

— Kurzstudie

Die 10 häufigsten Mängel bei der Errichtung von Ein- und Zweifamilien- häusern (vermeiden)

Gemeinschaftsprojekt vom
Institut für Bauforschung e.V. und
dem Bauherren-Schutzbund e.V.

12.05.2020

IFB ///
BAUFORSCHUNG

Institut für Bauforschung e. V.

Inhaltsverzeichnis

1.	Hintergrund	1
1.1.	Anforderungen	1
1.2.	Vertrag	1
1.3.	Qualität.....	2
1.4.	Mangel oder Schaden.....	3
2.	Mängel und Schäden - aktuelle Analysen	4
3.	Die häufigsten Mängel bei Ein- und Zweifamilienhäusern.....	9
	Mangel 1: Kellerabdichtung	10
	Mangel 2: Luftdichtheitsebene.....	11
	Mangel 3: Schallbrücken.....	12
	Mangel 4: Estrichfeuchtigkeit.....	13
	Mangel 5: Ringanker.....	14
	Mangel 6: Fußbodenheizung	15
	Mangel 7: Wärmedämm-Verbundsystem	16
	Mangel 8: Sockelabdichtung.....	17
	Mangel 9: Trinkwasserhygiene	18
	Mangel 10: Badabdichtung	19
4.	Handlungsempfehlungen zur Vermeidung von Mängeln.....	20

1. Hintergrund

1.1. Anforderungen

Die „eigenen vier Wände“ sind ein Traum vieler Menschen. Wer ein neues Haus baut, tut dies mit dem Wunsch, dass das künftige Eigenheim ein sicheres und gesundes Zuhause bietet und frei von Mängeln ist. Bei einem solchen „Herzensprojekt“, das für die meisten Bauherren nur einmal im Leben realisiert wird, soll eben einfach alles passen. Die Erwartungen und Ansprüche von Bauherren sind folglich hoch. Doch nicht immer läuft es so reibungslos, wie es sich die künftigen Hausbesitzer wünschen. Ganz oben auf der „Wunschliste“ steht neben der Bezahlbarkeit, der termingerechten Fertigstellung und „Wohlfühlfaktoren“, wie der Gestaltung und Ausstattung, die Tatsache, dass das Eigenheim frei von Baumängeln und Fehlern ist. Doch was heißt eigentlich „mangelfrei“?

Grundsätzlich gilt: Ein Werk ist aus rechtlicher Sicht dann als mangelfrei zu bewerten, wenn es:

- dem Vertrag entspricht,
- die allgemein anerkannten Regeln der Technik einhält und
- funktionstüchtig bzw. gebrauchsfähig ist.

Für Bauleistungen, die auf Basis eines **VOB**-Vertrags zu erbringen sind, gilt Paragraph 13 Abs. 1 VOB/B: Er beschreibt, dass eine Bauleistung (nur) dann mangelfrei ist, wenn sie „die vereinbarte Beschaffenheit hat und den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht“. Der entscheidende Zeitpunkt dabei ist – und dies wird häufig übersehen – die Abnahme der Bauleistung.

Nach **BGB** gilt ein Werk als frei von Sachmängeln, wenn es (bei Gefahrübergang) die vereinbarte Beschaffenheit besitzt. Soweit die Beschaffenheit nicht vereinbart ist, ist das Werk frei von Sachmängeln,

- wenn es sich für die nach dem Vertrag vorausgesetzte, sonst
- für die gewöhnliche Verwendung eignet und eine Beschaffenheit aufweist, die bei Werken der gleichen Art üblich ist und die der Besteller nach der Art des Werkes erwarten kann.

Ein Sachmangel ist z. B. dann gegeben, wenn der Unternehmer ein anderes als das bestellte Werk herstellt. Entspricht die Leistung eines Unternehmers nicht diesen Anforderungen, so ist sie, nach Auffassung der aktuellen Rechtsprechung fehlerhaft, und zwar unabhängig davon, ob die anerkannten Regeln der Technik eingehalten worden sind.

1.2. Vertrag

Der Vertrag mit den entsprechenden Vereinbarungen und die Bau-Leistungsbeschreibung haben beim Bauen eine große Bedeutung. Eine detaillierte Baubeschreibung und ein ausgewogener Vertrag beschreiben genau, was der Kunde will und was der Planer oder Bauunternehmer dem entsprechend zu leisten hat. Doch in der Praxis hapert es leider oft genau hier. Denn häufig wird die Leistung nur oberflächlich oder missverständlich beschrieben und während der

Ausführung kommt es zu Konflikten darüber, was eigentlich gewollt, bzw. zu erfüllen war. Genauigkeit ist hier also das oberste Gebot. Auftraggeber sollten also ganz genau darauf schauen, ob wirklich alles exakt so im Vertrag steht, wie sie sich das (Bau-)Werk vorstellen.

Fakt ist: Jeder Bauherr hat ein Recht auf ein mangelfreies Werk – dieses muss vom jeweiligen Auftragnehmer / Unternehmer erbracht werden.

1.3. Qualität

Für den Begriff Qualität gibt es viele verschiedene Beschreibungen. Zwei recht treffende Beispiele lauten:

„Qualität ist der Grad der Übereinstimmung zwischen Erwartungen an ein Produkt und dessen tatsächlichen Eigenschaften.“

„Qualität ist, wenn der Kunde zurückkommt und nicht das Produkt.“

Für die Bauqualität im Besonderen gilt: Zum Erreichen einer optimalen Bauqualität sollten alle Bauprozesse den vom Bauherrn festgelegten und vorausgesetzten Erfordernissen entsprechend umgesetzt werden. Um eine den Anforderungen entsprechende und wirtschaftliche Nutzung zu erreichen, sind alle Lebenszyklusphasen des jeweiligen Gebäudes zu berücksichtigen; von der ersten Idee, über die Planung, die Ausführung, bis hin zur Nutzung, ggf. zum Umbau und zum Rückbau.

Die Merkmale eines Bauwerks / Bauteils sollten für eine hohe Qualität den gestellten bzw. vertraglich vereinbarten Anforderungen entsprechen. Bei Nichterfüllung entspricht die Qualität nicht den Erwartungen bzw. Vereinbarungen, die Leistung ist nicht mangelfrei.

Doch was bedeutet „mangelfrei“ eigentlich und was entspricht der „vereinbarten Qualität“? Um diese Frage zu beantworten, muss man zunächst die Begrifflichkeiten klären.

Gerade bei der Definition von Qualität gehen die Meinungen stark auseinander. Auch auf der Baustelle ist es schwierig, eine gemeinsame Basis zur Beurteilung und Erzielung der gewünschten Qualität aufzustellen. Dabei sind im Grunde alle am Bau Beteiligten an einer Maximierung der Qualität interessiert. Bauherren möchten ein mängelfreies und ihren Ansprüchen gerecht werdendes Objekt erhalten, die ausführenden Unternehmen hoffen durch gute Leistungen auch in der Zukunft am Markt bestehen zu können.

Dass ein Fachplaner oder ein Unternehmer eine völlig andere Sichtweise in Bezug auf die Bauqualität aufweist als der Bauherr, der in den meisten Fällen Laie ist, liegt auf der Hand.

Zu den Pflichten und Rechten: Wer muss und wer darf eigentlich was, um Qualität zu erreichen? Und wer ist „schuld“, wenn etwas falsch läuft? Immer der Architekt? Oder der Qualitätssicherer?

Diese Fragen lassen sich auf den ersten Blick ganz einfach auf einen Nenner bringen: Jeder muss seine Aufgabe gewissenhaft und mangelfrei erfüllen – und im Idealfall sollte auch stets für die weiteren Beteiligten mitgedacht werden.

Doch was sind nun „Mängel“ und „Schäden“ – ist beides dasselbe oder gibt es Unterschiede? Fest steht: Gewünscht sind beide nicht.

1.4. Mangel oder Schaden

In der täglichen Praxis werden die beiden Begriffe umgangssprachlich für jede Form von Fehlern am Bau gebraucht. Rechtlich betrachtet, handelt es sich jedoch bei einem Mangel um etwas völlig anderes als bei einem Schaden.

Ein Mangel betrifft direkt die Leistung, die eine Baufirma oder ein Planer laut Vertrag ausführen muss. Ein Schaden hingegen liegt nicht an dem eigentlichen vertraglich geschuldeten Werk vor, sondern an einem anderen Gegenstand.

Ein Beispiel: Eine Baufirma wurde beauftragt, eine Wand zu verputzen.

Ein Mangel liegt dann vor, wenn der Putz etwa zu dünn aufgebracht ist oder rissig ist.

Beschädigt der Putzer bei seiner Arbeit ein Fenster oder verunreinigt den Boden vor der Wand mit Putzresten, dann ist es ein Schaden.

