

# — Bauqualität beim Neubau von Ein- und Zweifamilienhäusern

Analyse baubegleitender Qualitätskontrollen  
unabhängiger Bauherrenberater des BSB

**Bauqualität beim Neubau von  
Ein- und Zweifamilienhäusern**

**Analyse baubegleitender Qualitätskontrollen  
unabhängiger Bauherrenberater des BSB**

Gemeinsame Untersuchung  
Institut für Bauforschung e.V. und  
Bauherren-Schutzbund e.V.

Auftraggeber:  
Bauherren-Schutzbund e.V. (BSB)  
Brückenstr. 6  
10179 Berlin

Bearbeitung:  
Institut für Bauforschung e.V. (IFB)  
An der Markuskirche 1  
30163 Hannover

Dipl.-Ing. Heike Böhmer, Institutsleitung  
Dipl.-Ing. Janet Simon, wiss. Mitarbeiterin  
Dipl.-Des. Hilke Cornelia Tebben

IFB-19553 / November 2019

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
1 Aufgabenstellung und Ziele .....	1
2 Grundlagen.....	3
3 Auswertung der Protokolle.....	6
3.1 Dokumentation und Kontrolldichte .....	6
3.2 Zeitpunkt der Mängelfeststellung .....	7
3.3 Zuordnung der festgestellten Mängel.....	9
3.4 Vergleich zu den vorherigen Untersuchungen .....	10
4 Fehlende Planungsunterlagen und technische Nachweise .....	12
4.1 Wichtige Planungsunterlagen .....	12
4.2 Fehlende Technische Nachweise und sonstige Unterlagen.....	13
5 Mängelschwerpunkte im Bauablauf .....	16
5.1 Baugrube / Baustelleneinrichtung .....	16
5.2 Gebäudeabdichtung / Perimeterdämmung .....	17
5.3 Keller .....	19
5.4 Rohbau / Statik / Dachkonstruktion.....	20
5.5 Fenster und Türen.....	22
5.6 Wärmedämmung / Schallschutz / Brandschutz.....	25
5.7 Luftdichte Ebene.....	28
5.8 Fassade / Dach .....	30
5.9 Innenputz / Estrich / Innenausbau .....	31
5.10 Technische Anlagen .....	33
5.11 Baustellensicherheit .....	35
5.12 Sonstiges .....	37
6 Feststellungen bei der Abnahme .....	39
7 Mängelbeseitigungskosten .....	45
8 Zusammenfassung .....	50
9 Abbildungsverzeichnis .....	I



# 1 Aufgabenstellung und Ziele

Die technischen und juristischen Anforderungen an neu zu errichtende Wohngebäude sind seit vielen Jahren hoch. Dazu kommen die Ansprüche der Bauherren an eine hohe Bauqualität, die parallel zu den gewünschten, möglichst geringen Baupreisen und Bauzeiten vorausgesetzt wird.

Die juristischen Zielvorgaben, insbesondere vor dem Hintergrund sicherheits- und effizienztechnischer Anforderungen, wurden in den vergangenen Jahren in einem beträchtlichen Umfang erweitert. Durch veränderte Standards sowie gesetzliche und normative Zielvorgaben auf der Anforderungsseite und neue Produkte, Materialien und innovative Techniken auf der Anbieter- bzw. Marktseite werden auch die spezifischen Anforderungen an die Akteure im Planungs- und Bauprozess immer höher.

Das Thema der Bauqualität von Neubauvorhaben wurde bereits seit 2007 vom Institut für Bauforschung e. V. (IFB) und dem Bauherren-Schutzbund e. V. (BSB) in drei gemeinsamen Studien untersucht mit dem Ergebnis, dass die Anzahl von Mängeln im Bauablauf bei der Errichtung von Wohngebäuden relativ hoch war. Vergleichend war in den Studien insgesamt kaum eine Tendenz erkennbar, die eine Verringerung der Gesamtzahl der vorgefundenen Baumängel dokumentierte. Lediglich in einigen Bereichen/Gewerken waren positive Entwicklungen feststellbar.

Das Ergebnis der bisherigen Untersuchungen bestätigte im Wesentlichen die Praxiserfahrungen des IFB zur Mängelhäufigkeit bei Neubauvorhaben, die vor allem im Rahmen von Leistungen der planungs- und baubegleitenden Qualitätssicherung, gutachterlicher Tätigkeit bzw. Messtätigkeit gesammelt wurden. Allerdings zeigten sowohl die Studien als auch die Praxiserfahrungen, dass baubegleitende Qualitätskontrollen dazu beitragen können, während der Bauphase auftretende Fehler und Mängel frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen, so dass dies als effektive Maßnahme der Schadenvermeidung gewertet werden kann.

Vor diesem Hintergrund vereinbarten das IFB und der BSB im Jahr 2019 die Durchführung einer erneuten Untersuchung, um die Qualität von aktuell durchgeführten Bauvorhaben zu prüfen und einen Vergleich zu den bereits durchgeführten Studien herzustellen. Im Januar 2019 wurde dem IFB der Auftrag zur neuerlichen Auswertung der von unabhängigen Bauherrenberatern des BSB durchgeführten baubegleitenden Qualitätskontrollen erteilt. Die Untersuchung stützt sich

## Aufgabenstellung und Ziele

dabei auf eine Datenbasis von 100 Neubauvorhaben im Ein- und Zweifamilienhausbereich, die zwischen 2016 und 2019 errichtet worden sind und weitestgehend über den gesamten Bauprozess von jeweils einem Bauherrenberater begleitet wurden. Die Vertragspartner der Bauherren waren in aller Regel Generalunternehmer, Generalübernehmer und Bauträger.

Grundlage der Auswertung bilden die Dokumentationen der etwa 700 Baustellenkontrollen, die von den Bauherrenberatern des BSB, basierend auf den bundesweit einheitlichen Beratungsstandards, durchgeführt wurden. Sie entsprechen weitestgehend den Vorgaben der digitalen Berichtsmatrix des BSB, den zugehörigen Hinweisen zur baubegleitenden Qualitätskontrolle sowie dessen Prüfumfang und Kontrolltiefe. Die Dokumentationen wurden vom IFB hinsichtlich ihrer Inhalte, Abläufe und Ergebnisse der baubegleitenden Qualitätskontrollen untersucht und nach folgenden Schwerpunkten analysiert:

- Kontrolldichte
- Art, Umfang und Zeitpunkt der Mängelfeststellung sowie die Auswirkungen auf deren Beseitigung und Kosten bzw. die Schadenvermeidung
- Mängelschwerpunkte im Bauablauf und deren Auswirkungen
- Einfluss von baubegleitenden Qualitätskontrollen auf das Ausmaß und die Anzahl der Mängel bei der Schlussabnahme
- Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Durchführung der Qualitätskontrollen.

Mit diesem Gemeinschaftsprojekt verfolgt der BSB weiterhin das Ziel, grundsätzliche Schlussfolgerungen für die Verbraucherberatung privater Bauherren und Immobilienerwerber sowie die Vertretung bauorientierter Verbraucherinteressen abzuleiten. IFB und BSB sind dabei unverändert bestrebt, die Kommunikation mit allen am Bau Beteiligten zum Thema Bauqualität zu fördern, um auf diesem Wege einen Beitrag zur Schaden- und Kostenvermeidung im Bereich des Bauens zu leisten.

## 2 Grundlagen

Planer und Bauausführende sind gemäß dem geltenden Werkvertragsrecht, Bauvertragsrecht bzw. den Regelungen zum Verbraucherbauprojekt verpflichtet, ein mangelfreies, den anerkannten Regeln der Technik und der vereinbarten Beschaffenheit entsprechendes Werk zu planen und zu bauen. Die Praxis zeigt, dass die Umsetzung dieser Forderungen häufig schwer sicherzustellen ist.

Typische Vertragspartner privater Bauherren sind Generalunternehmer, Generalübernehmer und Bauträger. Nur etwa jeder zehnte Bauherr plant und baut mit einem Architekten.

Die Durchführung baubegleitender Qualitätskontrollen durch einen unabhängigen Berater stellt ein wichtiges Instrument dar, um die Bauqualität zu erhöhen. Zudem sind sie ein adäquates Mittel, um die Interessen des Bauherrn gegenüber seinem Vertragspartner zu vertreten und bieten die Möglichkeit, Mängel im Rahmen des Baufortschritts zu erkennen und frühzeitig, d. h. noch vor dem Entstehen eines Schadens, beseitigen zu können.

Die Kontrollen im Rahmen der Begleitung durch die unabhängigen Bauherrenberater des BSB beginnen i. d. R. bei Vertragsabschluss und enden mit der Schlussabnahme. Die baubegleitende Qualitätskontrolle orientiert sich an dem abgeschlossenen Bauvertrag sowie der Bau- und Leistungsbeschreibung. Bei den durchzuführenden Baustellenkontrollen handelt es sich ausschließlich um visuelle Kontrollen ohne Durchführung von Bauteilöffnungen. Die Bauherrenberater üben dabei keine Bauleitungstätigkeit aus und besitzen kein Weisungsrecht gegenüber den am Bau Beteiligten. Sie genießen im Rahmen ihrer Tätigkeit allerdings ein hohes Maß an Akzeptanz bei vielen Baubeteiligten.

Die Bauherrenberater des BSB bieten den Bauherren im Rahmen ihrer Mitgliedschaft im BSB baubegleitende Qualitätskontrollen an und unterstützen sie durch:

- Beratung zur Prüfung von Baubeschreibungen und Verträgen
- Unterstützung bei der Kontrolle der Realisierung des Bauvorhabens auf der Grundlage des geschlossenen Bauvertrages und der Bau- und Leistungsbeschreibung
- Hilfe beim Durchsetzen des vertraglichen Anspruchs auf fachgerechte, mangelfreie Ausführung der Leistungen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik

## Grundlagen

- Hilfe beim Überprüfen des Bautenstandes und bei der Kontrolle der Einhaltung der Bauzeit
- Frühzeitiges Erkennen von Mängeln und Minimieren von Bauschäden,
- Mitwirkung bei der Bewältigung von Konfliktsituationen
- Fachliche Unterstützung bei eventuellen Rechtsstreitigkeiten.

Um das Ziel qualitätsvolles Bauen zu erreichen, bietet der BSB standardisierte Kontrollbausteine, von der Angebotsprüfung bis zur Schlussabnahme, für eine nachhaltige Fachbegleitung von Neubauvorhaben an. Dabei gelten bundesweit einheitlich zertifizierte Kontroll- und Dokumentationsstandards.

Die baubegleitenden Bauqualitätskontrollen des BSB umfassen, je nach Vereinbarung, folgenden Prüfumfang mit entsprechender Kontrolltiefe:

- Anforderung und Plausibilitätskontrolle der Grundlagen
- Kontrolle Gründungsarbeiten/Bodenplatte
- Kontrolle Kellerwände
- Kontrolle Rohbau
- Kontrolle Dach/Flachdach
- Kontrolle Fenster
- Rohinstallation Haustechnik
- Kontrolle Innenputz/Trockenbau
- Kontrolle Estrich
- Kontrolle Fliesenarbeiten
- Kontrolle Fassadenarbeiten
- Kontrolle Innenausbau
- Kontrolle Außenanlagen
- Fachbegleitung zur Vorbegehung und Abnahme

Die Prüfung der Bau- und Leistungsbeschreibung vor Vertragsabschluss ist kein regulärer Bestandteil der baubegleitenden Bauqualitätskontrollen, kann jedoch ebenso wie eine rechtliche Vertragsprüfung vereinbart werden.

