

Joachim Schulz

Architektur der Bauschäden

Schadensursache – Gutachterliche Einstufung –
Beseitigung – Vorbeugung – Lösungsdetails

2. Auflage

PRAXIS



Springer Vieweg

Architektur der Bauschäden

Joachim Schulz

Architektur der Bauschäden

Schadensursache - Gutachterliche Einstufung -
Beseitigung - Vorbeugung - Lösungsdetails

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

 Springer Vieweg

Joachim Schulz
Berlin
Deutschland

ISBN 978-3-8348-1470-8
DOI 10.1007/978-3-8348-8620-0

ISBN 978-3-8348-8620-0 (eBook)

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

© Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden 2006, 2012

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.

Einbandentwurf: KünkelLopka GmbH, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

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

Vorwort

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

- *Architekten und Ingenieure*
- *Jung-Projektsteuerer*
- *Produktberater*
- *Hochschul-Ausbildung*
- *selbsternannten Sachverständigen*
- *Hausverwaltungen*
- *Bauherren.*

„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 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, anstatt den ausführenden Firmen Details zur Verfügung zu stellen. Sie verwechseln Bauwerke mit Bühnenbildern. Es ist Aufgabe des Architekten, **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/ C¹) 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.

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 Spießrutenlaufen.

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 wenig oder fast gar nichts über beispielsweise „Restfeuchte“ im Estrich-Belag, „Ausschalfristen“ beim Beton oder zulässige Bauleranzen 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.

Hochschul-Studium

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. „zusammenfügen“) muss an den Hochschulen wieder verstärkt gelehrt werden!

Studenten gehören heutzutage zur „abkupfernden“ Generation, d. h. Details – wenn vorhanden – werden gedankenlos aus Vorlagen kopiert, sei es per Mausklick 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!

Heute ist fast alles auf einer CD nachlesbar, das heißt: Lernen – nicht nur in der Theorie, sondern auch aus der Praxis, z. B. durch Bauschäden-Seminare!

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

Es wäre hilfreich, wenn z. B. Studenten bereits im 2. Semester anhand von Bauschadensfällen aus den Fehlern lernen und so u. a. an die erforderliche „trockene“ Baustoffkunde/Bauchemie herangeführt werden.

Es gibt nur gute Baustoffe – wir machen jedoch oft schlechte Bauteile daraus.

Schon seit vielen Jahren werden Bauschadensbeschreibungen in Fachzeitschriften veröffentlicht.

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 „abbummeln“.

Vom Sport weiß man, dass Höchstleistung auch nur durch intensives und ständiges Training erreicht wird. Auch das Erkennen 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 gelöscht und das „Angebot“ wird als LV neu verschickt.

Da vom AG (Auftraggeber) meist kein Anforderungsprofil erstellt wird, bieten die aufgeförderten 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,
- 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.

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?

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 Mitgliederschwund – kein Verband mehr, seine zahlenden Mitglieder zu verwarnen.

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

Hier ist der **öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige** gefordert!

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

Das Buch ist das Ergebnis einer mehr als 30-jährigen Berufspraxis, davon etwa 20 Jahre u. a. für Gerichte als öbuv Sachverständiger für „Schäden an Gebäuden“.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	DIN-Vorschriften, Zulassungen, Merkblätter	1
1.2	Allgemeines zu den nachfolgenden Kapiteln	2
2	Terrassen, Balkone, Loggien	3
2.1	Terrassen	4
2.2	Balkone	16
2.3	Loggien	42
2.4	Abdichtung	47
2.5	Gefälle	80
2.6	Entwässerung	86
2.7	Fußbodenbeläge	98
2.8	Elastische Verfugungen	114
3	Treppen/Türen	117
3.1	Kellertreppen außenliegend (Neubau)	118
3.2	Kellertreppen außenliegend (Altbau)	130
3.3	Hauseingangstreppen	133
3.4	Terrassentreppen	142
3.5	Freitreppen	145
4	Fenster	153
4.1	Fenstermontage und Fensterabdichtung	153