Unterschiedlich ist auch die Verfahrensweise, wie mit Mängeln und Schäden rechtlich umgegangen wird:

Liegt ein Mangel vor, muss die Baufirma den Mangel beseitigen, also „reparieren“. Ist hingegen ein Schaden gegeben, muss die Baufirma diesen nicht selbst beheben, sondern ist verpflichtet, dem Vertragspartner den Schaden in Geld zu ersetzen. Einen Anspruch auf Mangelbeseitigung hat der Auftraggeber gegen die Baufirma immer, wenn die Leistung nicht vertragsgemäß ist. Ein Schadenersatzanspruch setzt hingegen voraus, dass die Baufirma den Schaden „schuldhaft“ verursacht hat – also entweder vorsätzlich oder fahrlässig. Wichtig: Sobald eine Baufirma die allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht einhält, wird dies regelmäßig als fahrlässiges Handeln bewertet.

2. Mängel und Schäden - aktuelle Analysen

Mängel oder Schäden passieren. Denn obgleich die Qualität im Bausektor – vor allem im Hinblick auf das zu bewältigende Bauvolumen – in Deutschland grundsätzlich in Ordnung ist, kommen Abweichungen von der erwarteten Qualität vor. Nicht immer sind die Mängel gravierend bzw. haben große Auswirkungen auf das gesamte Bauwerk. Auffällig ist jedoch, dass bestimmte Fehler oder Mängel häufiger vorkommen als andere bzw. sind etwa bestimmte Bauteile häufiger betroffen.

Der Bauherren-Schutzbund e.V. führt vor diesem Hintergrund regelmäßige Studien gemeinsam mit dem Institut für Bauforschung e.V. durch, um die Mangelschwerpunkte zu identifizieren, Entwicklungen zu beobachten und daraus Handlungsempfehlungen für die Tätigkeit der Bauherrenberater zur Absicherung der Bauherren abzuleiten.

In der aktuellen, der mittlerweile vierten, Untersuchung „Bauqualität beim Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern“ /1/ wurden wiederum die Dokumentationen von 100 Bauvorhaben mit insgesamt ca. 700 durchgeführten Baustellenbegehungen (durchschnittlich 7 pro Bauvorhaben) ausgewertet. Dabei wurden mit insgesamt 2.255 dokumentierten Mängeln (einschließlich 290 Mängeln bei der Schlussabnahme) durchschnittlich 22,6 Mängel pro Bauvorhaben festgestellt. Damit ist die Anzahl gegenüber der Voruntersuchung aus 2015 mit durchschnittlich 23,5 Mängeln je Bauvorhaben leicht zurückgegangen.

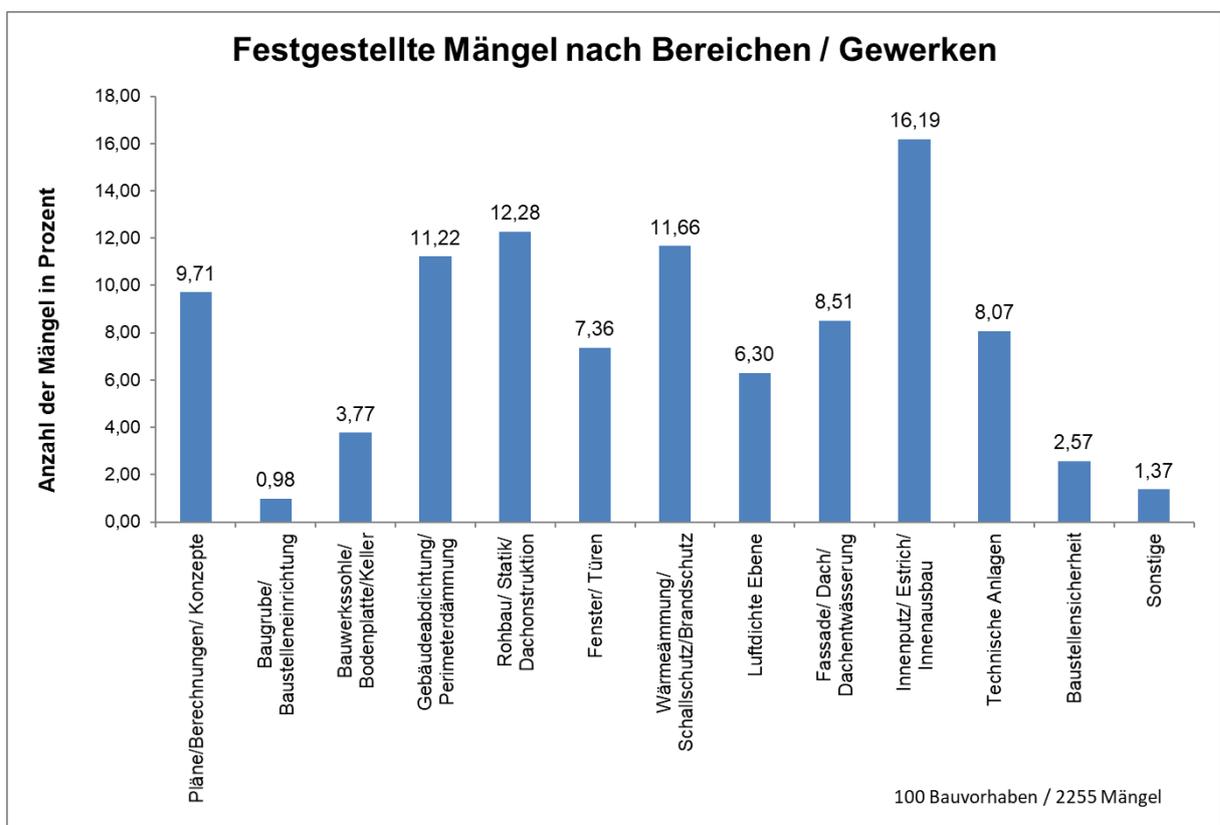


Abb. 1: Festgestellte Mängel. Zuordnung nach Bereichen bzw. Gewerken /1/

Die meisten Mängel der Untersuchung wurden im Bereich Innenputz / Estrich / Innenausbau dokumentiert. Weitere Mangelschwerpunkte finden sich in den Bereichen Rohbau / Statik / Dachkonstruktion, Wärmedämmung / Schallschutz / Brandschutz sowie im Bereich Gebäudeabdichtung / Perimeterdämmung. Die Mängel in diesen vier Bereichen verursachen damit mehr als die Hälfte aller festgestellten Mängel.

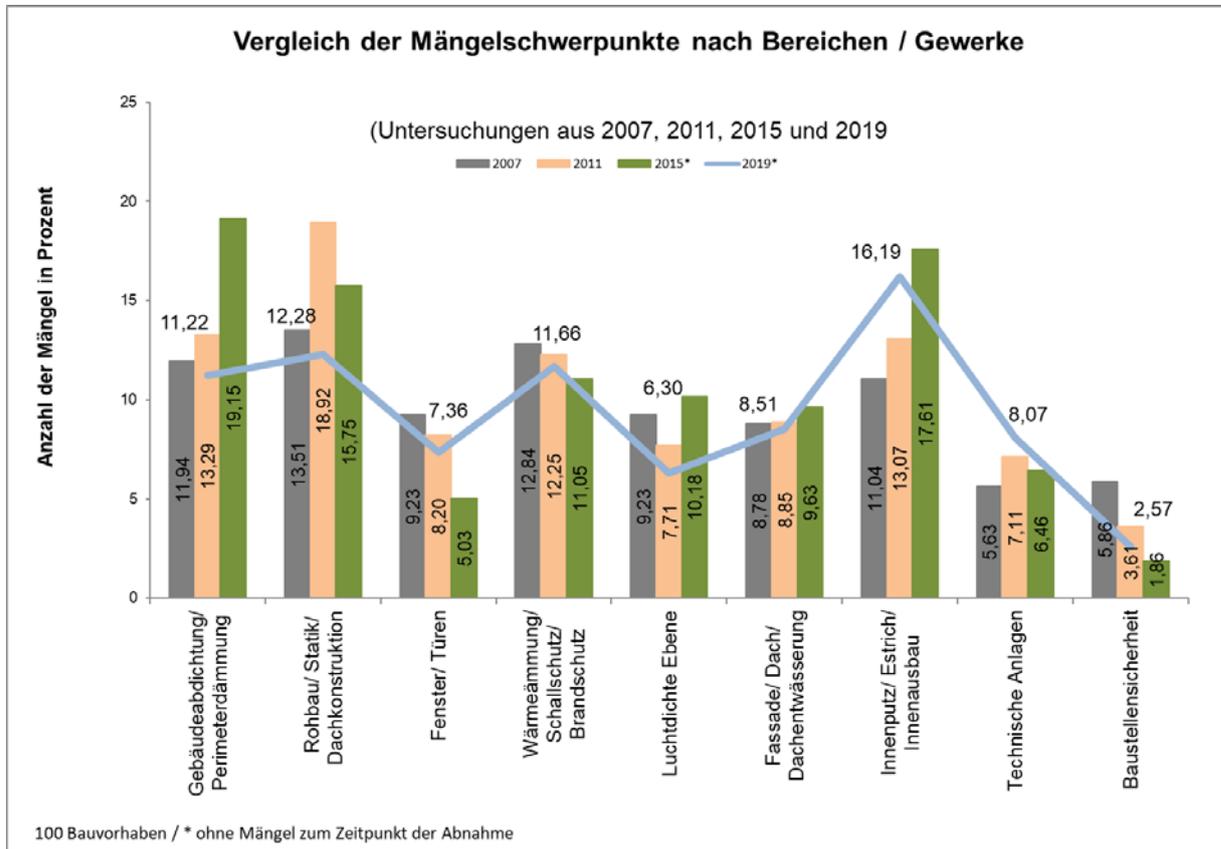


Abb. 2: Festgestellte Mängel. Zuordnung nach Bereichen bzw. Gewerken /1/

Vergleicht man die vier Studien, die auf der gleichen Datenbasis beruhen, erkennt man, dass die Schwerpunkte der betroffenen Bereiche bzw. Gewerke unverändert geblieben sind. Besonders problematisch: Es handelt sich dabei um Mängel, die besonders schadenanfällig bzw. kostenintensiv in der Schadenbeseitigung sind.