Von den Bauherrenberatern ist bei der baubegleitenden Qualitätskontrolle folgender Mindestkontrollumfang einzuhalten:

- Kellerabdichtung/Bodenplatte
- fertig erstellter Rohbaukörper einschließlich Dachstuhl
- Fenstereinbau
- Einbau der Dampfbremse/Wärmedämmung
- Abdichtungen (Gebäudeabschluss/-anschluss wie Flachdach, Balkon)
- Rohinstallation Haustechnik
- Abdichtungen hinter/unter Fliesen
- Fachbegleitung zur Abnahme des Gebäudes.



Der detaillierte Leistungsumfang der baubegleitenden Qualitätskontrolle orientiert sich an zertifizierten Kontrollbausteinen und wird unter Beachtung der Spezifik des Bauvorhabens zwischen den Bauherrenberatern und dem Bauherren vertraglich vereinbart. Daran orientieren sich ebenso die Zeitpunkte der Kontrolltermine. (vgl. Abb.1)

<b>Kontrolltermin</b>	<b>Zeitpunkt bzw. Schwerpunkt der Kontrolle</b> (in Anlehnung an den Prüfumfang des BSB)
1	Kontrolle nach Fertigstellung der Gründungsarbeiten (Bauwerkssohle/Bodenplatte, Fundamente)
2	Kontrolle Keller-Mauerwerk, Abdichtung, Drainage
3	Kontrolle Erdgeschoss-Mauerwerk
4	Kontrolle Errichtung des Dachstuhls, ggf. Schalltrennfuge
5	Kontrolle Dacheindeckung, Klempnerarbeiten, Fenster- und Türeinbau, Rohinstallation, Vorbereitung Innenputz
6	Kontrolle Wärmedämm-Verbundsystems /Vorsatzschale
7	Kontrolle Innenputz, Ausbauvorbereitung, Dachdämmung, luftdichte Ebene, Estrichdämmung
8	Kontrolle Innenausbau (Gipskarton-, Estrich-, Fliesenarbeiten, Objektinstallation, technischer Ausbau)
9	Kontrolle Bodenbeläge, Malerarbeiten, Innentüren, Funktionskontrolle Haustechnik, ggf. Fachbegleitung Vorabnahme
10	Fachbegleitung Abnahme

Abb. 1: Zeitpunkt bzw. Schwerpunkt der Kontrolle (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

In der Regel werden bei den Kontrollterminen mehrere Kontrollschwerpunkte geprüft, die zum Zeitpunkt der Begehung bereits fertiggestellt, nochmals überprüft bzw. zum Leistungsbeginn in Augenschein genommen werden.

Bei ausgewählten Gewerken, Sonderkonstruktionen bzw. besonderen Anforderungen an Bauteile oder das gesamte Gebäude können weiterführende Prüfungen angezeigt sein, z. B. bei der Planung und Ausführung von haustechnischen Anlagen, bei erhöhten statischen, konstruktiven oder energetischen Anforderungen. In diesen Fällen wird vom BSB die Beauftragung von Sonderfachleuten angeraten, die z. B. die Überprüfung von geothermischen oder Photovoltaikanlagen vornehmen, Thermografieaufnahmen oder Blower Door Tests durchführen. Diese weitergehenden Untersuchungen sind nicht Bestandteil der Auswertungen dieses Gemeinschaftsprojektes.

## 3 Auswertung der Protokolle

Die Grundlage der vorliegenden Studie sind die schriftlichen Dokumentationen der Bauherrenberater des BSB zu den baubegleitenden Qualitätskontrollen. Die Protokolle der Kontrolltermine geben neben anderen Fakten zum Bauvorhaben insbesondere den Prüfinhalt der standardisierten Kontrollbausteine wieder. Rechtliche Prüfungen und separate Prüfungen von Sonderfachleuten wurden im Rahmen der vorliegenden Studie nicht ausgewertet. Die Auswahl und Übergabe der auszuwertenden Dokumentationen erfolgte durch den BSB. Für die Untersuchung wurden umfassende Baubegleitungen herangezogen, die den Bauablauf und die Kontrollen möglichst vollständig abbilden.

Die Daten der Bauvorhaben wurden anonymisiert. Als Datengrundlage dienten die Dokumentationen von 100 Neubauvorhaben im Ein- und Zweifamilienhausbereich (74 freistehende Einfamilienhäuser, 26 Reihenmittel- und Reihenendhäuser bzw. Doppelhaushälften), die zwischen 2016 und 2019 errichtet wurden. Von den in die Untersuchung eingeflossenen Bauvorhaben waren 43 unterkellert, 57 nicht unterkellert. Es handelt sich um 13 Fertighäuser und 87 Massivhäuser, die konventionell errichtet wurden.

### 3.1 Dokumentation und Kontrolldichte

Aus den ausgewerteten Dokumentationen geht hervor, dass die Anzahl und Ausführung der Baustellenbegehungen je Bauvorhaben - wie bei den vorhergehenden Untersuchungen auch - individuell zwischen den Bauherrenberatern des BSB und den Auftraggebern (Bauherren) vereinbart wurden. Der Zeitpunkt und die Schwerpunkte der jeweils beauftragten visuellen Kontrollen wurden dabei in Abhängigkeit vom einzelnen Bauvorhaben festgelegt. Bei der überwiegenden Anzahl der für diese Untersuchung herangezogenen Bauvorhaben wurden von den Bauherren alle BSB-Kontrollbausteine der baubegleitenden Qualitätskontrolle, die die eigentliche Bauausführung betreffen, beauftragt.

Durchschnittlich erfolgten je Bauvorhaben etwa 7 Baustellenbegehungen mit Dokumentationen, wobei sich die Anzahl der vereinbarten und durchgeführten Kontrolltermine zwischen 5 und 14 bewegte. Bei den untersuchten 13 Fertighäusern lag die durchschnittliche Anzahl der Kontrolltermine bei ca. 6, bei den untersuchten konventionell errichteten Gebäuden bei ca. 7. Das Mängelaufkommen der bewerteten Fertighäuser stimmte weitestgehend mit dem Mängelaufkommen der

Massivhäuser überein war. Je Kontrolltermin wurden im Durchschnitt etwa 3 Mängel festgestellt.

### 3.2 Zeitpunkt der Mängelfeststellung

Festgestellt wurden bei den 100 ausgewerteten Bauvorhaben insgesamt 2.255 Mängel. Im Durchschnitt wurden damit für jedes der untersuchten Bauvorhaben ca. 23 Mängel festgestellt. Lässt man die zum Zeitpunkt der Schlussabnahme festgestellten Mängel unberücksichtigt, die bei 31 der Bauvorhaben vom Bauherrenberater zusätzlich zum Abnahmeprotokoll dokumentiert wurde, ergibt sich ein Durchschnitt von ca. 20 Mängeln je Bauvorhaben. Die Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme werden in Kapitel 6 gesondert betrachtet.

Die im zeitlichen Bauablauf festgestellten Mängel werden in Abbildung 2 dargestellt. Die Daten ergeben sich aus der Chronologie der ausgewerteten Protokolle der jeweiligen Kontrolltermine. Der Fokus liegt - ebenso wie bei den drei vorherigen Untersuchungen - auf einer möglichst genauen zeitlichen Erfassung der Mängel in Bezug zum üblichen Bauablauf.

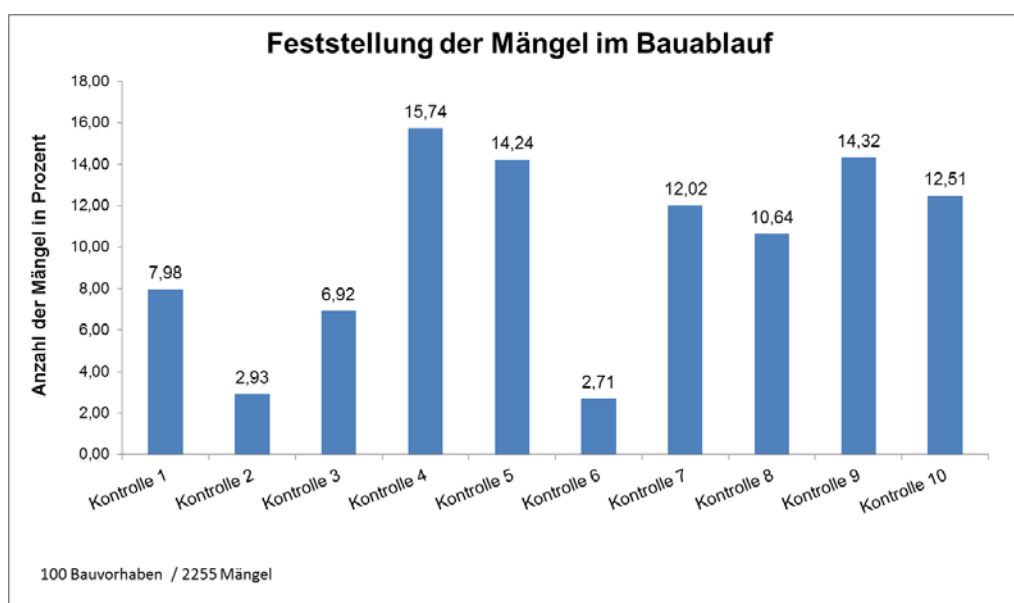


Abb. 2: Feststellung der Mängel im Bauablauf (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Wie in den drei vorausgegangenen Untersuchungen zeigt sich, dass eine vermehrte Anzahl von Mängeln nach dem 3. Kontrolltermin (Kontrolle nach Fertigstellung des Erdgeschoss-Mauerwerks) zu verzeichnen ist und das Mängelaufkommen mit dem Fortschritt des Bauablaufs zum Teil deutlich ansteigen.

Der erste Mängelschwerpunkt zeigt sich in dieser Untersuchung im Bereich des 4. Kontrolltermins, der zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Rohbaus im Rahmen der Schwerpunktprüfung des Dachstuhls festgestellt wurde. Zu diesem, relativ

frühen Zeitpunkt im Bauprozess wurden mit ca. 16 % etwa 1/6 aller ermittelten Mängel im Bauablauf festgestellt. Weitere Mangelschwerpunkte wurden mit jeweils ca. 14 % im Rahmen der Kontrolltermine 5 und 9 festgestellt.

Der Kontrollbaustein 5 findet nach der vollständigen Fertigstellung des Rohbaus bzw. in Vorbereitung des Innenausbaus statt. Zu diesem Zeitpunkt sind die durchgeführten Leistungen der Gewerke noch einsehbar bzw. sichtbar und können vor dem Ausbau bzw. Wechsel der Gewerke überprüft werden

Die Mehrzahl der Bauherren beauftragte diesen Kontrolltermin, bei dem auch Mängel aus erfolgten bzw. nicht erfolgten vorherigen Kontrollterminen festgestellt wurden. Deutlich weniger Bauherren vereinbarten die Kontrollbausteine 6 und 8, weshalb sich Mangelschwerpunkte in den nachfolgenden Kontrollterminen finden, insbesondere im Kontrollbaustein 9, bei dem in Vorbereitung der Abnahme i. d. R. eine Gesamtschau auf die Bauqualität stattfindet, sofern die Situation noch einsehbar und prüfbar ist (vgl. auch Kap. 6).