4.2	Fensterbänke	155
4.3	Außentüren	175
5	Fassade	181
5.1	Putzfassade	181
5.2	WDVS-Fassade	187
5.3	Vorgehängte Fassade, Aluminium	190
5.4	Fliesenfassade	192
5.5	Sichtmauerwerk	193
5.6	Fassadensockel	195
5.7	Erker	198
5.8	Fassadenverschmutzung	199
5.9	Sichtflächenbewertung Fassade	203
6	Bäder, WC- und „Nassräume“	209
6.1	Abdichtung von Fußboden und Wänden	209
6.2	Bade- und Duschwanneneinbau	212
6.3	Be- und Entlüftung innen liegender Bäder	215
6.4	Fußboden im Gefälle	218
6.5	Raufasertapeten bei Innenbädern	220
6.6	Fliesenfugen im Eckbereich	222
6.7	Duschanlagen in Sportstätten	224
7	Innenausbau	227
7.1	Fußbodenbeläge und -materialien	227
7.2	Wände	243
8	Dach	255
8.1	Steildach	255
8.2	Flachdach	269
8.3	Glasdach	280
8.4	Schornsteinkopf: Feuchtigkeit	281
9	Keller	285
9.1	Abdichtung	286
9.2	KG-Mauerwerkssockel – Altbau	302
9.3	Kellerlichtschächte	303

9.4	„Keller“ = Hobbyräume	313
9.5	Kelleraußentür	316
9.6	Kellerfenster	317
9.7	Feuchte Altbaukeller – Mangel?	318
9.8	Drainage	323
9.9	Drainagebahnen, Noppenbahn	325
9.10	Müllunterfahrt	327
9.11	Souterrain	328
9.12	Nicht unterkellerte Gebäude	335
10	Steigendes Grundwasser	339
10.1	Nachträglicher Einbau einer „Wanne“	339
11	Tiefgaragen, Garagen, Rampen	347
11.1	Fußböden in Tiefgaragen	348
11.2	Tiefgaragen-Rampen	350
11.3	Luftschächte	354
11.4	Nachträglicher Anbau einer Tiefgarage	357
12	Plattenbau	359
12.1	Nachträgliches WDVS	359
13	Industriefußboden	363
13.1	Betonwerkstein	363
13.2	Keramikbeläge	365
13.3	Gewerbeküchen	368
13.4	Säureschutzbau/Molkereibetriebe	369
14	Außenanlagen	373
14.1	Geländeentwässerung	373
14.2	Gartenzaunsockel	378
14.3	Gartenzäune und Pfeiler	379
14.4	Grundstücksgrenzmauern	380
14.5	Betonpflastersteine	382
14.6	Rolltore	383
14.7	Garagen-Anbau	384
14.8	Innenhofgestaltung	385

15	Schädlingsbefall	387
15.1	Schimmelpilz	387
15.2	Holzerstörende Insekten	394
15.3	Echter Hausschwamm	395
15.4	Legionellen	397
16	Schwimmbäder, Pool	399
16.1	Poolsanierung	399
17	Sonstiges	403
17.1	Brandschutz – Flurdecken	403
17.2	Instandhaltungsplanung	406
17.3	Bauabnahme Haus/Wohnung	415
17.4	Verantwortlichkeit	418
18	Lösungen	421
18.1	Details	421
18.2	Skizzen	431
18.3	Tabellen	552
18.4	Merkblätter	605
	Marktübersicht Balkonfußbodenbeschichtung	629
	Schlusswort	633
	Literatur	635
	Sachverzeichnis	641

1.1 DIN-Vorschriften, 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. 4 C-33-35/83

DIN-Vorschriften sind keine Kochbücher im Sinne von „man nehme ...“, d. h. es nutzt nichts, wenn etwas in einer DIN-Vorschrift 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 Werkvertrag schuldet eine Erfolgssicherheit!

