinne von „*man nehme ...*“, d. h., es nutzt nichts, wenn etwas in einer DIN-Norm steht oder aus Merkblättern übernommen wird oder das Produkt eine Zulassung besitzt, wenn trotzdem beim Einsatz ein Restrisiko verbleibt und daraus ein Schaden oder eine Abweichung entstehen kann.

Der Werksvertrag schuldet eine Erfolgssicherheit!

Tab. 1.1.1-1 Bedeutung der modalen Hilfsverben in der Normung

Modale Hilfsverben	Bedeutung		Gründe, die zur Wahl der Hilfsverben führen (Beispiele)
muss müssen	Gebot	unbedingt fordernd	Äußerer Zwang, wie durch Rechtsvorschrift, sicherheitstechnische Forderung, Vertrag oder innerer Zwang, wie Forderung der Einheitlichkeit oder der Folgerichtigkeit
darf nicht, dürfen nicht	Verbot		
soll sollen	Regel	bedingt fordernd	Durch Verabredung oder Vereinbarung freiwillig übernommene Verpflichtung, von der nur in begründeten Fällen abgewichen werden darf.
soll nicht sollen nicht			
darf dürfen	Erlaubnis	freistellend	In bestimmten Fällen darf von dem durch Gebot, Verbot der Regel gegebenen abgewichen werden, z. B. eine gleichwertige Lösung, gewählt werden
muss nicht müssen nicht			

Baufehler

als Ursache für Bauschäden werden **nicht** durch Normen, sondern durch Kenntnis naturbedingter Grundgesetzmäßigkeiten vermieden.

Bei der Verwendung von Normen oder Richtlinien bedarf es neben der eigenen Berücksichtigung der naturbedingten Gesetzmäßigkeiten („gesunder Menschenverstand“) auch einer korrekten Interpretation des Niedergeschriebenen.

Die modalen Hilfsverben „müssen“, „dürfen“ und „sollen“ drücken aus, ob eine Aussage in einer DIN-Norm, einem Merkblatt usw. als Gebot, Verbot, Empfehlung oder Erlaubnis zu verstehen ist. Kriterium für die Auswahl der modalen Hilfsverben ist somit der Grad der Verbindlichkeit, den eine Aussage haben soll. (Hierzu siehe auch DIN 820-2:2009-12, Anhang H)

Den höchsten Grad der Verbindlichkeit haben Anforderungen. Sie „müssen“ unbedingt eingehalten werden und lassen keine Abweichungen zu.

Neben Anforderungen enthalten Normen auch Empfehlungen (z. B. „sollte“), die von mehreren Möglichkeiten eine als besonders zweckmäßig empfehlen, ohne jedoch andere Möglichkeiten auszuschließen.

Für Aussagen, die eine Erlaubnis zum Ausdruck bringen und die Wahl einer gleichwertigen Handlungsweise zulassen, sind „dürfen“ bzw. „sollen nicht“ anzuwenden.

Zur Angabe von Möglichkeiten sind anzuwenden „können“ und „können nicht“.

Diese verbale Vereinbarung lässt sich ebenso auf die allgemeine Beschreibung von Bauleistungen übertragen, um diese „eindeutig und erschöpfend“ darstellen zu können. Somit können auch alle Bewerber im Rahmen einer Leistungsbeschreibung die ausgeschriebene Bauaufgabe im gleichen Sinne verstehen und ihre Preise sicher und ohne umfangreiche Vorarbeiten kalkulieren.

Eine Übersicht der verbalen Konventionen sind in [Tab. 1.1.1-1](#) in Anlehnung an die bereits genannte DIN 820-2 dargestellt.

1.1.2 Allgemeines zu den nachfolgenden Kapiteln

Zu den [Kap. 2 bis 15](#)

Die in [Abb. 1.1.2-1](#) dargestellte Übersichtszeichnung zeigt die in diesem Buch behandelten Themenbereiche mit der jeweiligen Kapitelnummer. Darüber hinaus werden auch Punkte bezüglich Schädlingsbefall, Rissbildungen und Industriebau thematisiert.