Darunter finden sich Bereiche, die sich negativ entwickeln: Eine weiter zunehmende Mängelanzahl wurde in den Bereichen Fenster / Türen, Wärmedämmung / Schallschutz / Brandschutz und Technische Anlagen festgestellt. Dabei handelt es sich um Bereiche bzw. Gewerke am Gebäude, deren Planung und Ausführung an Komplexität zugenommen haben, das Risiko der Mangelentstehung ist dadurch höher geworden.

Positiv entwickelt hat sich die Anzahl der Mängel im Bereich Gebäudeabdichtung / Perimeterdämmung, Rohbau / Statik / Dachkonstruktion, luftdichte Ebene, Fassade / Dach / Dachentwässerung und Innenputz / Estrich / Innenausbau. Trotz des Rückgangs sind diese Bereiche weiterhin Mangelschwerpunkte (s.o.).

Werden Mängel, die auf eine nicht fachgerechte Durchführung von Bauleistungen zurückzuführen sind, nicht rechtzeitig erkannt, so kann dies dazu führen, dass Folgeschäden entstehen,

die zum Teil mit großem technischen, logistischen und kostentechnischen Aufwand beseitigt werden müssen. Werden Mängel erst nach der Schlussabnahme oder sogar erst nach Ablauf der Gewährleistungsfrist erkannt, muss der betroffene Verbraucher ggf. sogar selbst für die Kosten der Beseitigung aufkommen. In den anderen Fällen werden sie bei berechtigtem Anspruch von entsprechenden Versicherungen reguliert. Deshalb ist die Auswertung von Schadenmeldungen bei Versicherern ein weiteres (indirektes) Indiz für das Auftreten von Mängeln, auch wenn hier Schadendaten zugrunde liegen. Zeigen sie doch vor allem die besonders betroffenen Bereiche (Bauteile) am Gebäude, die im Rahmen von Qualitätskontrollen zur Mangelvermeidung im Fokus stehen sollten sowie die Schadenursachen, die zum Entstehen geführt haben.

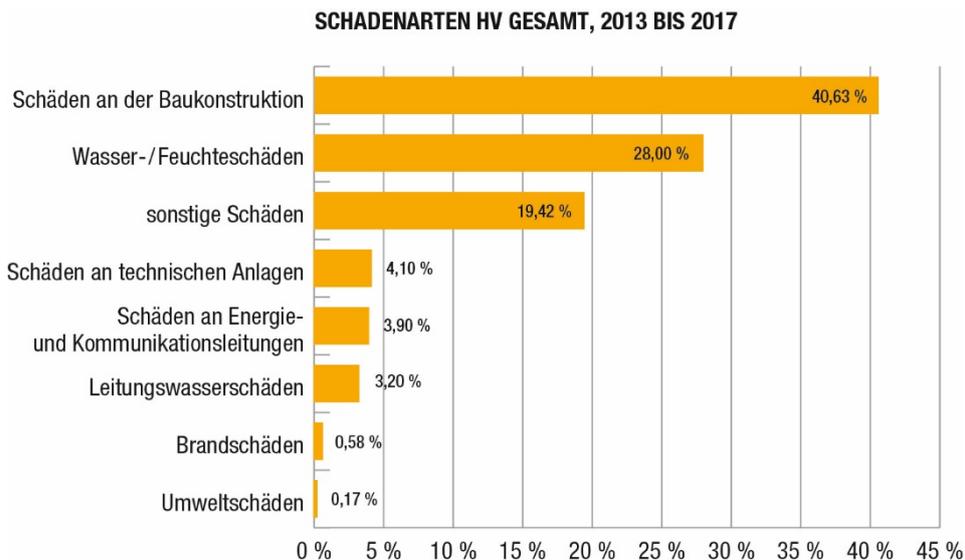


Abb. 3: Schadenarten aus dem Bereich Haftpflichtschäden (2013-2017) /2/

Der aktuelle VHV-Bauschadenbericht Hochbau 2019/20 /2/ zeigt hierzu die Schadenarten, aus dem Haftpflichtschadenbereich, die sich zwar nicht ausschließlich auf Ein- und Mehrfamilienhäuser beziehen, allerdings als Teil davon eine hilfreiche Aussage liefern. Schadensschwerpunkte werden überwiegend im Bereich der Baukonstruktion und im Zusammenhang mit Wasser-/Feuchteschäden gemeldet. Dies deckt sich mit den Mangelschwerpunkten der Studien /1/.

Die weitergehende Untersuchung der Schadenarten im Rahmen des Bauschadenberichts verdeutlicht die Schadenstellen, also die jeweils beschädigten Bauteile am Gebäude. Hier konzentrieren sich rund 80 % der Schadenfälle auf gerade einmal sechs Schadenstellen / Bauteile. Hierbei handelt es sich um Trinkwasserleitungen, den Fußbodenaufbau, Dach / Decke, Anlagen im Bereich Sanitär / Heizung / Klima (SHK), Elektroleitungen / -anlagen und Fassade / Fenster. Die übrigen Schadenfälle finden sich an diversen weiteren Schadenstellen wie z.B. Bauteiloberflächen / Trockenbau und Abdichtungen. Auch diese Schwerpunkte sind den Bereichen / Gewerken der Mängeldokumentationen sehr ähnlich.

SCHADENSTELLEN HV GESAMT, 2013 BIS 2017

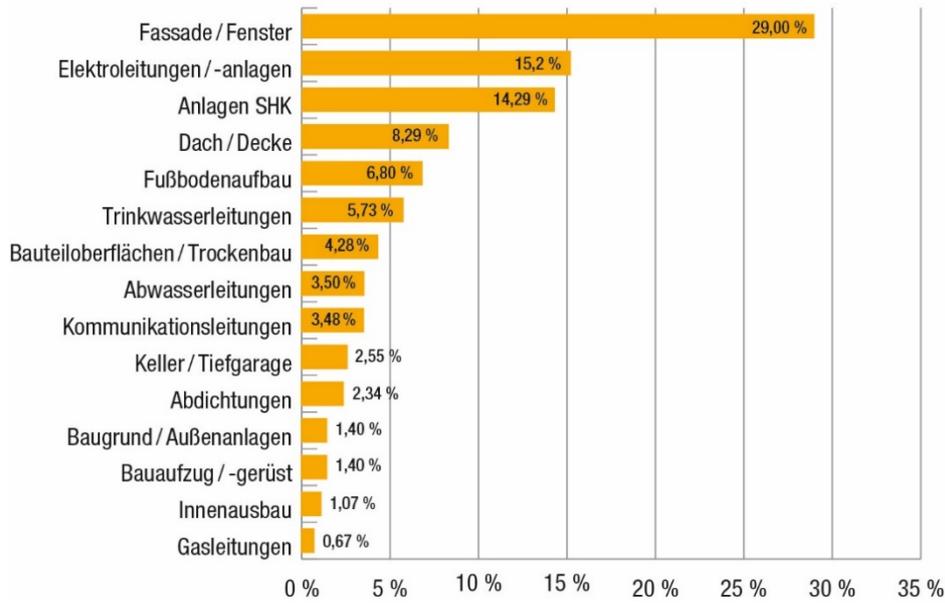


Abb. 4: Schadenstellen (Bauteile) aus dem Bereich Haftpflichtschäden (2013-2017) /2/