Baufehler

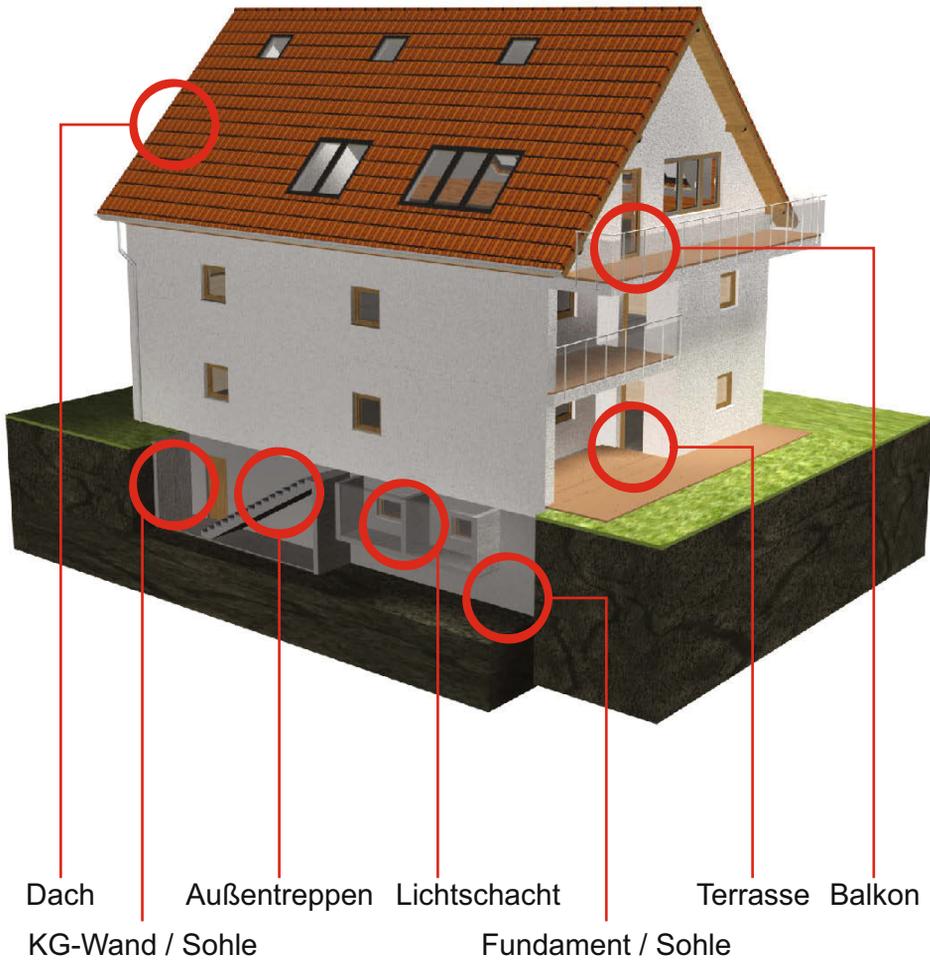
als Ursache für Bauschäden werden **nicht** durch Normen, sondern durch Kenntnis naturbedingter Grundgesetzmäßigkeiten vermieden.

1.2 Allgemeines zu den nachfolgenden Kapiteln

Fast zu jedem Kapitel finden Sie im Kap. 18 Skizzen.

Skizzen (Details) mit Lösungsmöglichkeiten und Tabellen mit Auszügen aus entsprechenden DIN-Vorschriften.

BAUEN - ist ein Kampf mit dem Wasser



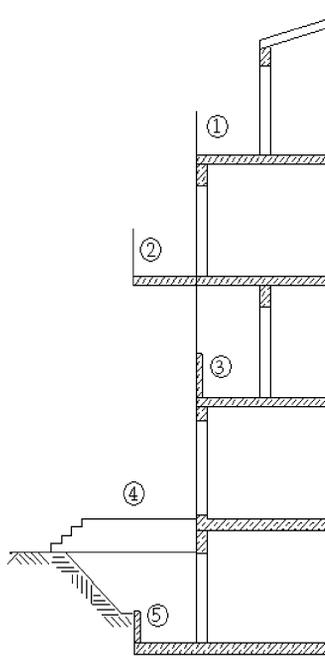


Abb. 2.1 Übersichtsskizze (schematische Darstellung).
Gebäudeschnitt, 1 Dachterrasse – über bewohnte Räume, 2 Balkone, frei vorstehend, 3 Loggien „überdacht“, 4 EG-Terrassen Vorbauten, 5 Souterrain Terrassen

2.1 Terrassen

2.1.1 EG-Terrassen

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.