Zu näheren Erläuterung und zum besseren Verständnis sind viele Fallbeispiele mit dem Hinweis auf Prinzipskizzen oder Merkblättern versehen. Dies wird beispielsweise wie folgt dargestellt:

- ▶ **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.6.2-2; IGS-Merkblatt Nr. 2; [Kap. 16](#)

Diese zusätzlichen Informationen sind dem [Kap. 16](#) „Lösungen“ zu entnehmen.

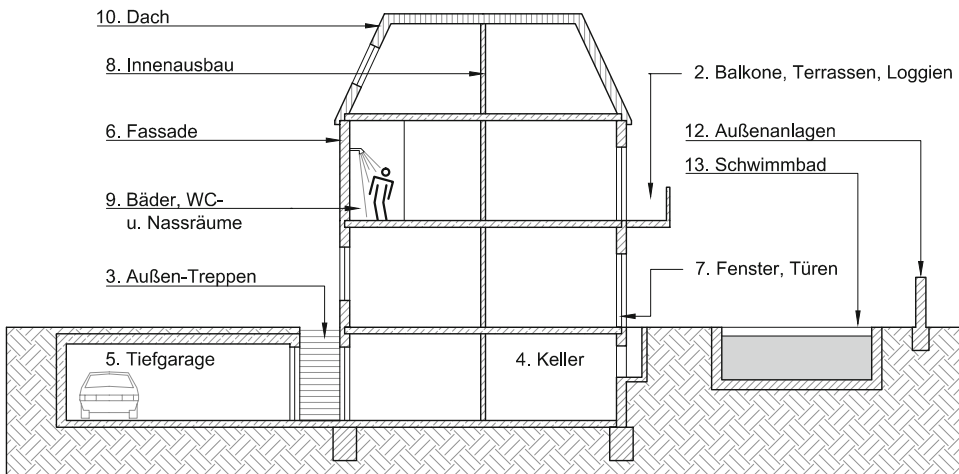


Abb. 1.1.2-1

Zum Kap. 16

Dieses Kapitel umfasst erläuternde Zeichnungen (Prinzipskizzen) vieler vorgestellter Schadensfälle (16.1). Darüber hinaus werden in Form von Merkblättern (16.2) und Checklisten (16.3) weiterführende Hinweise zu den behandelten Themengebieten gegeben.

Vorsicht: (Prinzip-)Skizzen

Wie bereits im Vorwort dieses Buches erwähnt, entstehen Baufehler oftmals durch das unbedachte Übernehmen vorgegebener Details von Produktherstellern, Merkblättern oder anderen Quellen.

Bei den unter 16.1 dargestellten Zeichnungen handelt es sich ausdrücklich um Prinzip-Skizzen. Diese prinzipiellen Darstellungen baukonstruktiver Details sind in keiner Weise mit einer Ausführungsplanung gleichzusetzen bzw. können eine solche nicht ersetzen. Die Zeichnungen sollen grundlegende, baukonstruktive Prinzipien in vereinfachte Art und Weise erläutern und entbinden nicht vom eigenen „VORdenken“ bzw. dem Entwickeln eigener Detaillösungen entsprechend der Planungsaufgabe.

Übersichtsskizze (schematische Darstellung)

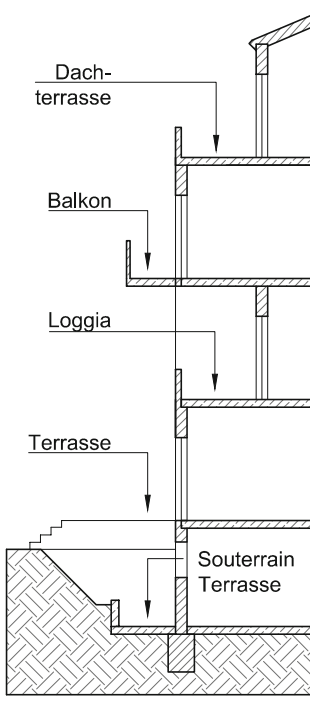


Abb. 2-1 Gebäudeschnitt

2.1 Terrassen

2.1.1 Terrassen im EG

Fall 1

Erscheinungsbild

In einer neu instandgesetzten Wohnanlage wurden den EG-Wohnungen ebenerdig Terrassen vorgestellt. Siehe [Abb. 2.1.1-1](#)