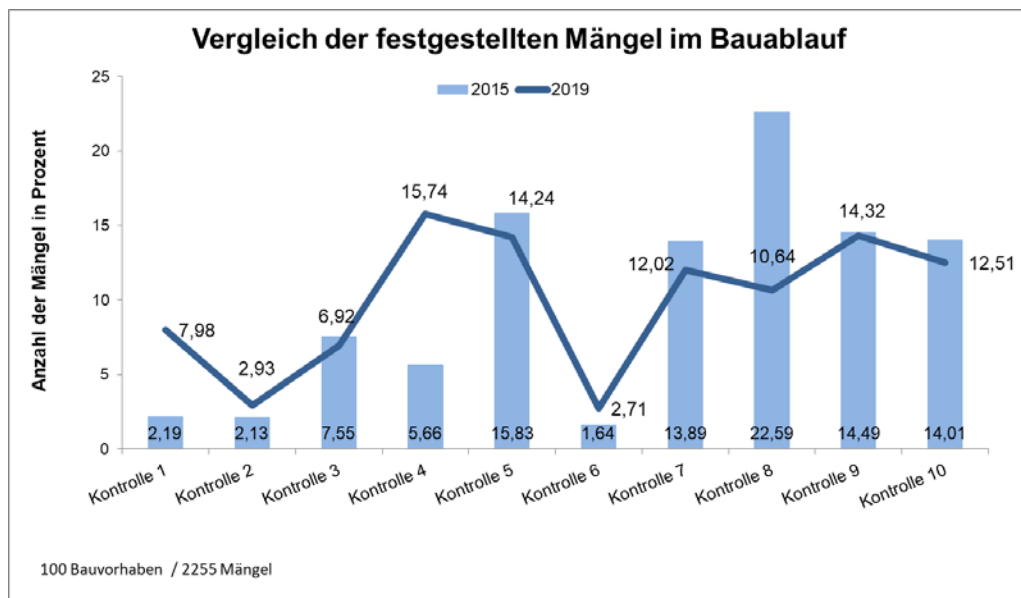


Abb. 3: Vergleich der festgestellten Mängel im Bauablauf 2015 und 2019 (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Auffällig ist im Vergleich zu 2015, dass sich die Mängelanahl des ersten Kontrolltermins (Gründungsarbeiten) fast vervierfacht hat. Diesen Kontrolltermin wurden in der aktuellen Untersuchung bei allen Bauvorhaben durchgeführt. Kontrolltermin 4 (Dachstuhl, Dachgeschossmauerwerk) hat sich im Vergleich fast verdreifacht. Demgegenüber hat sich die Mängelanahl bei Kontrolltermin 8 (Innenausbau) mehr als halbiert. Der prozentuale Mängelanteil der übrigen Kontrolltermine hat sich im Vergleich zu 2015 nicht wesentlich verändert.

Die Kontrolltermine 2 und 6 weisen, wie schon in der Voruntersuchung, einen geringen prozentualen Mängelanteil auf. Dies liegt zum Teil daran, dass die Bauherren diese Kontrollschwerpunkte weniger häufig beauftragt haben. Die während dieser Kontrolltermine zu untersuchenden Bauteile zeigen zudem eine geringere Schadenanfälligkeit, bzw. wurden Mängel an diesen Bauteilen erst beim darauffolgenden Kontrolltermin festgestellt. Die Reduzierung des prozentualen Mängelanteils im achten Kontrolltermin kann auf eine breitere Mängelverteilung über den gesamten Bauablauf zurückgeführt werden.

Der Vergleich zeigt, dass das Einhalten der vom BSB vorgeschlagenen Kontrolltermine sowie eine hohe Kontrolldichte aufgrund der steigenden Komplexität von Bauprozessen immer wichtiger werden. Denn der prozentuale Anteil der festgestellten Mängel während der einzelnen Kontrolltermine hat sich einander angenähert, wodurch die präventive Wirkung einer möglichst vollständigen Baubegleitung bestätigt wird.

### 3.3 Zuordnung der festgestellten Mängel

Die Zuordnung der festgestellten Mängel nach Bereichen bzw. Gewerken ist der nachstehenden Abbildung 4 zu entnehmen.

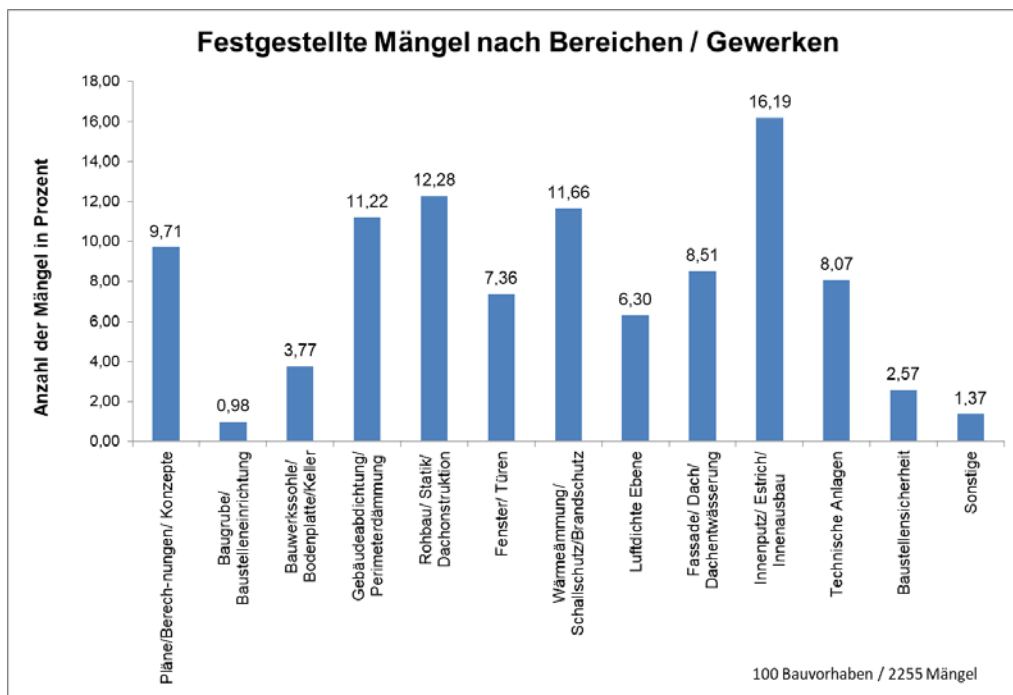


Abb. 4: Festgestellte Mängel nach Bereichen bzw. Gewerken (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die größte Anzahl der festgestellten Mängel dieser Untersuchung liegt im Bereich Innenputz/Estrich/Innenausbau mit rund 16 %. Weitere Schwerpunkte zeigen

sich in den Bereichen Rohbau/Statik/Dachkonstruktion und Wärmedämmung/Schallschutz/Brandschutz mit jeweils rund 12 % sowie im Bereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung mit rund 11 %. Diese vier genannten Bereiche verursachen damit mehr als die Hälfte aller festgestellten Mängel.

Diese Auswertung beinhaltet Vermerke zu fehlenden Unterlagen im Verlauf des Bauprozesses, wie Spannungsnachweis Fundamenterde, Nachweis der Betonqualität, Kompatibilitätsnachweis der verwendeten Abdichtungsstoffe. Nicht erfasst sind die Planunterlagen, die Grundlage jedes Bauprojektes sind und vor Baubeginn an den Bauherrn zu übergeben sind, wie Baugrundgutachten, EnEV-Nachweis, Statik.

### 3.4 Vergleich zu den vorherigen Untersuchungen

In den Jahren 2007, 2011 und 2015 wurden vom Institut für Bauforschung e. V. und dem Bauherren-Schutzbund e. V. bereits gemeinsame Untersuchungen zum Thema „Bauqualität von Neubauvorhaben“ durchgeführt.

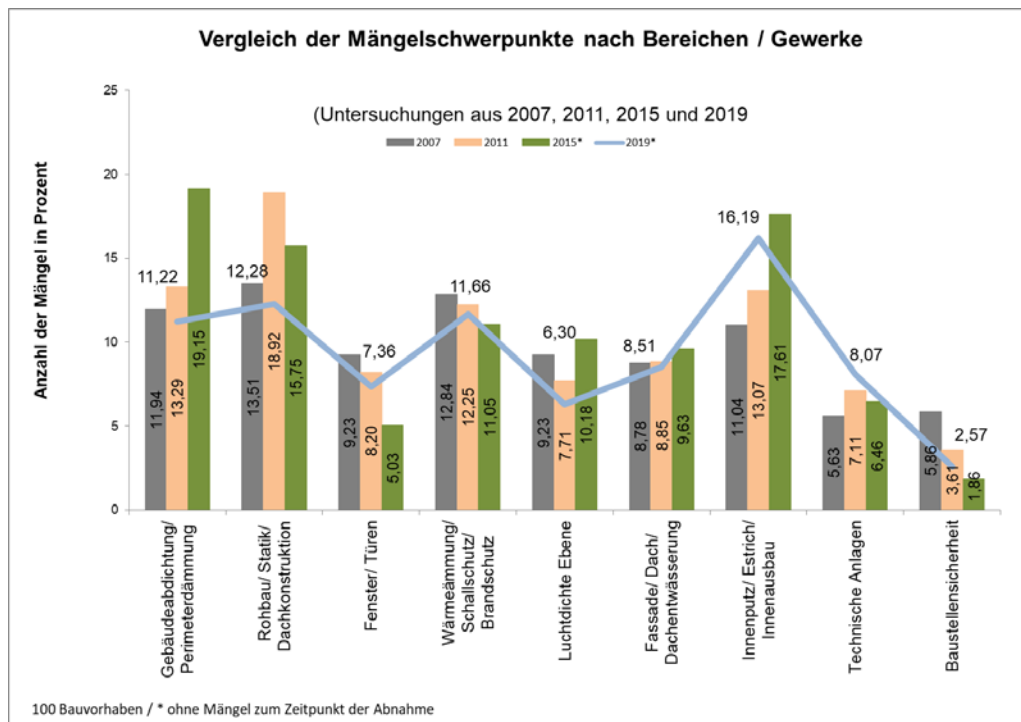


Abb. 5: Vergleich der Mängelschwerpunkte nach Bereichen/Gewerken (Untersuchungen aus 2007, 2011, 2015\* und 2019\* (\*ohne bei der Schlussabnahme festgestellte Mängel) / Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

In Abbildung 5 werden die Ergebnisse der aktuellen vorliegenden Untersuchung und die Voruntersuchungen gegenübergestellt und unter dem Aspekt der Mängelschwerpunkte nach Bereichen/Gewerken miteinander verglichen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass den Untersuchungen eine unterschiedliche Datenbasis zugrunde liegt. Die aktuelle Untersuchung und die Untersuchung aus 2011 basieren auf 100 analysierten Bauvorhaben, die Untersuchung aus 2015 auf 70 Bauvorhaben die Untersuchung aus 2007 auf 25 Bauvorhaben. Aus Gründen der Vergleichbarkeit sind die Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme in der Abbildung 5 nicht mit dargestellt.