Abb. 2.1.1-1 EG-Terrasse: Holzbohlen



Abb. 2.1.1-2 Auf Unterkonstruktion

Abb. 2.1.1-3 Fehlende Abdichtungsaufkantung



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:** Skizze-Nr. 2.1.1-1, Kap. 18

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. 2.1.1-4).

Bereits nach zwei Jahren löste sich eine Vielzahl von Fliesen vom Untergrund. Diverse Fliesenfugen wiesen Ausblühungen auf. Beim Aufheben der losen Fliesen wurde folgender Fußbodenaufbau sichtbar (Abb. 2.1.1-7):

- 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 „Fußbodenentwässerung“ 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.



Abb. 2.1.1-4 EG-Terrasse



Abb. 2.1.1-5 Fußbodenentwässerung



Abb. 2.1.1-6 Fliesen im Dünnbett

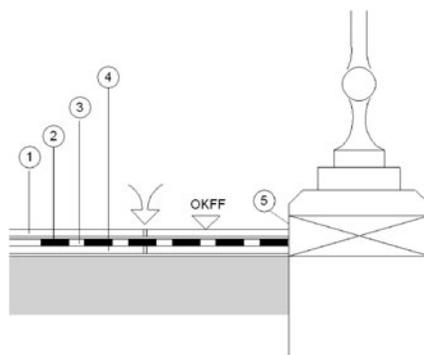


Abb. 2.1.1-7 Aufbau. 1 Fliesen im Dünnbett, 2 Orangefarbene Polyethylen-Matte, 3 Fehlende Abdichtungsaufkantung

Gutachterliche Einstufung

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

Bekanntermaßen sind Fliesenfugen **nicht** wasserdicht. Wasser dringt in die Fugen ein und sammelt sich in den Vertiefungen der Matte, siehe Abb. 2.1.1-5 und 2.1.1-6.

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

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
- Rohdecke

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

2.1.2 Hochparterre-Terrassen

Erscheinungsbild

Vor Hochparterrewohnungen werden häufig niveaugleiche Terrassenverbauten geplant, siehe Abb. 2.1.2-1 und 2.1.2-2. Diese Verbauten, ob massiv und unterkellert oder von einem Landschaftsarchitekten gärtnerisch angelegt, benötigen zur kontrollierten Wasserabfuhr 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).



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

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.

- ▶ **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.1.2-1, Skizze-Nr. 2.1.2-2, Kap. 18

Beseitigung

Der Fußbodenaufbau ist abzurechen, 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 Souterrain-Terrasse

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.



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

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-Nr. 2.1.3-1, Skizze-Nr. 2.1.3-2, Skizze-Nr. 9.1-1; Tab. 2.1.3-1, Tab. 9.1-1, Kap. 18

Beseitigung

Ähnlich wie bei Kelleraußentritten 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
4. Abdichtung im Gefälle („weg vom Gebäude“)

Fall 2

Erscheinungsbild

Bei Neubau-„Stadtvillen“ 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 und es kommt zu einem Rückstau und zu Feuchtigkeitsschäden in den Souterrain-Wohnungen.



Abb. 2.1.3-5 Souterrainterrasse



Abb. 2.1.3-6 Entwässerung? Wartung?



Abb. 2.1.3-7 Souterrainterrasse



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

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 Abb. 2.1.3-8.

Die Regen- und Schneeintensität 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!

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

- ▶ **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.1.3-1, Skizze-Nr. 2.1.3-2; Tab. 2.1.3 und Tab. 2.6-2, Tab. 9.11, Kap. 18

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 Rückstauenebene 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 Rückstauenebene, 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“

2.1.4 Dachterrassen (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.



Abb. 2.1.4-1 Deckenuntersicht mit Wasserschäden



Abb. 2.1.4-2 Geöffnetes Dach oberhalb der Zimmerdecke

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. Auch die falsch ausgeführte Gefällerrichtung des Fußbodenaufbaus der Terrasse, die Wasser unter die Dachkonstruktion führt, stellt eine zusätzliche Feuchtigkeitsbelastung im Sparrenfußbereich dar.