Der Terrassenfußboden bestand aus Holzbohlen (ca. 5 mm Fugenabstand), die auf einer Holzunterkonstruktion aufgeschraubt waren. Siehe [Abb. 2.1.1-2](#)

Im Bereich der Türschwellen war die Abdichtungsaufkantungshöhe niedriger als die Oberkante des Fertigfußbodens. Siehe [Abb. 2.1.1-3](#)

Gutachterliche Einstufung

Die DIN 18195 [1.26] besagt, dass die Abdichtung i. d. R. mindestens 15 cm „über die Oberfläche des Belages hochzuführen“ ist. Im Einzelfall, z. B. bei Balkontüren, sind dort besondere Maßnahmen einzuplanen, z. B. große Vordächer oder Rinnen mit Gitterrosten.

Bei diesen Abmessungen der Holzbohlen ([Abb. 2.1.1-2](#)) sowie den Fugen ist es fraglich, wie der Untergrund „gewartet“ werden soll. Es ist vorhersehbar, dass ein Biotop entstehen wird. Nicht zu vergessen ist die Feuchtebelastung an der Holzkonstruktion „von oben und unten“.

- ▶ **Hinweis:** [Abb. 2.1.1-4](#) und [2.1.1-5](#)

Beseitigung

Trotz vorgesehener Entwässerungsrinne im Türleibungsbereich ([Abb. 2.1.1-3](#)) muss die Abdichtungsaufkantung erhöht werden, d. h. ≥ 5 cm über Oberkante Entwässerungsrinne.

Vorbeugung

Ein Plattenbelag aus Naturstein bzw. Betonwerkstein auf der im Gefälle liegenden Betonsohle ist auf Dauer beständiger und pflegeleichter „sackt“ (Nachverdichtung) nicht nach.

Fall 2

Erscheinungsbild

Eine der schönsten Terrassen in Berlin wurde im mediterranen Baustil angelegt ([Abb. 2.1.1-6](#)).



Abb. 2.1.1-1 EG-Terrasse: Holzbohlen



Abb. 2.1.1-2 Auf Unterkonstruktion

Abb. 2.1.1-3 Fehlende Abdichtungsaufkantung

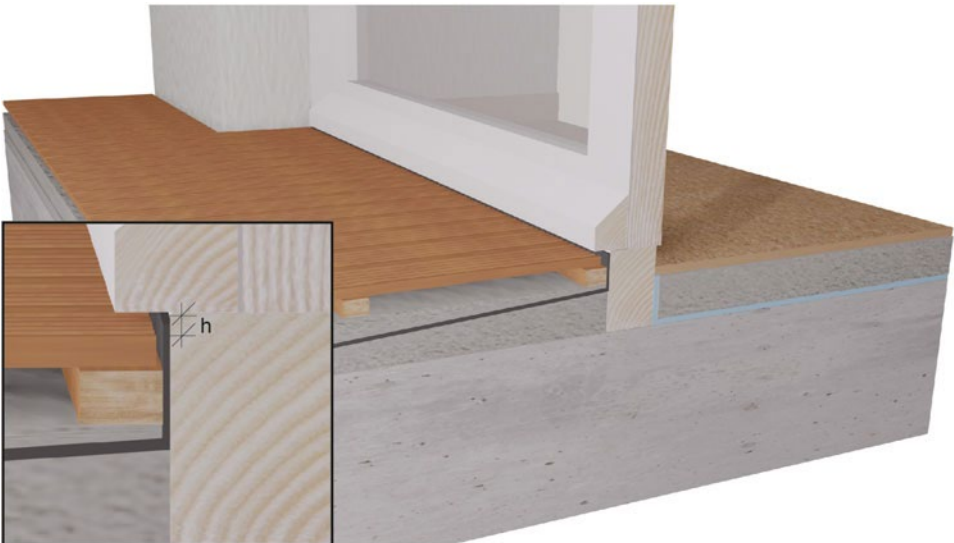


Abb. 2.1.1-4 Ist-Situation der Türschwelle mit zu geringer Abdichtungsaufkantungshöhe (h)