Die Gegenüberstellung der vier Studien zeigt, dass die Schwerpunkte der betroffenen Bereiche/Gewerke unverändert und die auftretenden Mängel besonders schadenanfällig bzw. kostenintensiv in der Schadenbeseitigung sind.

Eine leichte Zunahme der Mängelanzahl gegenüber 2015 wurde in den Bereichen Fenster/Türen, Wärmedämmung/Schallschutz/Brandschutz und Technische Anlagen festgestellt, Bereiche bzw. Gewerke, deren Planung und Ausführung an Komplexität zugenommen haben. Insofern decken sich die Ergebnisse mit den Erfahrungen des IFB in der Praxis.

Allerdings ist die Anzahl der Mängel insbesondere im Bereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung, Rohbau/Statik/Dachkonstruktion und Luftdichte Ebene im Vergleich zu den Vorstudien deutlich zurückgegangen. Mit einem Rückgang der hier festgestellten Mängel zwischen 3 und 8% gegenüber 2015 ist in diesen Bereichen von einer deutlichen Verbesserung der Bauqualität auszugehen. Auch in den Bereichen Fassade/Dach/Dachentwässerung und Innenputz/Estrich/Innenausbau ist ein leichter Rückgang der Mängelanzahl festzustellen.

Da in den durchgeführten Untersuchungen ausschließlich Bauvorhaben analysiert wurden, die im Rahmen der baubegleitenden Qualitätskontrolle des BSB begleitet wurden, ist von einem positivem Effekt und einer sehr erfreulichen Tendenz dieses Angebots auszugehen. Die fachliche Kompetenz und Erfahrung der Bauherrenberater, in Verbindung mit der zertifizierten Prüfungsstruktur und hohen Kontrollichte, ist vor diesem Hintergrund als sinnvoll für private Bauherren einzuschätzen. Ob sich die Tendenz fortsetzt, werden die folgenden Untersuchungen zeigen.

Die detaillierten Auswertungen und Bewertungen der untersuchten Teilbereiche sind dem Kapitel 5 zu entnehmen.

## 4 Fehlende Planungsunterlagen und technische Nachweise

Bereits vor Baubeginn bzw. bis zum Vertragsabschluss erfolgen Weichenstellungen, die maßgeblich für das qualitative Gelingen eines Bauvorhabens und für ein gutes Ergebnis sind.

### 4.1 Wichtige Planungsunterlagen

In Vorbereitung und als Grundlage der baubegleitenden Bauqualitätskontrolle (BBQK) eines Bauvorhabens werden vom jeweiligen Bauherrenberater des BSB im Auftrag der Bauherren alle vorliegenden Vertragsunterlagen gesichtet. Im Rahmen dessen wird geprüft, ob die wesentlichen Planunterlagen, die für die fach- und sachgerechte Ausführung bzw. deren Überprüfung vorliegen müssen, vorhanden sind.

Innerhalb der Dokumentationen, die der aktuellen Untersuchung zugrunde liegen, wurden bei den 100 untersuchten Bauvorhaben in 99 Fällen Angaben zu vorhandenen und zu wichtigen fehlenden Planunterlagen gemacht. Fehlende Planunterlagen bedeuten, dass diese nicht an die Bauherren übergeben wurden und somit weder für den Bauherrn noch für den Bauherrenberater und die beauftragte baubegleitende Bauqualitätskontrolle zur Verfügung standen. Dies erschwert den Prozess der baubegleitenden Bauqualitätskontrolle und behindert die Überprüfung der vereinbarten Leistung.

Der Abbildung 6 ist die Anzahl der fehlenden Planunterlagen zum Baubeginn zu entnehmen. Bewertet wurde hier das Fehlen der drei technisch relevantesten Dokumente Bodengutachten, Tragwerksplanung und EnEV-Nachweis (Wärmeschutznachweis), die wesentliche technische Grundlagen für die Bauausführung beinhalten. Wesentlich sind die Nachweise insbesondere für die Bereiche Standsicherheit, Abdichtung, Baukonstruktion und Energieeffizienz.



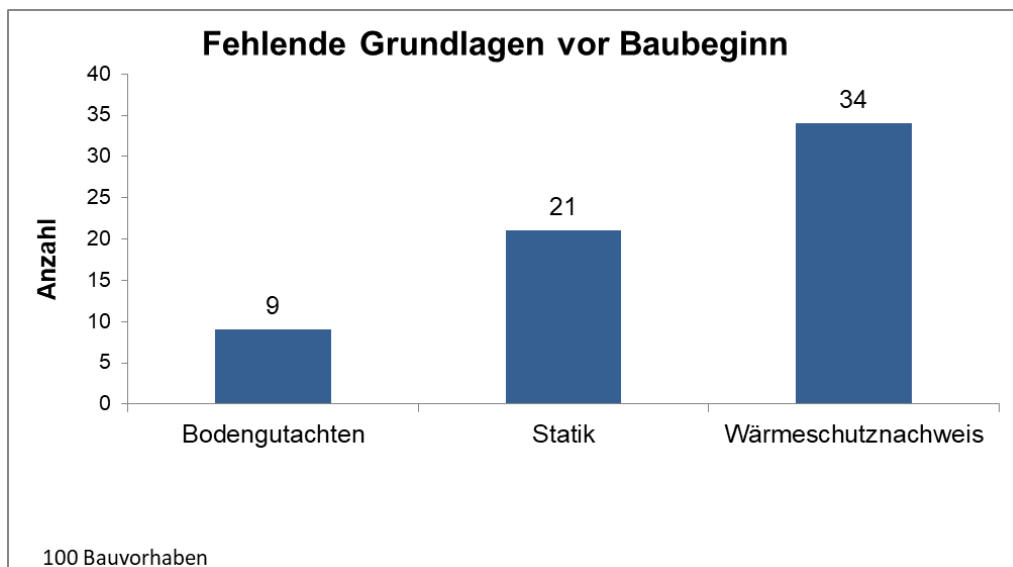


Abb. 6: Fehlende wichtige Planungsunterlagen vor Baubeginn (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

In den Dokumentationen zu den 100 Bauvorhaben wurden insgesamt 95 Unterlagen als fehlend vermerkt. Bei mehr als jedem dritten Bauvorhaben fehlte der EnEV-Nachweis (Wärmeschutznachweis). Bei jedem fünften Bauvorhaben lag zu Baubeginn bzw. im Bauablauf keine statische Berechnung (Tragwerksplanung) vor. Das Bodengutachten lag trotz Vereinbarung bei fast 10 % der Bauvorhaben nicht vor.

Bei den weiteren fehlenden Unterlagen handelt es sich u. a. um die Heizlastberechnung, den Schallschutznachweis und das Lüftungskonzept.

Die Ergebnisse zeigen, dass unverändert wichtige Unterlagen zum Zeitpunkt der ersten Baubegehung fehlen. Im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungen ist jedoch die Anzahl fehlender Planunterlagen deutlich gesunken. Diese Unterlagen sind Grundlage eines jeden Bauvorhabens und stellen bei Nichtvorhandensein ein Risiko für das Erreichen der Bauqualität und eine auftragsgemäße Umsetzung eines Bauvorhabens dar.

## 4.2 Fehlende Technische Nachweise und sonstige Unterlagen

Neben den Planunterlagen ist mit Fortgang des Bauablaufes bzw. spätestens zum Zeitpunkt der Schlussabnahme die Vorlage projektbezogener technischer Nachweise und sonstiger Unterlagen (z. B. Lieferscheine) notwendig, die zum entsprechenden Zeitpunkt Grundlage der jeweiligen Ausführung bzw. der eingebauten Materialien sind. Es handelt sich dabei um Unterlagen, die dem Bauherrn von der ausführenden Baufirma vorgelegt werden müssen, damit Beschaffenheit und Funktion von Bauteilen bzw. Baumaterialien vollumfänglich geprüft werden können. Die Vorlage der Unterlagen ist Voraussetzung für ein Bauvorhaben, um

Übereinstimmungen mit den jeweiligen (planerischen, normativen, etc.) Vorgaben zu prüfen und das Vorhandensein möglicher Mängel abklären bzw. ausschließen zu können.

Typische Beispiele für fehlende technische Nachweise und / oder sonstige Unterlagen, die den Bauherren trotz vertraglicher Vereinbarung in verschiedenen Stadien des Bauablaufes nicht vorgelegt wurden, sind der Abbildung 7 zu entnehmen.

Nachweisart	Typische fehlende Nachweise und sonstige Nachweise
<b>Technische Nachweise</b>	Schallschutznachweis
	Spannungsnachweis Fundamente
	Bestätigung WU Konstruktion nach WU Richtlinie A*
	Nachweis der Betonqualität
	Abdichtungskonzept
	Lüftungsnachweis nach DIN 1946-6
	Kompatibilitätsnachweis der verwendeten Abdichtungsmittel
	Nachweis/ Zulassung WDVS
	Nachweis für die Verblendabfangungen
	Nachweis der U-Werte für Fenster, Türen, Rollladenkästen
	Nachweis Holzgüte Dachkonstruktion
	Nachweis freier Lüftungsquerschnittes im Dachspitzbereich
	Nachweis über die Windsogsicherung der Dachfläche
	Nachweis bauaufsichtliche Zulassung Dämmschaum
	Nachweis des hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage
Nachweis Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe	
<b>Sonstige Nachweise</b>	Berechnung zu Wärmebrückenzuschlag
	Verdichtungsprotokoll Gründungspolster
	Verdichtungsprotokoll Bodenplatte
	Prüfprotokoll zur Dichtheit der Abwasserrohre
	Kontrollnachweis der Höhe Oberkante Rohfußboden
	Prüfergebnis der Estrichfeuchtemessung
	Aufheizprotokoll Estrich
	Protokoll Druckprobe Fußbodenheizungsleitungen

	Druckprüf- und Spülprotokolle Sanitär- und Heizungsrohrnetze
	Nachweise Fenster
	Lieferscheine verbauter Bauprodukte, wie: Dämmstoff, Dampfbremse, Dichtungsband, Klinkervorsatzschale etc.
	Bestätigung über die Zulassung der verwendeten Bauteile (Leistungserklärungen)
	Verklammerungsplan Dacheindeckung
	Prüfprotokoll Betriebsfähigkeit Elektroanlage
	Messprotokoll Blower-Door-Test
	Abnahmeprotokoll Schornsteinfeger
	Übergabe- und Abnahmeprotokoll für die Solaranlage
	Energieausweis

Abb. 7: Typische fehlende technische Nachweise und sonstige Unterlagen (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Insgesamt wurden im Rahmen der baubegleitenden Qualitätskontrollen 314 fehlende Bauunterlagen/Konzepte/Nachweise angefordert. Vor Baubeginn fehlten 95 wichtige Planunterlagen (siehe Kap. 4.1). Innerhalb der untersuchten 100 Bauvorhaben forderten die Bauherrenberater während des Bauablaufes in 219 Fällen, d. h. durchschnittlich mehr als zweimal je Bauvorhaben, fehlende Nachweise an, um einzelne Bauleistungen innerhalb des Bauvorhabens vertiefend auf ordnungsgemäße Ausführung hin prüfen zu können. Im Vergleich zu den Voruntersuchungen aus 2011 und 2015 ergibt sich hier anteilmäßig ein nahezu unverändertes Niveau.