SCHADENURSACHEN HV GESAMT, 2013 BIS 2017

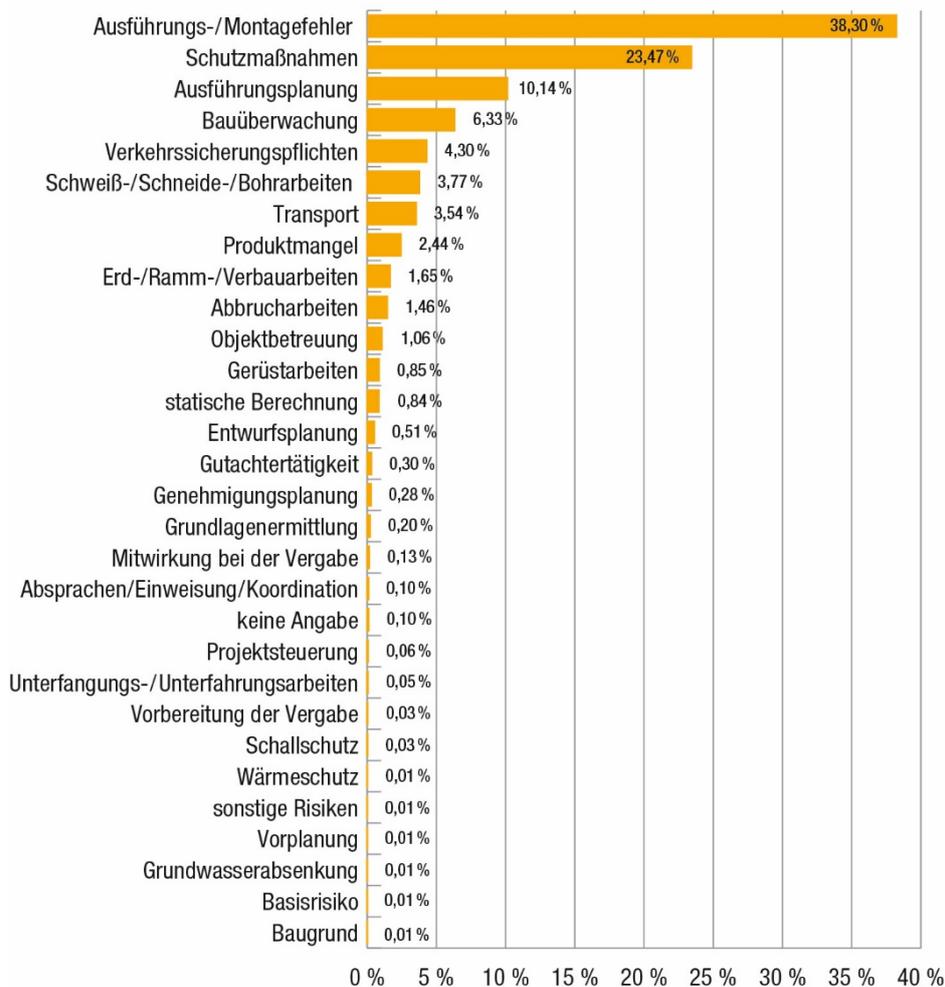


Abb. 5: Schadenursachen aus dem Bereich Haftpflichtschäden (2013-2017) /2/

Legt man den Fokus nun noch auf die Schadenursachen, um Vermeidungsstrategien zu entwickeln bzw. zu verbessern, findet man auch hier den Schwerpunkt der Verursachung lediglich in fünf wesentlichen Schadenursachen, obwohl vielfältigste Ursachen angegeben werden können. Hierbei handelt es sich mit insgesamt mehr als 80% um Ursachen im Bereich der Versicherungspflichten, der Bauüberwachung («Bauleitung« bzw. Objektüberwachung gemäß LPH 8 HOAI) und der Ausführungsplanung. Zusätzlich finden sich Schadenursachen durch fehlerhafte Schutzmaßnahmen und Ausführungs-/Montagefehler, damit Fehler / Mängel, die auch im Rahmen der Dokumentationen der Bauherrenberater bei der Bauqualitätskontrolle als überwiegend schadenursächlich benannt werden.

Insgesamt zeigen demnach Studien, Analysen und Praxiserfahrungen gleiche bzw. ähnliche (Schwerpunkt-)Mängel bzw. (Folge-)Schäden, die es zu vermeiden gilt.

3. Die häufigsten Mängel bei Ein- und Zweifamilienhäusern

Im folgenden Kapitel finden Sie einen Überblick über Mängel bzw. Schäden, die in der Praxis des Neubaus von Ein- und Zweifamilienhäusern besonders häufig vorkommen. Sie zu kennen bzw. frühzeitig zu erkennen, ist das Ziel dieser Kurzstudie. Zudem erfahren Sie, worin im Regelfall die Ursachen zu finden sind sowie Tipps und Ratschläge für den Schadenfall: Wir informieren Sie, wie die durch die Mängel entstandenen Schäden fachgerecht beseitigt werden, wie die Schadenregulierung aussehen kann und vor allem, wie diese Mängel vermieden werden.

Mangel 1: Kellerabdichtung

<p>Schadenfall</p> <p>In einem für Wohnzwecke genutzten Kellergeschoss eines neu errichteten Einfamilienhauses sind im Fußpunktbereich der Kelleraußenwände zahlreiche Feuchteschäden aufgetreten. Zu erkennen sind Farbabplatzungen, Feuchteverfleckungen und Verfärbungen. Diese sind die Folge einer nicht fachgerechten Ausführung der Bauwerksabdichtung. Es ist eine 3mm dicke polymermodifizierte Bitumendickbeschichtung (PMBC, ehem. KMB) aufgebracht worden, die nicht den erforderlichen Anforderungen der vorliegenden Wassereinwirkung aus dem Baugrund entsprach.</p> <p>Laut beauftragtem und durchgeführtem Baugrundgutachten liegt vor Ort die Situation „Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser“ (Stauwasser, Grund- und Hochwasser mit hydrostatischem Druck / Wassersäule ≤ 3 m) vor. In diesem Fall muss die Trockenschichtdicke der PMBC mindestens 4 mm betragen, außerdem ist eine flächige Verstärkungseinlage in die erste Abdichtungslage einzubauen.</p>	 <p>Feuchteflecken aufgrund mangelhafter Außenabdichtung</p>
<p>Schadenbeseitigung</p> <p>Bauwerksabdichtungen in Form von polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen sind grundsätzlich für partielle Ausbesserungen bzw. Reparaturen geeignet. Im vorliegenden Fall ist eine Überarbeitung allerdings nicht möglich, da die aufgetragene Abdichtung aufgrund der Verarbeitung nicht für die vor Ort zu erwartende Wassereinwirkung geeignet ist. Die Wasser-/Baugrundverhältnisse erfordern die Ausführung der Bauwerksabdichtung mit einem eingearbeiteten Armierungsgewebe. Da dieses Bauteil naturgemäß nicht nachgerüstet werden kann, muss die nicht fachgerecht ausgeführte PMBC komplett entfernt und eine der zu erwartenden Wassereinwirkungsklasse entsprechenden PMBC neu aufgebracht werden.</p>	
<p>Schadenregulierung</p> <p>Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt eindeutig und ausschließlich beim Rohbau-Unternehmen, das die Bauwerksabdichtung ausgeführt und dabei nicht die Vorgaben der Planung berücksichtigt hat. Auch dem eigens für die Überwachung der ordnungsgemäßen Ausführung abgestellten Bauleiter hätte bei der Kontrolle der Schichtdicken auffallen müssen, dass die PMBC nicht die erforderliche Schichtdicken aufwies und dass die erforderliche Verstärkungseinlage nicht eingebaut war.</p> <p>Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 25.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rückbau der nicht fachgerecht ausgeführten und dem Aufbringen der neuen PMBC.</p>	
<p>Schadenvermeidung</p> <p>Die Verarbeitung von PMBC erfordert besondere Fachkenntnisse und Kompetenzen und muss von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Mit dem Wissen um die Abhängigkeit zwischen Wassereinwirkungsklasse und Mindesttrockenschichtdicke kann die Ausführung von für die zu erwartende Wassereinwirkung nicht geeigneter PMBC vermieden werden. Weiterhin hat die Bauleitung darauf zu achten, dass alle Bauarbeiten in Übereinstimmung mit den anerkannten Regeln der Technik und den geltenden Vorschriften ausgeführt werden.</p>	