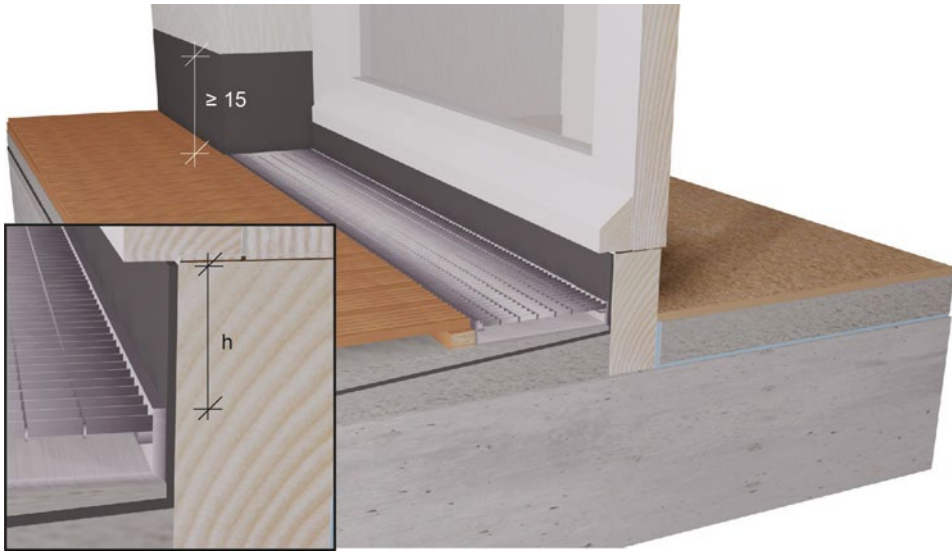


Abb. 2.1.1-5 Soll-Situation der Türschwelle mit $h > 5$ cm und Gitterrost

Bereits nach zwei Jahren lösten sich eine Vielzahl von Fliesen vom Untergrund. Diverse Fliesenfugen wiesen Ausblühungen auf. Beim Aufheben der losen Fliesen wurde folgender Fußbodenaufbau sichtbar (Abb. 2.1.1-9):

- Fliesen im Dünnbett auf
- Abdichtung aus orangefarbener Polyethylen-Matten.

Nach Aussage der Eigentümerin wurde dieser Aufbau auf eine vorhandene Fliesen-schicht aufgebracht.

Die orangefarbenen Matten stießen bis zu den Betonfertigteil-Brüstungselementen. Eine Abdichtungsaufkantung an den Brüstungselementen war nicht vorhanden. Als „Fußboden-entwässerung“ war in diese Elemente lediglich eine Öffnung hinein geschnitten.

Die ausführende Firma wollte als „Sanierung“ die losen Fliesen vor den Brüstungselementen aufnehmen und stattdessen eine Entwässerungsrinne verlegen.

Gutachterliche Einstufung

Diese und ähnliche Schäden bei Fliesen im Außenbereich sind seit Jahren bekannt. Gemäß Produktbeschreibung soll die „orange“ Matte die Funktion einer „Abdichtungs-, Entkopp-lungs- sowie Dampfdruckausgleichsschicht“ übernehmen.

Bekanntermaßen sind Fliesenfugen **nicht** wasserdicht. Wasser dringt in die Fugen ein und sammelt sich in den Vertiefungen der Matte, siehe Abb. 2.1.1-7 und 2.1.1-8.

Folge: Frostschäden durch Anheben/Lösen der Fliesen. Hinzu kommt, dass erforderliche Abdichtungsaufkantungen sowie im Abdichtungssystem eingebundene Fußbodeneinläufe fehlen.