## 5 Mängelschwerpunkte im Bauablauf

Die Auswertung der Mängelschwerpunkte erfolgt nachfolgend in Anlehnung an den üblichen Bauablauf eines Neubau-Bauvorhabens.

### 5.1 Baugrube / Baustelleneinrichtung

Bezogen auf die untersuchten 100 Bauvorhaben wurden durch die Bauherrenberater 22 Mängel (rund 1 %) im Bereich Baugrube/Baustelleneinrichtung festgestellt. Typische Mängel in diesem Bereich sind:

- Grenzabstand zum Nachbargrundstück nicht eingehalten
- Baustellenschild fehlt
- Baugrubenböschungen, Böschungswinkel zu steil, Böschung entspricht nicht den Anforderungen der DIN 4124
- Böschungen der Baugrube nicht gegen Niederschlagswasser geschützt
- Betonreste, Bauschutt, Materialreste in der Baugrube
- Höhenbezugspunkt abweichend
- Maßdifferenzen Keller
- lastfreier Streifen um die Baugrube herum nicht gewährleistet
- Wasser steht im Arbeitsraum, Gründung
- Anschlussfahnen des Potentialausgleichs nicht korrosionsbeständig

Die hier genannten exemplarischen Einzelfälle spielen in der Mängelanzahl eine untergeordnete Rolle, können jedoch gravierende Folgen für das Gebäude und alle am Bau Beteiligten haben.

Eine sorgfältig geplante und ausgeführte Baustelleneinrichtung dient als Grundlage der Errichtung eines mangelfreien Bauwerkes und gleichzeitig der Sicherheit aller am Bau Beteiligten. Dabei sind die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) zum präventiven Gesundheitsschutz aller auf der Baustelle beschäftigten Personen grundsätzlich zu befolgen. In diesem Zusammenhang ist darauf zu verweisen, dass die Sicherungspflicht der Baustelle in Ermangelung einer anderweitigen vertraglichen Abrede grundsätzlich mit allen Haftungsfolgen dem Bauherrn obliegt.

## 5.2 Gebäudeabdichtung / Perimeterdämmung

Die Abbildung 8 veranschaulicht die Schwerpunkte der Mängel im Bereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung. In diesem Bereich wurden insgesamt 253 Mängel festgestellt. Sie stellen mit ca. 11 % den viertgrößten Anteil an allen innerhalb dieser Untersuchung festgestellten Mängeln.

Die Mängelschwerpunkte innerhalb dieses Teilbereichs liegt mit rund 19 % bei der Abdichtung von Fenstern und Türen und Abdichtung Bad mit ca. 18 %. Im Vergleich zur Voruntersuchung aus 2015 hat sich der Teilbereich Abdichtung Bad reduziert. Auch der Bereich Sonstiges hat sich deutlich verringert, da die Mängel in der aktuellen Untersuchung eindeutiger zugeordnet werden konnten.

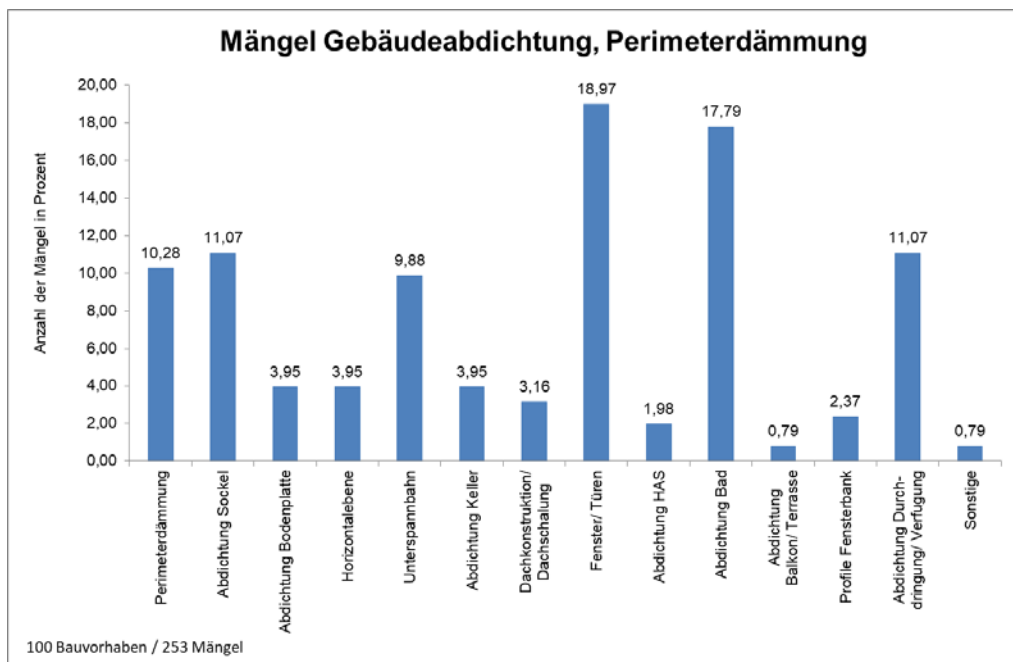


Abb. 8: Mängel innerhalb des Bereichs „Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Im Teilbereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung zeigt sich, dass der Anteil der Mängel im Vergleich zu 2015 gesunken ist und das Niveau aus 2007 erreicht hat. (mit rund 12 % Anteil am Gesamtmängelaufkommen).

Im Einzelnen zeigt die Analyse der aktuellen Untersuchung, dass durchschnittlich jedes zweite Bauvorhaben mit mindestens einem Abdichtungsmangel im Bereich Fenster/Türen behaftet ist. Die Problemschwerpunkte sind hier eindeutig die Fehlstellen bei den Anschlüssen, insbesondere bei der Abdichtung der Fußpunkte von bodentiefen Fenstern/Fenstertüren, fehlende vorkomprimierte Dichtungsbänder, Abdichtung an Fensterbänken und Rollladenkästen sowie nicht schlagregendicht eingebaute Fenster.

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

Hauptmangelpunkte bei der Badabdichtung sind insbesondere Fehlstellen in der Abdichtung, nicht vollflächig erfolgte Abdichtung, fehlende Dichtmanschetten und unzureichende Abdichtungshöhe bei Duschen und Wannen.

Die typischen Mängel in diesem Bereich sind der nachfolgenden Abbildung 9 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Abdichtung Türen Fenster	Anschlüsse/Abdichtung nicht fachgerecht
	Fehlstellen, fehlende oder beschädigte Abdichtung (fehlende vorkomprimierten Dichtungsbänder, äußere Fensterfugenabdichtungen fehlen)
	Abdichtung der Fenster/Türen löst sich
	Fehlstelle an Fugenabklebung zwischen Fensterrahmen und Brüstung
	an Haustür montierte Dichtfolie wurde an den Ecken nicht vollständig an der Wand befestigt
	die Feuchtigkeitssperren unterhalb der Fensterbänke sind nicht korrekt ausgeführt worden - die seitlichen Anschlüsse fehlen
	Fehlende/beschädigte Fußpunktabdichtung im Schwellenbereich bodentiefer Fensterelemente oder Türen
	Fenster nicht schlageregendicht eingebaut
	Abdichtung Rollladenkästen nicht fachgerecht
Abdichtung Bad	Fehlstelle bei der Bad-Abdichtung/Abdichtung nicht vollflächig
	Undichtigkeiten an Wandanschluss und Bodenübergang
	Höhe Abdichtung Bad (Spritzbereich) zu niedrig;
	Verbundabdichtung mittels einer Manschette nicht lückenlos
	Abdichtung Duschwanne/Wanne: Dichtbänder fehlen, Dichtband mit Faltenbildung eingebaut
	Abdichtung Bäder, Schichtdicke zu gering;
	Abdichtung Bad, Anschlüsse nicht fachgerecht/Rohrleitungen ohne Dichtmanschetten

Abb. 9: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Fenster und Türen und Abdichtung Bad“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Bei den festgestellten Mängelschwerpunkten im Bereich Abdichtung Bad handelt es sich in ihren jeweiligen Ausprägungen um typische Mängel, die auf eine ungenügende Ausführungs- und Bauüberwachungsqualität sowie ggf. eine unvollständige Planungsleistung zurückzuführen sind. Als Folge derartiger Mängel können schwerwiegende Durchfeuchtungsschäden entstehen, die vielfach hohe Schadenbeseitigungskosten nach sich ziehen.

Eine mangelhafte Fensterabdichtung ist häufig auf eine unzureichende Ausführung zurückzuführen. Auch hier kann eine intensive Bauüberwachung Mängel und Schäden verhindern bzw. dazu dienen, Mängel rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen, bevor ein Schaden entsteht. Eine mangelhaft ausgeführte Fensterabdichtung kann zur dauerhaften Durchfeuchtung der angrenzenden Bauteile führen. Typische Folgeschäden in diesem Zusammenhang sind z. B. eine Verschlechterung der Wärmedämmqualität des betroffenen Bauteils bis hin zu Schimmelpilzschäden.

Grundsätzlich kann die aufgrund einer mangelhaften Gebäudeabdichtung eingedrungene Feuchtigkeit in nicht fachgerecht geschützte Bauteile erhebliche Feuchte- und Feuchtefolgeschäden, wie herabgesetzte Dämmqualität von Außenwänden, Wärmebrücken oder Schimmelpilzschäden mit hohen Schadenbeseitigungskosten zur Folge haben.

### 5.3 Keller

Seit der Untersuchung in 2015 wird das Mängelaufkommen nicht mehr anhand unterkellertes und nicht unterkellertes Gebäude unterschieden, der Anteil unterkellertes Gebäude aber evaluiert. In der aktuellen Untersuchung zeigt sich mit 43 % ein deutlich höherer Anteil an unterkellerten Gebäude (31 % in 2015).

Bei den unterkellerten Bauvorhaben dieser Untersuchung werden folgende kellerspezifische Mängel festgestellt:

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Keller	Wanddurchführung nicht fachgerecht abgedichtet
	Lieferscheine zur Betongüte fehlen
	offene Fugen zwischen Dämmplatten, Kellerdämmung
	Perimeterdämmung nicht vollflächig verklebt und locker
	Wanddurchführungen nicht fachgerecht abgedichtet
	Maßdifferenzen

	Baustellensicherheit, Zugang zur Kellerdecke ohne Absturzsicherung
	Dichtfugenband weist Kontakt mit der Bewehrung auf
	Vertikale Fugenbleche liegen nicht im Bereich der Fuge

Abb. 10: Kellerspezifische Mängel (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

## 5.4 Rohbau / Statik / Dachkonstruktion

Der Bereich Rohbau/Statik/Dachkonstruktion ist mit 277 Mängeln (rund 12 %) während des Bauablaufes mit Mängeln bei der Schlussabnahme anteilmäßig der zweitgrößte Mängelschwerpunkt und ist gegenüber dem prozentualen Anteil am Mängelaufkommen der Untersuchung aus 2015 leicht gesunken. Die Verteilung der festgestellten Mängel innerhalb dieses Teilbereichs ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung 11.