Mangel 2: Luftdichtheitsebene

<p>Schadenfall</p> <p>Das Badezimmer im Dachgeschoss eines KfW-Effizienzhauses wird im Winter nicht richtig warm. Außerdem kommt es zu Zugscheinungen in allen Räumen des Dachgeschosses.</p> <p>Zur Identifizierung der Ursache wurden eine Luftdichtheitsmessung der Gebäudehülle sowie eine Leckage-Ortung unter Einsatz von Theaternebel durchgeführt. Die Untersuchung ergab, dass die luftdichte Ebene (Dampfsperre) in den Steildachflächen und der obersten Geschossdecke erhebliche Leckagen sowohl zum Außenraum wie auch zum Dachraum aufweist.</p> <p>Im Rahmen von anschließenden Bauteilöffnungen wurde festgestellt, dass die luftdichte Ebene nicht fachgerecht eingebaut wurde. Die Folie weist an den Gebäudeanschlüssen Lücken auf. Außerdem wurden die zu verbindenden Folienabschnitte nicht fachgerecht miteinander luftdicht verklebt. Infolge der Leckagen in der luftdichten Ebene kam es außerdem zur Durchfeuchtung der Wärmedämmung (Mineralwolle) des Daches.</p>	 <p>Lücken in der luftdichten Ebene</p>
<p>Schadenbeseitigung</p> <p>Zur Schadenbeseitigung war es notwendig, die innere Beplankung, die luftdichte Ebene sowie die (durchfeuchtete) Wärmedämmung (Zwischensparrendämmung) im kompletten Dach zu entfernen. Durchfeuchtete Teile der Holzkonstruktion wurden fachgerecht getrocknet.</p> <p>Im Anschluss konnte der fachgerechte Dachaufbau erfolgen. Nach Einbau der neuen Zwischensparrendämmung wurde die luftdichte Ebene eingebaut, der fachgerechte Einbau wurde mithilfe einer BlowerDoor-Messung nachgewiesen. Im Anschluss konnte das Dach zum Innenraum hin geschlossen werden.</p>	
<p>Schadenregulierung</p> <p>Verursacht wurde der Schaden im Rahmen der Ausführung durch den Dachdecker. Leckagen und der mangelhafte Einbau der luftdichten Ebene führten im Laufe der Nutzungsdauer von ca. 3 Jahren zu erheblichen Schäden an der Dachkonstruktion und der Wärmedämmung.</p> <p>Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf insgesamt rund 147.000 Euro. Um den Schaden zu beheben, war ein kompletter Rückbau und Wiederaufbau des Dachgeschosses erforderlich.</p>	
<p>Schadenvermeidung</p> <p>Der fachgerechte Einbau der luftdichten Ebene nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik wurde im vorliegenden Fall augenscheinlich weder während der Arbeiten am Dach kontrolliert, noch wurde die Gebäudehülle nach Fertigstellung durch eine Luftdichtheitsmessung (BlowerDoor-Messung) auf ihre Luftdichtheit hin überprüft. Im Rahmen dieser (beiden) empfohlenen Prüfbausteine eines Neubausvorhabens wären die Mängel an der luftdichten Ebene identifiziert worden und hätten rechtzeitig behoben werden können.</p> <p>Rechtzeitig erkannt, hätte der Mangel an der luftdichten Dachebene im Rahmen der Ausführungsarbeiten behoben und Folgeschäden vermieden werden können.</p>	

Mangel 3: Schallbrücken

Schadenfall

Nachdem auch die zweite Hälfte eines neu errichteten Doppelhauses bezogen war, bemängelten die Bauherren beider Doppelhaushälften kurz nach ihrem Einzug, dass die Lärmbelastung aus der jeweils angrenzenden Gebäudehälfte unzumutbar sei. Jede Benutzung der Treppe, jede Badnutzung konnte in der angrenzenden Wohneinheit wahrgenommen, jedes Gespräch konnte gehört werden.

Gutachterliche Untersuchungen und entsprechende Schallmessung ergaben, dass das Gebäude die Anforderungen an den Mindestschallschutz nicht erfüllt. Es wurde festgestellt, dass die Bodenplatte und die Geschoßdecken durchlaufend in Beton hergestellt wurden, außerdem befinden sich Mörtelreste in der Schalltrennfuge. Eine Schallentkopplung wurde nicht hergestellt. Die entstandenen Schallbrücken zwischen den beiden Doppelhaushälften führen zu Schallübertragungen zwischen den Wohneinheiten. Die Anforderungen an den Mindestschallschutz nach allgemein anerkannten Regeln der Technik wurden nicht erfüllt.



Mörtelreste in der Schalltrennfuge

Schadenbeseitigung

Der Schaden am Gebäude kann im vorliegenden Fall nicht behoben werden. Die Schallbrücken zwischen den beiden Doppelhaushälften können nachträglich nicht mehr entfernt, die Gebäudeteile können schalltechnisch nachträglich nicht mehr entkoppelt werden. Die störenden Geräusche aus dem jeweils angrenzenden Gebäude bleiben.

Schadenregulierung

Da eine Beseitigung des Schadens am Bauwerk nicht zumutbar ist, besteht für die Bauherren die Möglichkeit, vom Vertrag zurückzutreten oder sich mit einem finanziellen Ausgleich des mangelbedingten Minderwerts zu begnügen.

Einer der Bauherren ist vom Vertrag zurückgetreten, der Bauherr der angrenzenden Doppelhaushälfte hat einen finanziellen Ausgleich von rund 80.000 Euro akzeptiert und erhalten.

Schadenvermeidung

Der geschuldete Schallschutzstandard für ein Doppelhaus ist den Vertrag zu entnehmen. Ist nichts anderes vereinbart, so ist auch bezüglich des Schallschutzes der übliche Qualitäts- und Komfortstandard geschuldet. Um diesen zu erreichen, sind die Mindestanforderungen an den Schallschutz einzuhalten.

Dies kann nur erreicht werden, indem die Betondecken separat geplant und berechnet, sowie Schallbrücken durch z.B. Mörtel in der Trennfuge vermieden werden.

Der Schallschutz an Gebäuden setzt Spezialwissen voraus, Mängel in diesem Bereich sind durch Laien schwer zu identifizieren. Aus diesem Grund ist es für ggf. an das Bauvorhaben gestellte Schallschutzanforderungen wichtig, einen Fachmann einzuschalten, der die Einhaltung dieser Anforderungen bereits bei der Gebäudekonzeption („real geteiltes Doppelhaus“), bei der Planung und der fachgerechten Ausführung begleitet und überwacht.

Mangel 4: Estrichfeuchtigkeit

Schadenfall

In einem neu errichteten Einfamilienhaus kam es ein halbes Jahr nach dem Einzug der Bewohner an den Wänden zu leichten Feuchteerscheinungen. Bis in eine Höhe von rd. 20 cm waren auf dem Innenputz schwache Verfärbungen und Feuchteränder zu erkennen. Im Laufe der folgenden Monate wurden die Verfärbungen intensiver und die auf dem Boden verlegten Massivholzdielen wiesen großflächig konkave Verformungen („Schüsselungen“) über die Dielenbreite auf. Zusätzlich war ein muffiger Geruch feststellbar und an den Wänden ein Befall mit Schimmelpilzen zu erkennen. Feuchtemessungen ergaben, dass die Wände bis in eine Höhe von 40 cm teilweise stark durchfeuchtet waren. Bauteilöffnungen der Fußbodenkonstruktion zeigten, dass der Zementestrich noch nicht vollständig ausgetrocknet war. Das bedeutet, dass der Estrich zum Zeitpunkt des Verlegens des Bodenbelags nicht die erforderliche Belegreife aufgewiesen haben kann und dass das Aufbringen der Holzdielen später hätte erfolgen müssen. Die Belegreife beschreibt den max. Restfeuchtegehalt, den ein Estrich zum Belegen mit einem Bodenbelag aufweisen darf. Im konkreten Fall war der zulässige Restfeuchtegehalt weit überschritten. Die durch den fortlaufenden Trocknungsvorgang freiwerdende Feuchtigkeit führte zu der Durchfeuchtung des Bodenbelags und angrenzender Wände.



Verformungen („Schüsselungen“) von Holzdielen

Schadenbeseitigung

Zur Schadenbehebung musste der Bodenbelag komplett entfernt werden. Da sich die Massivholzdielen irreversibel verformt hatten, konnten diese später nicht wieder verlegt werden. Um keine weiteren feuchtebedingten Schäden zu erzeugen, musste der Estrich so weit getrocknet werden, dass (mindestens) die max. zulässige Restfeuchte erreicht war. Auch der durchfeuchtete und mit Schimmelpilz befallene Innenputz wurde entfernt. Eine technische Gebäudetrocknung sorgte für ein kontrolliertes Austrocknen aller verbleibenden durchfeuchteten Baumaterialien. Später wurden die Wände in den betreffenden Teilbereichen neu verputzt und auf den Fußböden neue Massivholzdielen verlegt.

Schadenregulierung

Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt beim Parkettleger, der die Massivholzdielen auf dem Estrich verlegt hat, ohne die Belegreife des Untergrunds zu überprüfen. Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 19.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rückbau der Massivholzdielen und des beschädigten Innenputzes, die Bauteiltrocknung, das teilweise Neuverputzen der Innenwände und den Einbau der neuen Massivholzdielen.

Schadenvermeidung

Estriche dürfen erst mit Erreichen ihrer spezifischen, max. zulässigen Restfeuchte belegt werden. Bei Zementestrichen ist diese Belegreife bei einem Feuchtegehalt $\leq 2,0$ CM-% erreicht. Die Prüfung der Restfeuchte erfolgt vor Ort mit der sog. Calciumcarbid-Methode. Dazu wird eine Materialprobe über den gesamten Estrichquerschnitt entnommen und die Restfeuchte in einem speziellen Messgerät bestimmt. Grundsätzlich sind bei der Verarbeitung von Estrichen die einschlägigen Regelungen zu beachten, z.B. DIN 18560.