Abb. 2.1.1-6 EG-Terrasse



Abb. 2.1.1-7 Fußbodenentwässerung



Abb. 2.1.1-8 Fliesen im Dünnbett

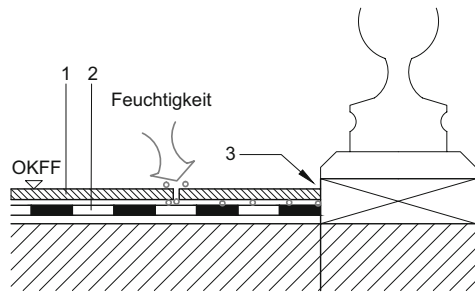


Abb. 2.1.1-9 Aufbau: 1=Fliesen im Dünnbett, 2=Orangefarbene Polyethylen-Matte, 3=Fehlende Abdichtungsaufkantung

Beseitigung

Der gesamte Fußbodenaufbau muss bis zur Rohdecke abgebrochen und komplett neu aufgebaut werden.

Vorbeugung

Es gibt keine wasserdichten Plattenbeläge. Eine Abdichtung im Sinne der DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“ ist daher erforderlich. Ein entsprechender Aufbau gem. Anforderungsprofil muss daher geplant werden. Dieser könnte wie folgt aussehen:

- Betonwerkstein im Kiesbett,
- Drainschicht als Schutzschicht,
- Bitumenschweißbahn,
- Gefälle und
- Rohdecke.

Die Arbeiten sind im Zuge der Gewährleistung kostenlos unter Berücksichtigung der „Sowiesokosten“ durchzuführen.

2.1.2 Terrassen im Hochparterre

Erscheinungsbild

Vor Hochparterrewohnungen werden häufig niveaugleiche Terrassenvorbauten geplant, siehe [Abb. 2.1.2-1](#) und [2.1.2-2](#). Diese Vorbauten, ob massiv und unterkellert oder von einem Landschaftsarchitekten gärtnerisch angelegt, benötigen zur kontrollierten Wasserableitung eine Randeinfassung. Falsche Planung und Ausführung führt zu unkontrolliertem Wasserablauf an den Randeinfassungen, wie auf den Abbildungen deutlich wird ([Abb. 2.1.2-3](#) und [2.1.2-4](#)).

Gutachterliche Einstufung

Bei Hochparterre-Terrassen oder im Allgemeinen bei Terrassen ist der Fußbodenaufbau gemäß der Beanspruchungsart wie für Balkone zu planen. Entscheidend ist auch hier ein ausreichendes Gefälle „weg vom Gebäude“, welches das Wasser kontrolliert abführt. Die Wasserableitung sollte nicht dem Zufall überlassen bleiben, sondern über Fußbodeneinläufe von der Terrassenoberfläche abgeführt werden.



Abb. 2.1.2-1 Hochparterre-Terrasse



Abb. 2.1.2-2 Randeinfassung fehlt



Abb. 2.1.2-3 Randeinfassung ohne Gefälle



Abb. 2.1.2-4 Unkontrolliertes Wasserablaufen

- ▶ **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.1.2-1 und 2.1.2-2; [Kap. 16](#)

Beseitigung

Der Fußbodenaufbau ist abzubrechen, eine Abdichtung im Gefälle ist herzustellen und entsprechend der verbleibenden „Resthöhe“ (Sanierung) ist ein Bodenbelag zu wählen.

Vorbeugung

Der gutachterlichen Einstufung ist nichts mehr hinzuzufügen.

2.1.3 Terrassen im Souterrain

Fall 1

Erscheinungsbild

Um die höchstmögliche Ausnutzung eines Baugrundstücks zu erreichen, werden in teilunterkellerten Geschossen immer wieder Souterrainwohnungen vorgesehen ([Abb. 2.1.3-1](#)). Im Regelfall erreicht man über das Wohnzimmer einen niveaugleichen „Austritt“, der als Terrasse beschrieben wird ([Abb. 2.1.3-2](#)). Nach Regenfällen treten oftmals feuchte Stellen in der Wohnung auf.

Gutachterliche Einstufung

Die Ursache liegt zum einen in den Umfassungswänden der Terrasse, die dann bei Regenfällen wie eine Wasserauffangwanne funktionieren. Zudem ist der Fußbodeneinlauf, wenn er nicht durch Belagsaufbauten verdeckt ist, verschmutzt und in seiner Größe unterdimensioniert. Das heißt, anfallendes Regenwasser kann nicht abfließen und sucht sich ungehindert den Weg in die Wohnung ([Abb. 2.1.3-3](#) und [2.1.3-4](#)).