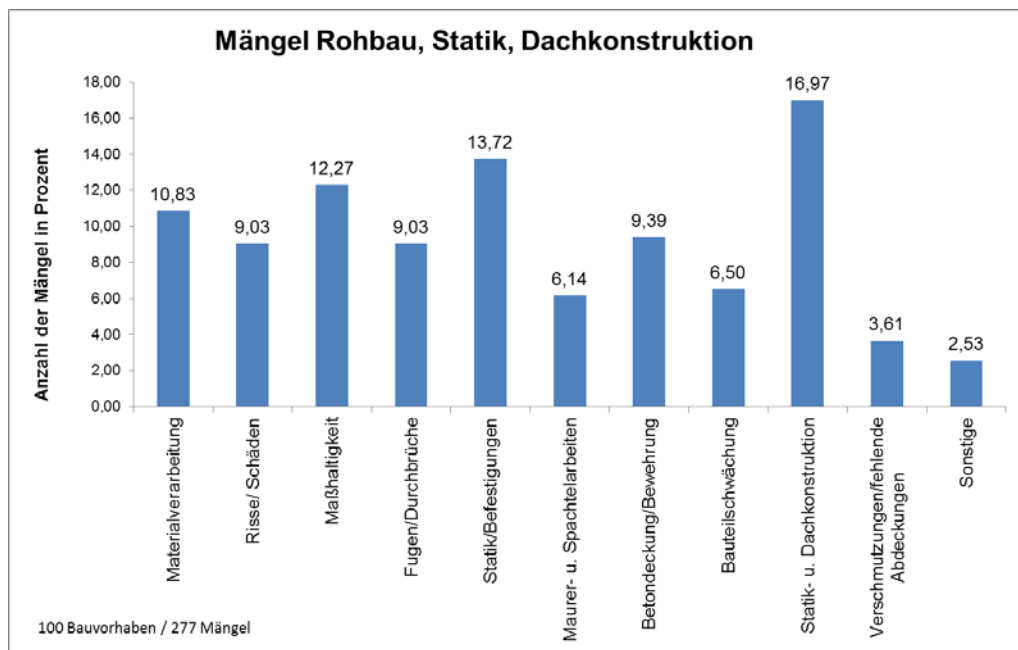


Abb. 11: Mängel innerhalb des Bereichs „Rohbau, Statik, Dachkonstruktion“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Der Schwerpunkt der Mängel in diesem Teilbereich liegt mit rund 17 % bei der Statik und Dachkonstruktion. Zweiter Schwerpunkt sind die festgestellten rund 14 % der Mängel bei Statik/Befestigungen, gefolgt von Maßhaltigkeit mit rund 12 % der Mängel. Die festgestellte Reihenfolge hat sich gegenüber der Untersuchung aus 2015 verschoben. Damals lag der Mängelschwerpunkt bei Maurer- und Spachtelarbeiten mit rund ¼ des Mängelaufkommens.



Der Mängelschwerpunkt Statik und Dachkonstruktion wird nachfolgend detaillierter ausgewertet. Die Abbildung 12 zeigt die schwerpunktmäßige Mängelverteilung innerhalb dieses Teilbereichs. 47 Mängel (bzw. rund 17 %) im Bereich Rohbau/Statik/Dachkonstruktion entfallen auf diesen Teilbereich.

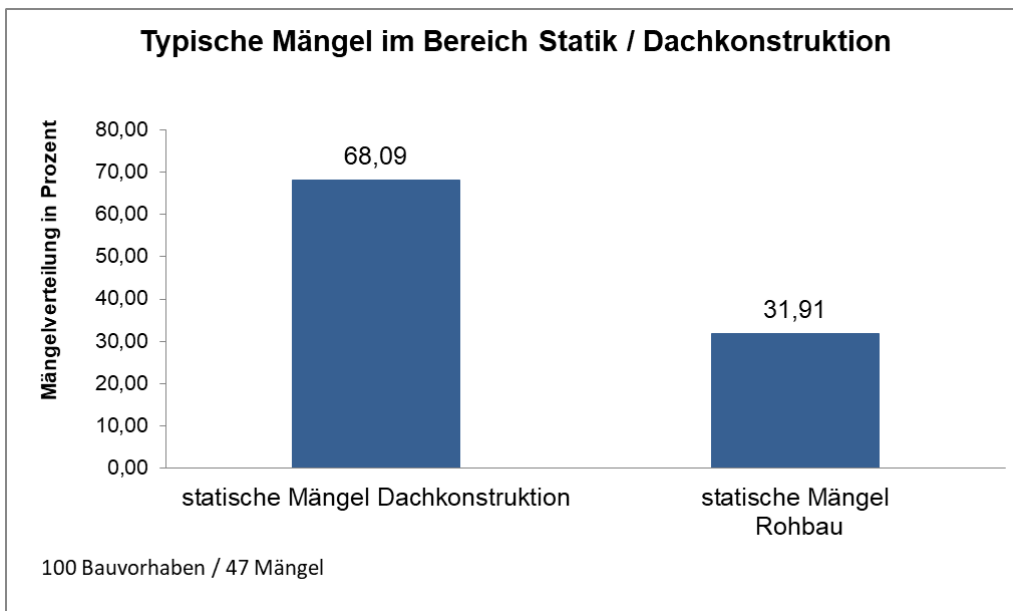


Abb. 12: Typische Mängel im Bereich „Statik und Dachkonstruktionen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Mit rund 2/3 der Mängel im Teilbereich Statik/Dachkonstruktion wurden statische Mängel im Bereich des Leichtbaus identifiziert. 1/3 der Mängel entfiel auf den Teilbereich Statik/Rohbau. Die Mängel im Teilbereich Statik/Dachkonstruktion können Auswirkungen sowohl auf die Tragfähigkeit, als auch auf nachfolgende Gewerke (z. B. Wärmedämm- und Trockenbauarbeiten) haben.

Die typischen Mängel in der Dachkonstruktion und der Statik des Rohbaus sind der nachfolgenden Abbildung 13 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Statische Mängel Dachkonstruktion	Fehlende oder nicht ordnungsgemäß eingebaute Windrispen
	Fehlende oder mangelhafte Verbindungen innerhalb der Dachkonstruktion (z. B. Nagelrandabstände zu gering, Bolzen schräg in Lagerholz eingeschlagen, Traufpfette an einer vorgesehenen Bohrung nicht mit Ringanker verbunden, kraftschlüssigen Verbindungen zu Hauptdachbinder fehlen, Fehlende Sturmsicherung)

	fehlende Abstützung der Mittelpfetten
	Dachüberstand ohne Verstärkung ausgeführt
	Wechsel für den Kamindurchgang fehlt
	Abweichung der ausgeführten Dachkonstruktion von der vorgegebenen Statik (z. B. abweichenden Sparrenquerschnitte, Pfettenköpfe zu lang)
	Auflager mangelhaft (z. B. Dachlattenstöße haben zu geringes Auflager; Mittelpfetten liegen nicht auf den Lastverteilungsbalken der Innenwände auf)
Statische Mängel Rohbau	Mangelhafte Ausführung von Bewehrungsarbeiten (z. B. Ringanker: Im Bereich Fenster Bad Bewehrung unzureichend, Abweichung von Bewehrungsplan bzw. vorgegebener Statik, Sturz über Lüftungsleitungen fehlt)
	Steckbügelstellen an Türsturzunterseite
	abgetrennte Montagebügel in Türstürzen, Korrosionsschutz fehlt
	unzulässige Schlitze in tragender Wand - Statik
	Stahlträger nicht „deckengleich“ montiert
	fehlende Ringankereinbindung zwischen Innenwand und rechter Giebelwand

Abb. 13: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „statische Mängel Dachkonstruktion, statische Mängel Rohbau“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die vorstehend gelisteten Mängel im Teilbereich Statik/Dachkonstruktion sind in der Mehrzahl als schwerwiegende Mängel zu qualifizieren, die in Ermangelung einer kontinuierlichen fachlichen Baubegleitung vermutlich durch Folgegewerke verdeckt und somit nicht erkannt worden wären. Derartige Mängel zeigen sich in Form von Bauschäden manchmal zeitnah, oftmals aber erst viele Jahre später, ggf. unter Auswirkungen auf unterschiedliche Nachbargewerke.

## 5.5 Fenster und Türen

Die Schwerpunkte der Mängel im Teilbereich Fenster und Türen sind in Abbildung 14 dargestellt. Hier wurden insgesamt 166 Mängel (rund 7 %) festgestellt, wobei die Tendenz des Mängelaufkommens gegenüber den Voruntersuchungen 2007 und 2011 leicht sinkend, gegenüber der Voruntersuchung aus 2015 allerdings steigend ist.

Auswertungstechnischer Schwerpunkt der aktuellen Untersuchung liegt mit rund 30 % im Punkt Justierung/Verschmutzungen, worunter vor allem Mängel fallen, die entweder optisch beeinträchtigen oder durch Nachjustieren zu beseitigen sind. Es folgen die Teilbereiche Material- und Bauteilfehler/Beschädigungen mit rund 28 % der Mängel und der Bereich Befestigungen mit rund 17 %.

In der Voruntersuchung aus 2015 wurde das Gesamtmängelaufkommen vom Teilbereich Sonstiges mit rund 43 % angeführt. Es folgten Material- und Bauteilfehler/Beschädigungen mit ca. 22 % sowie die Nichteinhaltung der Normen mit rund 17 %.