Mangel 5: Ringanker

Schadenfall

In einem mehrgeschossigen Einfamilienhaus kam es noch während des Rohbaus zu erheblichen Rissbildungen im Bereich der Mauerkrone. Die Außenwände des Gebäudes sind aus KS-Plansteinen erstellt, bei den Geschossdecken handelt es sich um Stahlbetondecken. Die Holzkonstruktion des Satteldaches lag auf den Mauerköpfen des obersten Geschosses auf. Insgesamt verfügt das Gebäude über 3 Vollgeschosse. Die Innenwände sind kraftschlüssig mit den Außenwänden verzahnt und weisen ähnliche Rissbildungen wie die Außenwände auf. Die aufgetretenen Risse im Mauerwerk breiteten sich treppenartig aus. An den Gebäudeecken waren im Bereich der Wandköpfe Abrisse aus dem Mauerwerksverbund zu erkennen. Untersuchungen ergaben, dass die Wandköpfe nicht zug- und druckfest an die Dachkonstruktion angeschlossen waren. Dadurch kam es zum „Ausknicken“ der Außenwände im Auflagerbereich des Daches. Bei hohen Auflasten, wie z. B. bei Stahlbetondecken, erfolgt der Verbund zwischen Wand und Decke über Reibung. Bei leichteren Auflasten wie z. B. bei Dachkonstruktionen aus Holz muss umlaufend auf den Mauerkrone ein sog. Ringbalken angeordnet werden. Zusätzlich müssen alle für die Queraussteifung notwendigen Innenwände einen Ringanker erhalten. Mit diesem Bauteil werden Zugkräfte aufgenommen, die aus Horizontallasten oder Verformungsunterschieden resultieren.



Risse im Mauerwerk aufgrund fehlender Ringbalken bzw. Ringanker

Schadenbeseitigung

Zur Schadenbehebung musste der größtenteils fertig gerichtete Dachstuhl rückgebaut werden, um die Wandköpfe der Außen- und (tragenden) Innenwände nachträglich mit Ringbalken bzw. mit Ringankern auszurüsten. Nachdem das beschädigte Mauerwerk nach statischen Erfordernissen ausgetauscht und der kraftschlüssige Verbund der Wandköpfe hergestellt war, konnte die Dachkonstruktion (wieder) hergestellt und druck- und zugfest angeschlossen werden.

Schadenregulierung

Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt vor allem beim Zimmermann, der den Dachstuhl nicht entsprechend den statischen Berechnungen ausgeführt hat. Demnach hätte die Dachkonstruktion im Bereich der Fußhölzer mit dem Ringbalken verbunden werden müssen. Weiterhin liegen eine mangelnde Koordination und Überwachung durch die Bauleitung vor. Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 61.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rück- und Neuaufbau des Mauerwerks und des Dachstuhls sowie für die Ausführung des Ringbalkens und der Ringanker.

Schadenvermeidung

Wandköpfe als Auflager für Dachkonstruktionen müssen zug- und druckfest miteinander verbunden sein. Bei leichten Auflasten bzw. wenn keine Decken mit Scheibenwirkung vorhanden sind, erfolgt die Aussteifung mit umlaufenden Ringbalken. Horizontal angreifende Zugkräfte werden von Ringankern aufgenommen. Nach der bereits zurückgezogenen DIN 1053-1 waren Ringanker u.a. bei Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen und bei Decken ohne Scheibenwirkung vorgeschrieben. Im Nachfolgeregelwerk DIN EN 1996 / Eurocode 6 wird diese Regelung nicht mehr explizit erwähnt.

Mangel 6: Fußbodenheizung

<p>Schadenfall</p> <p>Die Räume eines neu errichteten Einfamilienhauses werden nicht richtig warm, die Raumtemperaturen erreichten im Winter bei Außentemperaturen von unter 0°C maximal 16°C. Das Gebäude wird mit einer Gas-Brennwertheizung beheizt, zur Warmwasserbereitung ist eine thermische Solaranlage montiert. Im gesamten Gebäude ist als Bodenbelag Parkett verlegt, die Beheizung der Räume erfolgt mit Fußbodenheizung. Der Abstand der Heizleitungen der Fußbodenheizung zueinander beträgt zwischen 35 cm und 40 cm, die Vorlauftemperatur ist auf 33°C eingestellt.</p> <p>Im Rahmen der Begutachtung wurde festgestellt, dass keine Heizlastberechnung erstellt und der Heizungsdimensionierung zugrunde gelegt wurde. Die Auslegung der Fußbodenheizung erfolgte willkürlich, ohne die Gegebenheiten vor Ort zu berücksichtigen. Eine anschließende Heizlastberechnung ergab, dass für die angestrebte Oberflächentemperatur von 26°C und eine Raumtemperatur von rund 21°C Leitungsabstände von ca. 15 cm notwendig wären.</p>	 <p>Unzulässiger Abstand Fußbodenheizung</p>
<p>Schadenbeseitigung</p> <p>Zum Erreichen der erforderlichen Raumtemperaturen könnten zum einen die Vorlauftemperaturen erhöht oder zum anderen die Heizflächen vergrößert werden. Um Schäden am Parkett und auch um gesundheitliche Probleme zu vermeiden, ist im vorliegenden Fall die Oberflächentemperatur auf maximal 26°C begrenzt. Entsprechend sind hier die Heizflächen mittels zusätzlicher Heizflächen oder zusätzlicher Heizkörper zu vergrößern. Aufgrund der Möblierung der Räume und der Gegebenheiten vor Ort hat man sich auf die Nachrüstung mit zusätzlichen Heizkörpern für alle betroffenen Räume geeinigt.</p>	
<p>Schadenregulierung</p> <p>Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt beim Heizungsbauer.</p> <p>Aufgrund der vorhandenen Bodenbeläge und auch aus gesundheitlichen Gründen ist eine Erhöhung der Vorlauftemperaturen für die Fußbodenheizung nur marginal möglich, die notwendigen Raumtemperaturen werden dadurch nicht erreicht.</p> <p>Um die Räume ausreichend zu beheizen, ist eine Nachrüstung mit Heizkörpern in den einzelnen Räumen inkl. entsprechender Heizkreise erforderlich. Die Heizleistung des modulierenden Gas-Brennwertkessels ist für die Ausstattung mit zusätzlichen Heizkörpern ausreichend. Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich hierfür auf rund 23.000 Euro.</p>	
<p>Schadenvermeidung</p> <p>Grundsätzlich entscheidet die richtige Auslegung der Fußbodenheizung über die gewünschte Wärmeabgabe. Als Grundlagen dient die Heizlastberechnung. Mithilfe des errechneten Heizwärmebedarfs wird der Verlegeabstand der Heizleitungen bestimmt, zu hohe Abstände würden die Wärmeabgabe mindern, zu niedrige für zu große Hitze im Fußboden sorgen. Bei der Planung und Berechnung der Heizungskomponenten sind neben den Regelwerken z. B. auch der gewünschte Fußbodenbelag oder Möbel zu berücksichtigen. Um Schäden zu vermeiden ist eine Heizlastberechnung unentbehrlich. Diese ist sowohl bei der Planung wie auch der Ausführung zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich eine Prüfung der Übereinstimmung im Rahmen der Bauqualitätssicherung.</p>	

Mangel 7: Wärmedämm-Verbundsystem

Schadenfall

Die Außenwand eines neu erstellten Zweifamilienhauses ist mit einem organischen Wärmedämm-Verbundsystem gedämmt worden. Bei dem System handelt es sich um geklebte Wärmedämmplatten aus Polystyrol (EPS) mit einer Schlussbeschichtung aus organischem Oberputz. Rund ein Jahr nach der Baufertigstellung kam es zu deutlichen Rissbildungen in der Fassade und in den Eckbereichen über Fenster- und Türöffnungen.

Anhand von Fotos aus der Zeit des Rohbaus konnte festgestellt werden, dass die Dämmplatten in der Fassadenfläche und an den Fenster- und Türöffnungen häufig mit Kreuzfugen ausgeführt worden sind. Kreuzfugen sind allerdings nicht zulässig, weder in der Fläche noch an Gebäudeecken oder -öffnungen. Bei den Rissen handelt es sich um Spannungs- und Kerbrisse, die als Folge der nicht fachgerechten Ausführung der Dämmplatten aufgetreten sind. Sie haben ihren Ausgangspunkt in der Dämmebene und setzen sich bis an die Bauteiloberfläche (Oberputz) fort. Risse im WDVS stellen dann nicht nur einen optischen Mangel dar, sondern erhöhen das Risiko, dass Wasser in bzw. hinter das System gelangen kann. Weiterhin kann eine lückenhafte Dämmebene zur Einschränkung der Dämmwirkung des WDVS führen.