- ▶ **Hinweis:** Skizze 2.1.3-1, [Abb. 2.1.3-9](#) und [2.1.3-10](#); [Kap. 16](#)



Abb. 2.1.3-1 Souterrain-Aussicht



Abb. 2.1.3-2 Souterrain-Terrasse



Abb. 2.1.3-3 Souterrain-Terrassentreppe



Abb. 2.1.3-4 Stufenloser Übergang



Abb. 2.1.3-5 Souterrainterrasse

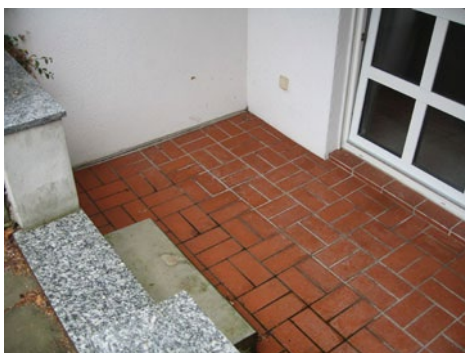


Abb. 2.1.3-6 Entwässerung? Wartung?

Beseitigung

Ähnlich wie bei Kelleraußentreppen oder bei „geschlossenen Balkonen“ ist folgendes erforderlich:

- 1) Türschwelle mit entsprechender Abdichtungsaufkantungshöhe,
- 2) Zweiter Fußbodeneinlauf/Notüberlauf mit Anschluss an die Gebäudeentwässerung,
- 3) Der Fußbodeneinlauf muss für Wartungszwecke frei zugänglich sein und
- 4) Abdichtung im Gefälle („weg vom Gebäude“).

Fall 2

Erscheinungsbild

Bei Neubau-„Stadt villen“ wird häufig das Souterrain als Wohnraum ausgebaut mit tiefer liegenden Terrassen (tiefer als das Erdniveau) (Abb. 2.1.3-5). Diese Terrassen sind dreiseitig von geschlossenen Brüstungen (Wände) umrahmt und weisen i. d. R. nur eine Fußbodenentwässerung auf (Abb. 2.1.3-6). Bei starkem Regen läuft das Wasser nicht schnell genug ab



Abb. 2.1.3-7 Souterrainterrasse



Abb. 2.1.3-8 Schlagregen, ggf. „Rückstau“

und es kommt zu einem Rückstau und zu Feuchtigkeitsschäden in den Souterrain-Wohnungen.

Gutachterliche Einstufung

Souterrain (franz. für „unterirdisch“) ist ein Synonym für das Kellergeschoss eines Gebäudes, da dieses Geschoss (mit seinem Fußboden) unterhalb der Erdoberfläche liegt, d. h. der Begriff „Souterrain-Wohnung“ ist ein beschönigender Ausdruck (aus Marketingzwecken) für das Tiefparterre einer Wohnung, das teilweise unter Bodenniveau liegt.

Bei hochliegenden Balkonen ist es bekannt, dass diese bei geschlossenen Brüstungen eine Fußbodenentwässerung und einen Notüberlauf benötigen [DIN 1986 „Entwässerungsanlagen für Gebäude“]. In dieser DIN-Vorschrift wird weiter u. a. auf folgendes hingewiesen:

„Starkregenereignisse oberhalb des Berechnungsregens sind planmäßig zu erwarten. Die Überlastung von Grund-, Sammel- und Fallleitungen bzw. Überflutungserscheinungen auf den Niederschlagsflächen können die Folge sein.“

Weiter:

„Überflutungen sind durch geeignete Maßnahmen, wie dem Einbau von Notüberläufen usw., zur Vermeidung von Schäden zu begrenzen.“

In der Regel weisen diese tiefer liegenden Souterrain-Terrassen keinen geplanten Notüberlauf auf. Der „Notüberlauf“ ist dann die tiefer liegende Terrassen-Türschwelle, falls überhaupt eine Türschwelle vorhanden ist. Die Folgen sind Wasserschäden im Gebäude.