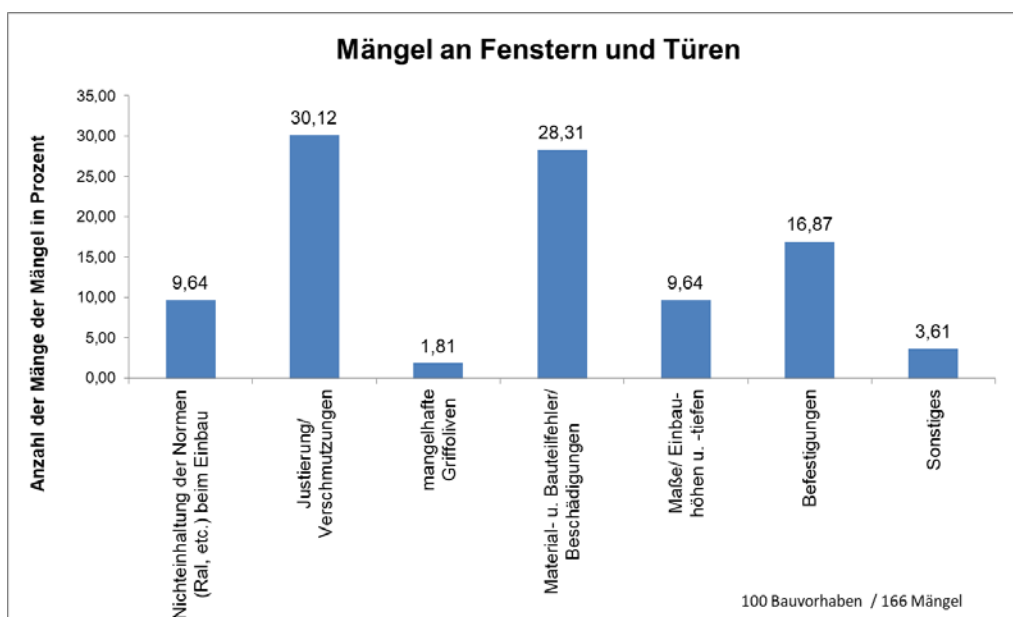


Abb. 14: Mängel innerhalb des Bereichs „Fenster und Türen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die in den drei am häufigsten betroffenen Teilbereichen festgestellten Mängel sind der Abbildung 15 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Justierung / Verschmutzungen	Fensterfolie ist zu entfernen (Frist überschritten)
	Verschmutzungen an Türen, Fenstern, Fensterbänken und Rollläden
	Fenster klemmen, knarren
	Rollläden /Jalousie schließt nicht vollständig
	auf den Fensterrahmen befinden sich noch die Aufkleber

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

	Fenster oder Türen nicht lotrecht eingebaut
	Haustür lässt sich nicht vollständig öffnen
Material / Bauteilfehler / Beschädigungen	Glasschäden (Bruch, Kratzer, Glaseinschlüsse)
	Beschädigung am Fenster- / Türrahmen (z. B. Kratzer, Rostflecken, Abplatzungen)
	Schlüssel bei abschließbaren Griffoliven korrodiert
	Rahmen Dachflächenfensters eingedrückt
	Fensterscheibe angeschlagen
	Gestörte Bedienfunktion (z. B. fehlende Dreh-Kipp-Funktion, Beschlag defekt)
	Dichtung zu kurz, verschoben, schadhafte
	Fehlbohrungen an Fenstern
Befestigungen	Rollladengurt, Band leiert aus
	Fensterbefestigung Befestigungsabstand überschritten;
	Befestigung unzureichend, Abrisskante zwischen Fensterbank/Tür/Fenster und Putz
	fehlende Befestigungen zwischen Schwellenprofil der Hauseingangstür und Bodenplatte
	Fenster sind nicht umlaufend befestigt
	Abdeckblende Fensterrahmenteil ist lose
	Glashalteleiste Fenster fehlt / gewölbt
Fensterbänke nicht fachgerecht montiert / befestigt	

Abb. 15: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Justierung/Verschmutzungen, Material/Bauteilfehler/Beschädigungen und Befestigungen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die im Teilbereich Justierung/Verschmutzungen erfassten Mängel sind Mängel, die im Großteil der Fälle mit wenigen Mitteln abstellbar sind und die somit kaum Einfluss auf die Gebäudequalität haben bzw. kaum Folgeschäden nach sich ziehen. Werden Fenster und Türen gereinigt bzw. nachjustiert, ist meist der Mangel beseitigt. Die Mängel in diesem Bereich werden zumeist im Rahmen der Vorbegehung zur Schlussabnahme bzw. während der Schlussabnahme selbst festgestellt.

Die Teilbereiche Material- und Bauteilfehler/Beschädigungen beinhalten ein breites Spektrum an unterschiedlichen Mängeln, wobei es oft um Beschädigungen

am Fenster, der Tür selbst (z. B. Kratzer) oder am Glas handelt. Bei allen anderen Mängeln in diesem Teilbereich handelt es sich fast immer um Einzelfälle.

Als dritter Schwerpunkt folgt der Teilbereich Befestigungen von Fenstern und Türen. Dieser Teilbereich ist nur schwer abgrenzbar und fließend, da z. B. eine fehlende oder mangelhafte Befestigung von Fenstern und Türen gleichzeitig die Nichteinhaltung von Normen beim Einbau darstellt. Werden Fenster, Türen, Rollläden oder Fensterbänke nicht ausreichend befestigt, so deutet dies häufig auf eine ungenügende Ausführungsqualität im Bauprozess sowie eine mangelhafte Bauüberwachung hin und kann zu Bauschäden, wie z. B. Rissen führen.

Der Einbau von Fenstern und Türen mit falschen Maßen oder falschen U-Werten kann zudem die Energieeffizienz eines Gebäudes deutlich mindern bzw. die Einhaltung normativer Vorgaben gefährden und beispielsweise zu einem dauerhaften Mehrverbrauch von Energie und damit höheren Nutzungskosten führen.

## 5.6 Wärmedämmung / Schallschutz / Brandschutz

Die Verteilung der Mängel im Bereich Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung 16. Es wurden insgesamt 263 Mängel festgestellt, mit rund 12 % das anteilig drittgrößte Mängelaufkommen innerhalb der vorliegenden Untersuchung.

Rund 1/4 dieser Mängel entfallen auf den Teilbereich Fehlstellen und Schäden an der Wärmedämmung. Es folgen Mängel bei der Dämmung Technische Anlagen (TA) und Mängel bei der Materialverarbeitung mit jeweils rund 17 %. Mängel bei Schallbrücken und der thermischen Trennung/Wärmebrücken haben ein ähnliches Niveau mit rund 14 % bzw. 13 %.

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

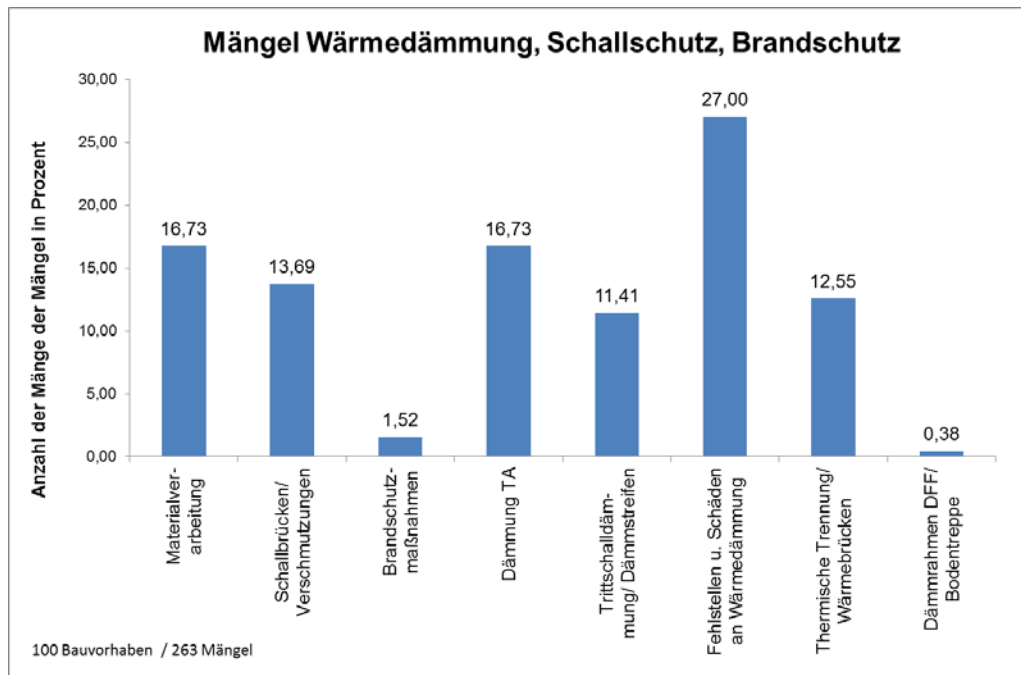


Abb. 16: Mängel innerhalb des Bereichs „Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die typischen Mängel im Bereich Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz sind der Abbildung 17 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Fehlstellen und Schäden an der Wärmedämmung	Fehlstelle bei der Wärmedämmung im Bereich der Mauerkronen / der OGD / der Gauben
	Verschiebungen der Dämmung
	Fehlende Dämmung (z. B. unterhalb der Fensterbänke / Ringanker im Spitzboden weisen nicht den entsprechenden Mindestwärmeschutz auf)
	umlaufend offener Spalt zwischen Fassade und Sockeldämmung / zwischen KG-Dämmung und Sockeldämmung
	offene Fugen, Lücken / Dämmung nicht dicht gestoßen
	Fehlstellen in der Zwischensparrendämmung
	Dämmplattenstreifen Fassade nicht hinterlaufsicher verlegt
	Sockeldämmung nicht fachgerecht
	Wärmedämmung Schichtdicke entspricht nicht EnEV-Nachweis

	Versprünge zwischen den Wärmedämmplatten
Wärmedämmung TA	Heizleitungen direkt auf Bodenplatte ohne Dämmschläuche verlegt
	die Dämmung der Kaltwasserleitung wurde durch eine Elektroleitung geschwächt
	Rohrleitung nicht mit ausreichender Dämmung überdeckt
	Unzureichende Dämmdicke Wärmedämmung wärmeführender Leitungen
	Rohrleitungen nicht lückenlos wärmegeklämt / ungedämmt
Materialverarbeitung	Fassadendämmplatten über Eck nicht verzahnt eingebaut
	Kreuzfugen bei WDVS
	WDVS: keine umlaufende Verklebung
	Feuchte Mineralwolle eingebaut
	Ausführung Unterputz mit Gewebe nicht fachgerecht
	der erforderliche Auftrag eines Haftvermittlers / Grundierung ist nicht vorhanden;
	unter Kaminofen keine druckfeste Dämmung eingebaut
	Wärmedämmung AW stellenweise mit Ortschaum geschlossen, nicht UV-beständig
Ausgleichsdämmung, Material für Einsatz nach DIN 18560 ungeeignet	

Abb. 17: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Fehlstellen und Schäden an der Wärmedämmung, Dämmung TA und Materialverarbeitung“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Mängel an der Wärmedämmung eines Gebäudes können neben einer herabgesetzten Dämmqualität insbesondere eine verminderte Energieeffizienz und damit erhöhte Energiekosten zur Folge haben. Eine fehlende oder unzureichende Leitungsdämmung bei der Anlagentechnik kann zu Leitungsverlusten und damit zu erhöhten Energieverbräuchen, bzw. zu Tauwasser z. B. an den Kaltwasserleitungen führen.

Auch die Materialverarbeitung der Wärmedämmung birgt ein hohes Schadenrisiko. Wird z. B. Mineralwolle nass eingebaut, so ist die Dämmwirkung herabgesetzt. Langfristig kann dies zu Feuchteschäden bis hin zu Schimmelpilzbefall führen. Dämmplatten beim WDVS sind so zu verlegen, dass Rissbildungen ver-

mieden werden, Kreuzfugen und fehlende Verzahnungen sind zu vermeiden. Auch sind die Dämmstoffe dem Einsatzort und der jeweiligen Beanspruchung entsprechend zu wählen und einzubauen, um Mängel und Schäden zu vermeiden.

## 5.7 Luftdichte Ebene

Die Abbildung 18 veranschaulicht die Mängelschwerpunkte im Bereich Luftdichte Ebene. In diesem Bereich wurden insgesamt 142 Mängel festgestellt (rund 6 %). Mängelschwerpunkt ist mit rund 35 % der hier festgestellten Mängel der Teilbereich Dampfbremse/-sperre, gefolgt von den Teilbereichen Anschluss und Durchdringungen mit rund 25 % und Fehlstellen Anschluss Fenster/Türen mit rund 23 % der Mängel. Es folgt der Teilbereich Fugendichtheit.