Kreuzfuge WDVS

Schadenbeseitigung

Wärmedämm-Verbundsysteme können bis zu einem geringen Grad repariert oder saniert werden. Bei Rissen, die über die gesamte Fläche verteilt sind und das gesamte System im Querschnitt durchziehen, ist das technisch allerdings nicht möglich. Da alle einschlägigen Regelwerke und damit automatisch auch die Hersteller auf die korrekte Verarbeitung bzw. Verlegung der Dämmplatten hinweisen, ist die Ausführung im geschilderten Fall als unzulässig einzustufen. Insofern muss das WDVS rückgebaut und durch ein fachgerecht ausgeführtes System ersetzt werden.

Schadenregulierung

Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt eindeutig und ausschließlich beim Malerbetrieb, der die Fassadendämmarbeiten ausgeführt und dabei nicht die Verarbeitungsrichtlinien berücksichtigt hat.

Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 35.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rückbau des nicht fachgerecht ausgeführten WDVS und dem Aufbringen eines neuen WDVS.

Schadenvermeidung

Das Verlegen von Dämmplatten mit Kreuzfugen ist unzulässig und entspricht nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Um Rissbildungen zu vermeiden, sind die Dämmplatten fortlaufend im Verband und mit senkrecht versetzten Stoßfugen ($\geq 10\text{cm}$) anzubringen. Im Bereich von Fenster- und Türöffnungen können die Dämmplatten mit einer Ausklinkung versehen werden. Grundsätzlich sind bei der Verarbeitung eines WDVS die einschlägigen Regelungen zu beachten, z.B. DIN 55699 und BFS-Merkblatt 21 „Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von WDVS“, Hrsg. Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz.

Mangel 8: Sockelabdichtung

Schadenfall

In einem neu errichteten Einfamilienhaus kam es nach einigen Monaten Nutzungsdauer zu Verformungen („Schüsselungen“) am Parkettbelag im Erdgeschoss. Besonders betroffen war der Bereich im Wohnzimmer direkt vor den Terrassentüren. Aber auch in den angrenzenden Räumen waren schwache Verformungen an den Parkettstäben festzustellen. Feuchtemessungen ergaben z.T. starke Durchfeuchtungen der Fußbodenkonstruktion und der angrenzenden Wände. Bauteilöffnungen im Sockelbereich der Terrasse zeigten, dass sich die Sockelabdichtung großflächig vom Untergrund gelöst hatte. Die Abdichtung des Sockels erfolgte mit einer flexiblen mineralischen Dichtungsschlämme (MDF), die bis in den erdbeberührten Bereich bis zur Bauwerksabdichtung gezogen worden war und diese (fachgerecht) 10 cm überlappte. Bei der Bauwerksabdichtung handelte es sich um eine Polymermodifizierte Bitumendickbeschichtung (PMBC). Da MDF nicht auf bituminösen Untergründen wie PMBC haftet, kam es hier zu den Ablösungen der Sockelabdichtung. Es entstanden Hohllagen, durch die Feuchtigkeit in die Baukonstruktion eindringen konnte. Über den Sockel gelangte die Feuchtigkeit bis in die Erdgeschossdecke, die Fußbodenkonstruktion und die aufgehenden Innenwände.



Abdichtung Terrassentür

Schadenbeseitigung

Zur Schadenbehebung musste die nicht funktionsfähige MDF entfernt und durch eine mit der PMBC kompatible Sockelabdichtung ersetzt werden. Im Innenbereich des Wohnhauses wurde eine Bauteiltrocknung der Fußbodenkonstruktion durchgeführt und die irreversibel verformten Parkettstäbe ausgetauscht. Eine zusätzliche technische Raumtrocknung sorgte für die kontrollierte Trocknung aller weiteren durchfeuchteten Bauteile.

Schadenregulierung

Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt beim Rohbau-Unternehmen, in dessen Leistungsbereich die Planung und Ausführung der Sockelabdichtung und der Bauwerksabdichtung fallen. Insofern handelt es hier vor allem um einen Planungsfehler. Es ist vorauszusetzen, dass den verantwortlichen Planern entsprechende Unverträglichkeiten von Baumaterialien bekannt sind. Darüber hinaus hätte den ausführenden Handwerkern, spätestens aber der Bauüberwachung die fehlerhafte Planung auffallen müssen.

Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 56.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rückbau der nicht funktionsfähigen MDF, dem Aufbringen einer adäquaten Sockelabdichtung, der Bautrocknung und dem Austausch der beschädigten Parkettstäbe.

Schadenvermeidung

Schadhafte Gebäudesockel sind oftmals auf nicht fachgerecht geplante Abdichtungen zurückzuführen. Insbesondere in diesem Bereich treffen Materialien aufeinander, die nicht miteinander kompatibel sind, wie z.B. bituminöse und mineralische Abdichtungsstoffe. Materialunverträglichkeiten und damit eventuelle Funktionsausfälle können vermieden werden, wenn im Rahmen der Abdichtungsplanung entsprechende Informationen eingeholt und berücksichtigt werden.

Mangel 9: Trinkwasserhygiene

<p>Schadenfall</p> <p>Der Trinkwasseranschluss des Gartensprengventils eines unterkellerten Einfamilienhauses wurde nicht im fließenden System verlegt. Stattdessen wurde es mit einer Einzelstichleitung aus dem Hauswirtschaftsraum im Keller heraus an das Trinkwassersystem angeschlossen. Da ein Gartensprengventil im Winter mehrere Monate nicht benutzt wird, entstand hier eine temporäre Stagnationsleitung. Diese ist mit einer Länge > 10xDN nicht zulässig (siehe DIN 1988-100, 7: Stagnation). Unter bestimmten Gegebenheiten vermehren sich Legionellen in Stagnationsleitungen und können ins Trinkwassersystem gespült werden. Legionellen können bei den Nutzern zu gesundheitlichen Problemen durch Legionellose, einer durch Bakterien hervorgerufenen Infektionskrankheit, führen.</p>	 <p>Stagnationsleitungen</p>
<p>Schadenbeseitigung</p> <p>Die Stichleitung ist derzeit bis auf den Kellerrohfußboden in Keller geführt und wurde bis in den angrenzenden Haustechnikraum gezogen. Um zu vermeiden, dass Wasser lange in dieser Stichleitung verbleibt, sich Legionellen vermehren und in das Trinkwassersystem gespült werden, wurde am tiefsten Punkt der Leitung ein Entleerungsventil eingebaut. So kann die Leitung für die Wintermonate komplett entleert werden.</p>	
<p>Schadenregulierung</p> <p>Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt beim Sanitärinstallateur.</p> <p>Der Fehler wurde erkannt, bevor Personen zu Schaden kommen konnten. Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 450 Euro und umfassen den Rückbau der auf dem Kellerrohfußboden verlegten Stichleitung, die Neuverlegung an die Kelleraußenwand oberhalb des Fußbodens auf mind. 70 cm über OKFF KG, sowie den Einbau eines Absperrventils mit Entleerungsmöglichkeit direkt am Abzweig der Stichleitung im Haustechnikraum.</p>	
<p>Schadenvermeidung</p> <p>Wasser ist nicht keimfrei, auch Trinkwasser nicht. Steht das Wasser längere Zeit in einer Leitung, können sich bei „günstigen“ Temperaturbereichen Mikroorganismen vermehren. Bei Kaltwasser sind das Temperaturen von über 25°C (hygienisch >20°C), bei Warmwasser Temperaturen von unter 55°C. Deshalb sind Temperaturen zwischen 25 und 55 Grad beispielsweise durch eine ausreichende Leitungsdämmung zu vermeiden.</p> <p>Ebenfalls zu vermeiden sind Stichleitungen, also längere Leitungsabschnitte, z.B. zu Gartensprengventilen, in denen kaltes oder warmes Trinkwasser zu lange stehen bleibt, wodurch das Risiko für ein mikrobielles Wachstum steigt. Diese Leitungen müssen am tiefsten Punkt absperr- und entleerbar sein. Gartensprengventile sollten im fließenden Trinkwassersystem möglichst mit Abzweig per Doppelwandscheibe verlegt werden. Diese dienen auch in den Zuleitungen selten genutzter Zapfstellen für einen regelmäßigen Wasseraustausch und verhindern Stagnationen im Rohrnetz. Sollte eine Verlegung im fließenden System nicht möglich sein, ist eine Schadenvermeidung nur durch die Entleerung der Leitungen möglich.</p> <p>Systemtrenner, die dem Erhalt der Trinkwasserqualität gegen Rückdrücken, Rückfließen und Rücksaugen von Nichttrinkwasser in das Trinkwassernetz dienen, sind für Flüssigkeiten mit hohem mikrobiellen Wachstum (Kategorie 5 gem. DIN EN 1717) nicht zugelassen und somit zur Trennung der Stagnationsleitungen vom Gesamtsystem ebenso wenig geeignet wie sonstige Absperrventile im System.</p>	

Mangel 10: Badabdichtung

Schadenfall

In einem Einfamilienhaus wurden zwei Jahre nach Fertigstellung an den Wänden des Badezimmers aufsteigende Feuchtigkeit und ein Befall mit Schimmelpilzen festgestellt. Die Umfassungswände des Bades sind als Trockenbaukonstruktion ausgeführt, die Oberflächen sind glatt gespachtelt und gestrichen. Im Bereich der Dusche wurden Fliesen über einer flüssig verarbeiteten Verbundabdichtung verlegt. Bei dieser Abdichtungsart werden die keramischen Beläge direkt auf die ausgehärtete Abdichtung aufgebracht.