- ▶ **Hinweis:** Tab. 9.1-3

Beseitigung

Nachdem die Undichtigkeit lokalisiert wurde und um weitere Schäden auszuschließen, ist es wichtig zu überprüfen, ob sich das Wasser nicht über weite Flächen auf der Decke verbreitet hat. Die Dachsparrenfüße müssen „eingepackt“ werden, so dass eine fachgerechte Abdichtung daran aufgekantet werden kann.

Vorbeugung

Grundsätzlich gilt für Dachdeckungen, dass sie zwar „regensicher“, aber **nicht** wasserdicht sind. Aufgrund ihrer Fugen können sie nur bedingt gegen starken Schlagregen, gegen Schneetrieb und gegen rückstauendes Wasser dicht sein. Deshalb muss, wenn sich Wohnräume unter dem Dach befinden, eine zweite wasserabführende Ebene hergestellt werden, die das Wasser auffängt und zur Traufe ableitet. Unterspannbahnen sind so an benachbarte Bauteile anzuschließen, dass kein Wasser in die Konstruktion und die Wohnungen eindringen kann.

Die Hinweise für die Herstellung der zweiten wasserableitenden Ebene in Form der Unterspannbahn, der Vordeckung und des Unterdaches sind in den „Regeln für Dachdeckungen“ beschrieben [2.14].

In der Regel ist es kaum möglich, – risikofrei – Abdichtungen an Durchdringungen (z. B. Geländerpfosten, Sparrenfüße) nach oben zu führen und wasserdicht anzuschließen. Darum sollte diese Ausführung vermieden werden!

Fall 2

Erscheinungsbild

Der Auftrag für ein Einfamilienhaus wurde an einen „Bauträger“ einschl. Planung erteilt. Der Fußbodenbelag (Betonwerksteinplatten einschl. Kiesschicht oder glw.) war als Eigenleistung vereinbart. Nach Baufertigstellung sollten die Eigenleistungen beginnen, dabei wurde festgestellt, dass die Höhe des gesamten Fußbodenbelages in der Planung „vergesen“ wurde, d. h. zu **niedrig** waren (Abb. 2.1.4-3–2.1.4-6):

- die Terrassengeländer
- die Türschwellen und die seitlichen Abdichtungsaufkantungshöhen



Abb. 2.1.4-3 Terrasse: Planung



Abb. 2.1.4-4 Zu niedrig



Abb. 2.1.4-5 Ohne „Türschwelle“

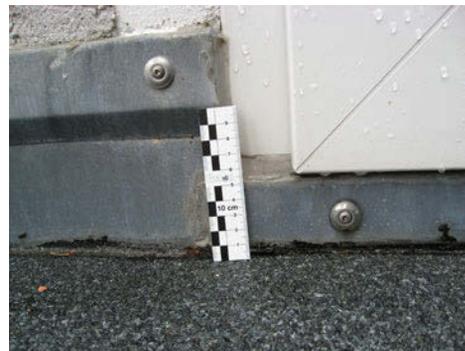


Abb. 2.1.4-6 Terrassenausbau

Bevor mit der Mängelbeseitigung begonnen werden sollte, wurde der Bauträger gebeten, erforderliche Sanierungs**planungen** zur Genehmigung vorzulegen. Dieser weigerte sich, da eine Übergabe von Ausführungsplänen nicht schriftlich vereinbart wurde.

Gutachterliche Einstufung

Gerade bei Einfamilienhäusern, erstellt durch Bauträger und ohne eigenen Architekten, wird im „Streitfall“ immer wieder festgestellt, dass oftmals keine Ausführungspläne bzw. Details existieren und nur nach Genehmigungsplanung (M 1:100) gebaut wurde.