Häufig wird das Argument aufgeführt, die Souterrainterrasse wird von dem darüber liegenden Balkon „überdacht“. Dabei wird vergessen, dass Regen nicht nur vertikal, sondern auch schräg anfällt. Dies trifft insbesondere für Schlagregen und auch für „Schneeverwehungen“ zu. Siehe IGS-Merkblatt-Nr. 2 „Schlagregenbelastung“, siehe [Abb. 2.1.3-7](#) und [2.1.3-8](#)

Die Regen- und Schneeeintensität ist abhängig u. a.

- von der Region, in der sich das Objekt befindet,
- von den Windverhältnissen, -richtungen.

Tiefer liegende Terrassen ohne zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen stellen ein erhöhtes Risiko und somit einen Planungsmangel dar!

Hinweis:

Der Architekt muss risikoarm, besser risikofrei planen, d. h. Risiko erdacht oder erbracht erfüllt nicht die Erfolgsschuld des Architekten!

Eine nachträgliche Versicherung kann nicht auf Kosten der WEG „umgelegt“ werden.

- ▶ **Hinweis:** Skizze 2.1.3-1, [Abb. 2.1.3-9](#) und [2.1.3-10](#); [Kap. 16](#)

Beseitigung

Eine zweite, unabhängige Fußbodenentwässerung ist zwingend erforderlich, die ggf. an eine Hebeanlage angeschlossen werden muss. Ebenso ein „Muss“ sind Terrassen-Türschwellen mit einer Abdichtungsaufkantung von ≥ 15 cm über Oberkante Fertigfußboden.

Gem. DIN 1986-100: 2008-05 [1.13], Abs. 13.1.3, müssen

„Ablaufstellen für Regenwasser von Flächen unterhalb der Rückstauebene über automatisch arbeitende Abwasserhebeanlagen, die außerhalb des Gebäudes angeordnet sind, rückstaufrei angeschlossen werden“.

Überflutungsprüfungen nach Abs. 14.9 sind durchzuführen! Und:

„Die abflusswirksamen Flächen unterhalb der Rückstauebene, die ein Gefälle zum Gebäude aufweisen (Souterrainwohnungen), sind möglichst klein zu halten“

Vorbeugung

Tiefer liegende Terrassen sowie außenliegende Kellertreppen stellen immer ein erhöhtes Risiko dar und sollten daher vermieden werden.

Hinweis:

„Schlagregenbelastung“ stellt ein hohes Risiko für tiefer liegende Terrassen dar! Siehe IGS-Merkblatt-Nr. 2: „Schlagregenbelastung“, (siehe [Abschn. 16.2](#)).



Abb. 2.1.3-9 Ist-Situation: Souterrainterrasse



Abb. 2.1.3-10 Souterrainterrasse mit Abdichtung des Sockels gemäß DIN 18195: 1=Ziegelmauerwerk, 2=Außenwandputz, 3=„Fußbodenentwässerung“, 4=Fußbodeneinlauf mit Anschluss an Entwässerungsleitung, 5=Abdichtung, 6=Zinkblech im Gefälle

2.1.4 Terrassen im DG (über bewohnten Räumen)

Fall 1

Erscheinungsbild

Die [Abb. 2.1.4-1](#) zeigt einen Wasserschaden an der Wohnraumdecke unterhalb einer Dachterrasse. Seitlich der Terrasse wurden ca. 3 Sparren als Dachkonstruktion belassen, die als Unterstellmöglichkeit für Terrassenmobiliar genutzt werden. Der Fußbodenaufbau der Terrasse ist durchgängig.

Gutachterliche Einstufung

Zur Überprüfung der Abdichtung unterhalb des Steildaches wurde die Dacheindeckung stellenweise entfernt ([Abb. 2.1.4-2](#)).

Fehlerhaft ist, dass die Sparren die Abdichtung durchstoßen, diese zwar am Sparren aufgekantet wurde, aber nicht mit einem Klemmprofil o. ä. befestigt ist. Folglich dringt Wasser über die undichten Stellen der Dacheindeckung hinter die lose Abdichtungsaufkantung ein.