Die beschriebenen Feuchte- und Folgeerscheinungen wurden vor allem an den Wandbereichen festgestellt, die direkt an die Dusche grenzen. Bei einer Bauteilöffnung zeigte sich, dass die Trockenbauplatten stark durchfeuchtet waren und einen erheblichen Befall mit Schimmelpilzen aufwiesen. Weitere Bauteilöffnungen im Duschbereich zeigten, dass die Verbundabdichtung nicht vollflächig ausgeführt worden war und besonders in den Eckbereichen große Lücken aufwies. So konnte durch das Fugenmaterial der Fliesen eingedrungene Feuchtigkeit über einen Zeitraum von rund zwei Jahren relativ ungehindert in die Trockenbaukonstruktion eindringen, was in der Folge zu den beschriebenen Schäden führte.



Lückenhafte Verbundabdichtung in einem Bad

Schadenbeseitigung

Zur Schadenbehebung wurden die beschädigten Trockenbauwände neben der Dusche bis 30 cm über den sichtbaren Schimmelpilzbefall rückgebaut. Die freigelegten Oberflächen wurden einer Feinreinigung unterzogen, alle verbleibenden Bauteile getrocknet und die Wände wieder geschlossen, gespachtelt und gestrichen. Im Bereich der Dusche mussten die beschädigten Trockenbauplatten dagegen vollständig rückgebaut werden, um damit die nicht fachgerecht ausgeführte Verbundabdichtung zu entfernen. Im Anschluss wurden neue Trockenbauplatten eingebaut und mit einer zweilagigen, vollflächig aufgetragenen Flüssigkunststoffabdichtung beschichtet. Nach dem Durchtrocknen der Dichtschichten wurde auf die Wände wieder Fliesen aufgebracht.

Schadenregulierung

Die Verantwortlichkeit für den beschriebenen Schaden liegt beim Fliesenleger, der die Verbundabdichtung ausgeführt und dabei nicht die Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers berücksichtigt hat. Auch die eigene Bauleitung des Handwerksbetriebs hätte bei der Kontrolle erkennen müssen, dass die Abdichtungsschichten nicht vollflächig aufgebracht worden sind.

Die Schadenbeseitigungskosten belaufen sich auf rund 18.000 Euro und setzen sich zusammen aus den Kosten für den Rückbau der beschädigten Trockenbauwände, der Schimmelpilzsanierung und dem Einbau der neuen Trockenbauwände einschließlich der neuen Verbundabdichtung und der Wandfliesen.

Schadenvermeidung

Entsprechend der maßgeblichen DIN 18534 und den Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller von flüssig aufzubringenden Verbundabdichtungen sind die Ecken zwischen Wand- und Bodenflächen mit speziellen Dichtbändern abzudichten. Die Abdichtung ist vollflächig und in Kontrastfarben in mindestens zwei Schichten auszuführen. Der Fliesenbelag darf erst nach vollständiger Durchtrocknung der Dichtschichten aufgebracht werden.

4. Handlungsempfehlungen zur Vermeidung von Mängeln

Das Planen und Bauen in Deutschland wird aufgrund anhaltend steigender Anforderungen an Gebäude immer anspruchsvoller. Diese resultieren u.a. aus den sich ständig erweiternden technischen Erkenntnissen sowie den Erfahrungen aus der Praxis und dienen der Steigerung der Bauqualität. Trotzdem ist das Planen und Bauen nicht zwangsläufig mit Bauschäden verbunden! Im Gegenteil, im Baugewerbe wird auf technisch und ökologisch hohem Niveau gearbeitet, die Bauqualität in Deutschland muss sich im internationalen Vergleich nicht verstecken.

Trotzdem gibt es aufgrund steigender Anforderungen auch ein erhebliches Schadenpotenzial, nicht alles läuft perfekt im Planungs- und Bauprozess. Mängel können nicht ausgeschlossen werden, was erhebliche Schadenkosten, oder (wie z.B. im Schadenfall 9) erhebliche gesundheitliche Probleme nach sich ziehen kann.

Sowohl die seit 15 Jahren regelmäßig durchgeführten Auswertungen der Bauqualitätskontrollen (BQK) des Bauherren-Schutzbund e. V.¹, als auch der gerade veröffentlichte VHV-Bauschadenbericht Hochbau 2019/20² zeigen, dass die Schadenarten und Schadenstellen unverändert in Bereichen liegen, die erhebliche Risiken für kostenintensive Folgeschäden bergen. Die zugehörigen Mängel liegen seit vielen Jahren insbesondere im Bereich der Bauausführung, aber auch im Bereich Planung, Koordination und Bauüberwachung. Zudem zeigt die Höhe der Schadenkosten im VHV-Bauschadenbericht, die auf Grundlage der von Versicherungsdaten ermittelt wurde, einen starken Anstieg in den vergangenen fünf Jahren. Als eine der Haupt-Schadenursachen wurde dafür das Handeln der beteiligten Personen festgestellt.

Um das Mangel- und damit auch das Schadenpotenzial und die damit verbundenen Schadenbeseitigungskosten zu verringern, erkannte Schwächen beim Planen und Bauen zu beseitigen und damit auch die Bauqualität weiter zu verbessern, gibt es verschiedene Ansatzpunkte, wie beispielsweise:

- die Planung und Errichtung robuster und nachhaltiger Bauwerke, die weniger mangel- und schadenanfällig sowie nutzerfreundlich sind,
- die genaue Definition und Beschreibung der Leistungen in einer abgestimmten vertraglichen Vereinbarung, die alle Pflichten und Ansprüche definiert,
- die umfassende Beratung, Information und Einbindung des Bauherrn „auf Augenhöhe“, um Rechtssicherheit für alle Planungs- und Bauphasen zu schaffen und auch zu vermitteln,
- das Überwachungs-, Koordinations- und Kommunikationsverhalten aller am Bau Beteiligten zu verbessern,
- das Problembewusstsein der am Bau Beteiligten bezüglich einer nachhaltigen Bauqualität zu schärfen,
- eine angemessene Honorierung / Bezahlung fachgerechter Leistungen,
- eine unabhängige Bauqualitätssicherung als zusätzliche Kontrollinstanz, um mögliche Mängel rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen,

¹ Bauqualität beim Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern – Analyse baubegleitender Qualitätskontrollen unabhängiger Bauherrenberater des BSB: Bauherrenschutzbund e. V., 2019, <https://www.bsb-ev.de/politik-presse/analysen-studien>.

² VHV-Bauschadenbericht Hochbau 2019 / 20: Fraunhofer IRB Verlag, 2020, <https://www.baufachinformation.de/vhv-bauschadenbericht/buecher/252850>

- die kontinuierliche Weiterbildung der Planungs- und Baubeteiligten in Bezug auf neue / bewährte Techniken und auch in Bezug auf die Besonderheiten aller tangierenden Gewerke,
- über die technische und juristische Eigenverantwortung der Baubeteiligten, auch die des Bauherrn, aufzuklären.

Keiner dieser Ansatzpunkte kann allein zum Ziel, die Bauqualität zu verbessern, führen. Nur das Zusammenspiel von verschiedenen Faktoren kann aus Sicht der Verfasser dazu beitragen, die Bauqualität in Deutschland weiter zu steigern und Baumängel und die damit verbundenen Kosten zu vermeiden.

Wichtige Voraussetzung, um dieses Ziel zu erreichen, ist, dass sich alle Planungs- und Baubeteiligten ihrer eigenen Verantwortung und Verantwortlichkeiten bewusst sind. Denn werden Baumängel, die auf eine nicht ordnungsgemäße Durchführung von Bauleistungen zurückzuführen sind, nicht rechtzeitig erkannt, so kann dies dazu führen, dass mögliche Folgeschäden erst nach der Schlussabnahme, im schlechtesten Fall sogar erst nach Ablauf der Gewährleistungsfrist zutage treten. Ist das Bauunternehmen bspw. zwischenzeitlich insolvent oder die Gewährleistung verjährt, so muss der betroffene Verbraucher selbst für die Mangelbeseitigung und einen etwaigen Mangelschaden aufkommen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass der Bauherr nach Abnahme eines Neubaubauvorhabens immer die Beweislast für das Vorliegen eines Mangels trägt.

Die baubegleitende Qualitätskontrolle ist und bleibt ein bewährtes Mittel, um möglichen Widrigkeiten vorzubeugen, es insbesondere nicht zu verdeckten Mängeln innerhalb eines Neubaubauvorhabens kommen zu lassen und damit vorhandene Risiken für Bauherren / Verbraucher zu minimieren.

Institut für Bauforschung e.V.
Hannover, 12.05.2020