- ▶ **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.1.4-1, Kap. 18

Beseitigung

Zur Erreichung der erforderlichen Abdichtungsaufkantung im Türbereich gab es zwei Möglichkeiten:

- a. Ausbau der Türen und neu höher versetzen. Dazu wäre es erforderlich gewesen, neue Türstürze einzubauen zzgl. div. Belästigungen im Wohnzimmer (Malerarbeiten, Schmutzbeseitigung usw.).
- b. Die gesamte Terrassenabdichtung einschl. die darunter liegende Wärmedämmung ändern. Die vorhandene Wärmedämmung wird durch eine bessere Wärmedämmung ersetzt, so dass die Wärmedämmung eine geringere Dicke aufweist. Damit liegt die Oberfläche niedriger zwecks Einhaltung der erforderlichen Abdichtungsaufkantungshöhe.

Man entschied sich für die Variante „b“.

Vorbeugung

Wenn schon der Architekt „ingespart“ wird (was falsch ist), dann ist zumindest eine unabhängige, **baubegleitende Qualitätskontrolle** durch einen Sachverständigen erforderlich. Dies fängt schon an, bevor der Bauvertrag unterschrieben wird, damit gemeinsam die Erwartungshaltung durch ein „Anforderungsprotokoll“ definiert wird.

Fall 3

Erscheinungsbild

Dachterrassen liegen i. d. R. über bewohnten (beheizten) Räumen, d. h. die Terrassen-Decke muss wie ein Dach wärmedämmt werden.

Wenn – wie in diesem vorliegenden Fall – die Dachterrasse nur einen Teil der Zimmerdecke einnimmt, zeichnet sich oftmals die Decke (unterhalb der Terrasse) „dunkler“ ab als der Rest der Decke, siehe Abb. 2.1.4-7 und 2.1.4-8.



Abb. 2.1.4-7 Dachterrasse



Abb. 2.1.4-8 Decke unter Dachterrasse: „grauer“ Farbton = Wärmebrücke

Gutachterliche Einstufung

Der Planer wünscht sich eine glatte Zimmerdecke ohne Absatz, so dass die Rohdecke niveaugleich ausgeführt wird. Dies hat zur Folge, dass das Gefälle der Dachterrasse sowie die erforderliche Wärmedämmung zu gering gewählt werden.

Folge:

- zu geringes Gefälle = Pfützenbildung
- zu geringe Wärmedämmung = Wärmebrücken

Die „Wärmebrücke“ (früher = Kältebrücke) nimmt mehr Raumfeuchte auf, so dass sich der Hausstaub schneller, d. h. dunkler, abzeichnet.

► **Hinweis:** Skizze-Nr. 2.1.4-1, Kap. 18

2.2 Balkone

2.2.1 Balkonbrüstungen - Übersicht

Allgemein

Balkonbrüstungen unterscheiden sich durch zwei Konstruktionsarten, die im Folgenden schemenhaft erläutert werden.

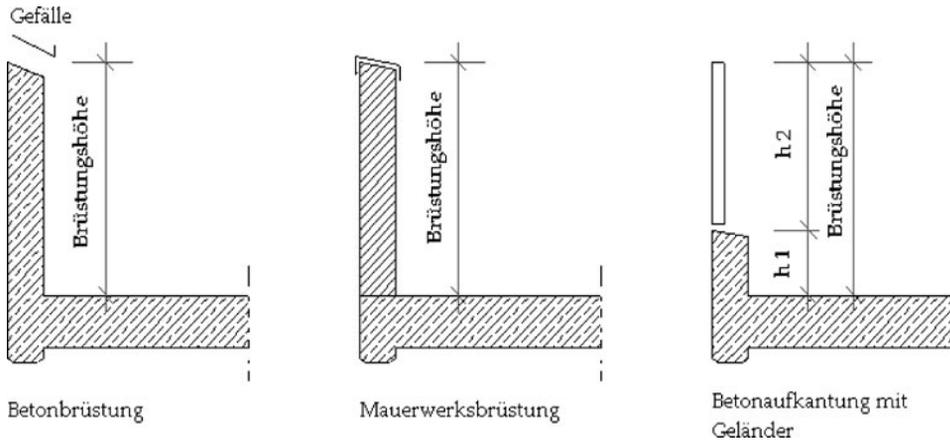


Abb. 2.2.1-1 Geschlossene Brüstungen, mit Gefälle zur Fußbodenentwässerung (Notüberläufe erforderlich!) Brüstungshöhen:

$h < 12 \text{ m} \geq 0,90 \text{ m}$

$h > 12 \text{ m} < 22 \text{ m} \geq 1,10 \text{ m}$

$h > 22 \text{ m} \geq 1,20 \text{ m}$

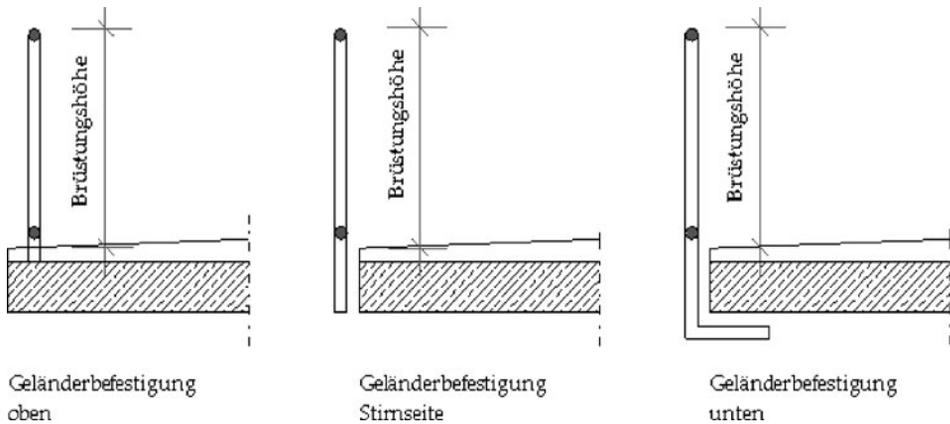


Abb. 2.2.1-2 Offene Brüstungen (Wasser muss geplant abgeführt werden, z. B. durch eine Rinne (siehe Kap. 2.6.5) oder Tropfkanten (siehe Kap. 2.2.7))

► **Hinweis:** Tab. 2.2.1-1

2.2.2 Geschlossene Brüstungen

Fall 1

Erscheinungsbild

Ein besonderes Merkmal vieler Altbauten oder von Gebäuden aus der Nachkriegszeit sind Balkonbrüstungen aus Beton. Auffallend oft hinterlässt der stellenweise abgeplatzte Beton korrodierten Stahl, der den Gesamteindruck der Fassade optisch beeinträchtigt.

Gutachterliche Einstufung

Mangelnde Erfahrung im Umgang mit Betonfertigteilen führte damals zur Produktion geringer Bauteildicken, die insgesamt oft nur eine Stärke zwischen 6 und 8 cm aufwiesen (Abb. 2.2.2-1 und 2.2.2-2). Zusätzlich minimierten profilierte Oberflächen die ohnehin schon zu geringe Betondeckung. Die z. B. DIN 1045: 1972-01 („alt“) forderte für Stahlbetonbauteile „im Freien“ eine Betondeckung von **nur** 15 mm. Hinzu kamen die **zulässigen** Maßtoleranzen, so dass die Stahlbewehrung oft knapp unter der Betonoberfläche lag.

Konstruktive Fehler, z. B. fehlende Abdeckbleche auf der Brüstungsoberkante oder ungünstig gewählte Gesteinskörnungen, wie Ziegelsplitt, beschleunigen den Korrosionsvorgang.

Beseitigung

Bei einem hohen Schadensgrad, d. h. großflächige, freiliegende Stahlbewehrung mit einem dünnen Betonquerschnitt von ca. 6 cm, lohnt es sich nicht, den schadhafte Beton zu entfernen. Um möglichst wirtschaftlich zu sanieren, sollte die gesamte Betonbrüstung abgetrennt und durch eine leichte Metallbrüstung ersetzt werden.

Der DAfStb fordert in seiner bauaufsichtlich eingeführten Richtlinie: „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“, Teil 1 [2.5] mit der Beurteilung und Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten einen sachkundigen Planer zu beauftragen, der die erforderlichen besonderen Kenntnisse auf dem Gebiet der Betonwerke hat.



Abb. 2.2.2-1 Profilierte Balkonbrüstung aus Beton



Abb. 2.2.2-2 Geringe Bauteildicke der Betonbrüstung