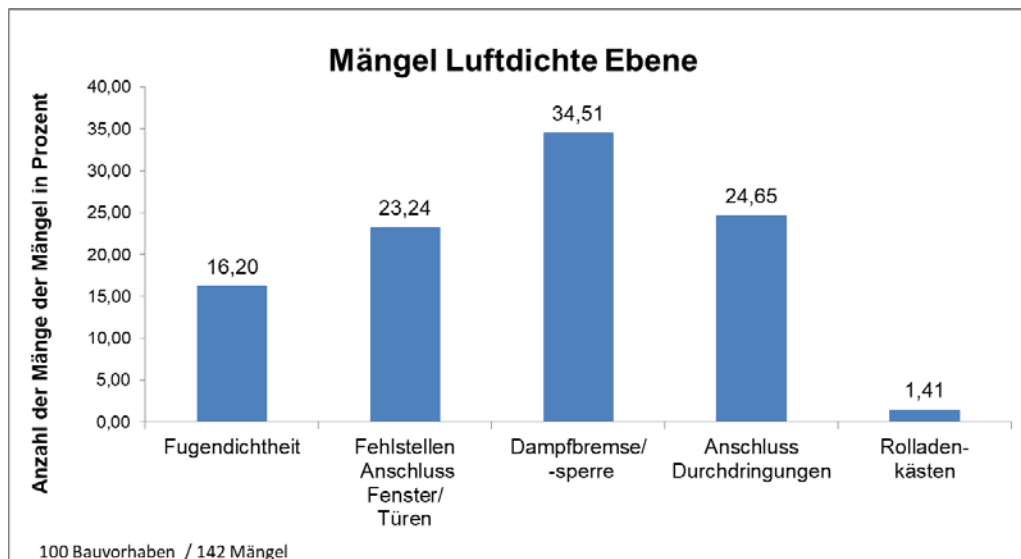


Abb. 18: Mängel innerhalb des Bereichs „Luftdichte Ebene“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Hier bestehen Unterschiede in der Rangfolge zu den Ergebnissen der Voruntersuchung aus 2015. Dort lagen die Mängelschwerpunkte mit jeweils rund 32 % bei den Teilbereichen Dampfsperre sowie Anschluss und Durchdringungen, gefolgt von Fehlstellen Anschluss Fenster/Türen mit rund 19 %. Die Mängel der drei am häufigsten betroffenen Teilbereiche sind der Abbildung 19 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Dampfbremse/-	Perforierung der Dampfsperre / Leckagen
	geschuldete Dampfbremse nicht eingebaut



sperre	Wandanschlüsse der Dampfbremse nicht fachgerecht / Innenputz nicht über Dampfsperre geführt
	Mangelhafte Verklebung der Dampfsperre (z. B. Verwendung von unzulässigem Klebeband oder Kleber löst sich vom Putz)
	Fehlstelle bei Anschlüssen zwischen Dampfsperre und anderen Bauteilen (z. B. Dachflächenfenster)
	Spannungen bei Anschlüssen der Dampfsperre
	Anschluss der Dampfbremse wirft Falten
Anschluss Durchdringungen	Fehlstellen, offene Fugen bei Durchdringungen Dampfbremse
	Decken- / Wanddurchdringungen nicht luftdicht
	Rohrdurchdringungen Dampfsperre ohne Dichtmanschetten
	Beschädigungen der luftdichten Ebene durch andere Gewerke (z.B. Elektroinstallation, Heizung, Lüftung)
	Fehlende / mangelhafte luftdichte Verklebung bei Leitungsanschlüssen
Fehlstellen Anschluss Fenster / Türen	Fehlstellen an der luftdichten Ebene der Fenster / Türen
	an Fenstern / Türen löst sich die Abklebung der luftdichten Ebene
	Anschluss Dampfbremse Dachfenster löst sich

Abb. 19: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Dampfsperre, Anschluss Durchdringungen, Fehlstellen Anschluss Fenster/Türen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die Anzahl der festgestellten Mängel im Bereich der luftdichten Ebene ist nach wie vor hoch. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass auf der Baustelle nach wie vor ein unzureichendes bauphysikalisches Verständnis vorherrscht. Die mangelhaften Ausführungen in diesem Bereich sind dabei auf eine unzureichende Planungs- und Bauüberwachungsqualität zurückzuführen sowie in aller Regel auf mangelnde Sorgfalt bei der Bauausführung oder Unkenntnis einer ordnungsgemäßen Bauausführung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Eine unzureichende Luftdichtheit der Gebäudehülle hat umfassende Auswirkungen auf die Gesamt-Energieeffizienz eines Gebäudes. Je höher der energetische Standard eines Gebäudes geplant ist, umso höher werden auch die Anforderungen an die Luftdichtheit. So sind die Anforderungen an ein Passivhaus ungleich höher als an ein Standard-Gebäude. Noch gravierender sind die Folgeschäden wenn z. B. die Dampfbremse nicht luftdicht eingebaut wurde. Durch Undichthei-

ten kann feuchte, warme Luft in die Konstruktion eindringen. Die anschließend kondensierende Feuchtigkeit kann dazu führen, dass die Wärmedämmung durchfeuchtet wird. Eine verminderte Dämmwirkung bis hin zu Feuchte- und Schimmelpilzschäden können die Folge sein.

Ein weiterer Aspekt für gründliche Ausführungs- und Überwachungsleitungen im Bereich der luftdichten Ebene sind die erheblichen Kosten für die Mangelbeseitigung. Insbesondere wenn Mängel nicht im Rahmen des Bauablaufs, sondern erst nach Fertigstellung entdeckt werden, sind sie im Nachhinein schwer zu identifizieren. Die nachträgliche Mangelbeseitigung ist aufgrund der Komplexität der folgenden Gewerke und deren Leistungen schwierig und kostenintensiv. Aus diesem Grund ist ein besonderes Augenmerk auf die Luftdichtheit der Gebäudehülle zu legen.

### 5.8 Fassade / Dach

Im Bereich von Fassade/Dach wurden durch die Bauherrenberater insgesamt 192 Mängel festgestellt, wovon der größte Anteil mit 158 Mängeln (rund 82 %) auf nur drei Teilbereiche entfällt. Die Art der Mängel ist der Abbildung 20 zu entnehmen.

Ein Mangelschwerpunkt dieses Teilbereichs liegt bei der Dacheindeckung einschließlich Nebenarbeiten mit rund 33 %, gefolgt von Fassade (rund 32 %) und Dachentwässerung (rund 17 %). In der Voruntersuchung in 2015 lag der Schwerpunkt noch bei der Fassade mit rund 31 %, gefolgt von den Teilbereichen Dacheindeckung einschließlich Nebenarbeiten mit rund 26 % und Dachentwässerung mit rund 12 %.

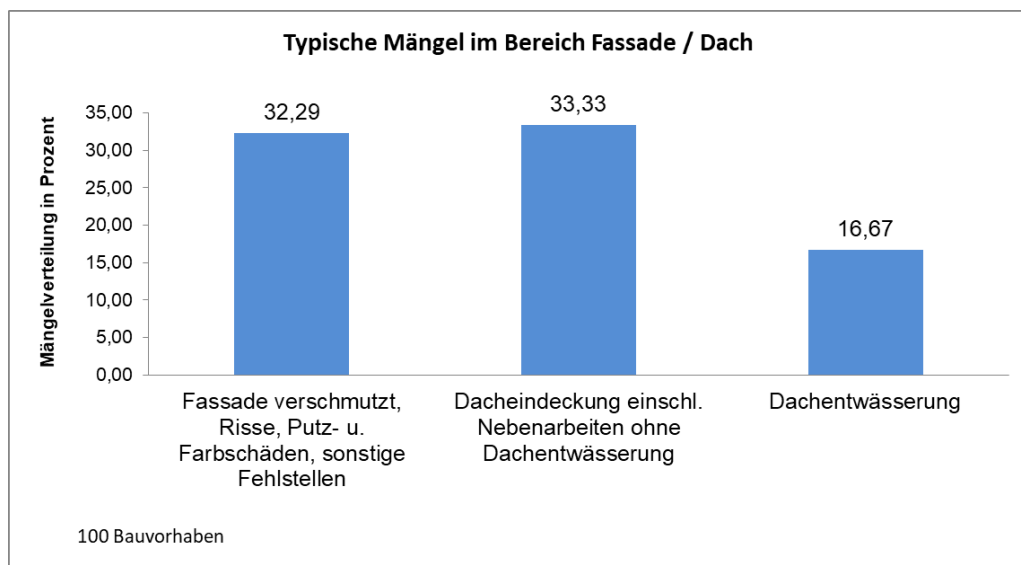


Abb. 20: Typische Mängel innerhalb des Bereichs „Fassade/Dach“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

In diesem Teilbereich treten weniger schwerwiegende, das Bauwerk gefährdende Mängel zutage. Meist handelt es sich um optische Beeinträchtigungen wie Verschmutzungen an der Fassade, nicht nachbehandelte Schnittkanten der Dachziegel, Farbabweichungen, ein gebrochener Dachziegel, o. ä., die üblicherweise keine Bauschäden zur Folge haben. Oft werden diese Mängel im Rahmen der Schlussabnahme bzw. der Vorbegehung angezeigt. Die Mängel im Teilbereich Dachentwässerung betreffen sowohl verbeulte oder nicht ausreichend befestigte Fallrohre oder Dachrinnen, wie auch nicht korrekt angeschlossene Entwässerungsleitungen. Bei einer mangelhaften Entwässerung ist zu beachten, dass dies zur Durchfeuchtung angrenzender Bauteile und in der Folge zu Schäden an der Bausubstanz führen kann. Grundsätzlich ist im Bereich Fassade/Dach die Gefahr der Verdeckung von Mängeln durch Folgegewerke vergleichsweise gering.

## 5.9 Innenputz / Estrich / Innenausbau

Die Verteilung der Mängel im Bereich Innenputz/Estrich/Innenausbau ergibt sich aus der nachfolgenden Abbildung 21. In der vorliegenden Untersuchung wurden insgesamt 365 Mängel für diesen Bereich festgestellt. Damit stellt dieser den größten Anteil am festgestellten Mängelaufkommen (ca. 16 %) dieser Untersuchung. Der prozentuale Anteil des Bereichs Innenputz/Estrich/Innenausbau ist im Vergleich zur Voruntersuchung aus 2015 marginal von rund 17 % auf etwa 16 % gesunken.

Bei der detaillierten Auswertung dieses Teilbereichs ist festzustellen, dass mit rund 12 % der Mängel der größte Anteil auf den Teilbereich Innenputz entfällt, gefolgt von den Teilbereichen Innentüren (rund 11 %), sowie Fliesenarbeiten und Maßhaltigkeit Estrich mit jeweils rund 10 %.

In der Voruntersuchung 2015 bildete der Teilbereich Innenputz mit rund 18 % noch deutlicher den Mängelschwerpunkt, gefolgt von den Teilbereichen Trockenbauarbeiten mit rund 17 % sowie Risse/Schäden im Estrich und Fliesenarbeiten mit jeweils rund 12 %. Die Mängelschwerpunkte sind gegenüber der Voruntersuchung in 2015 weitestgehend identisch, der prozentuale Anteil hat sich dagegen verschoben.

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

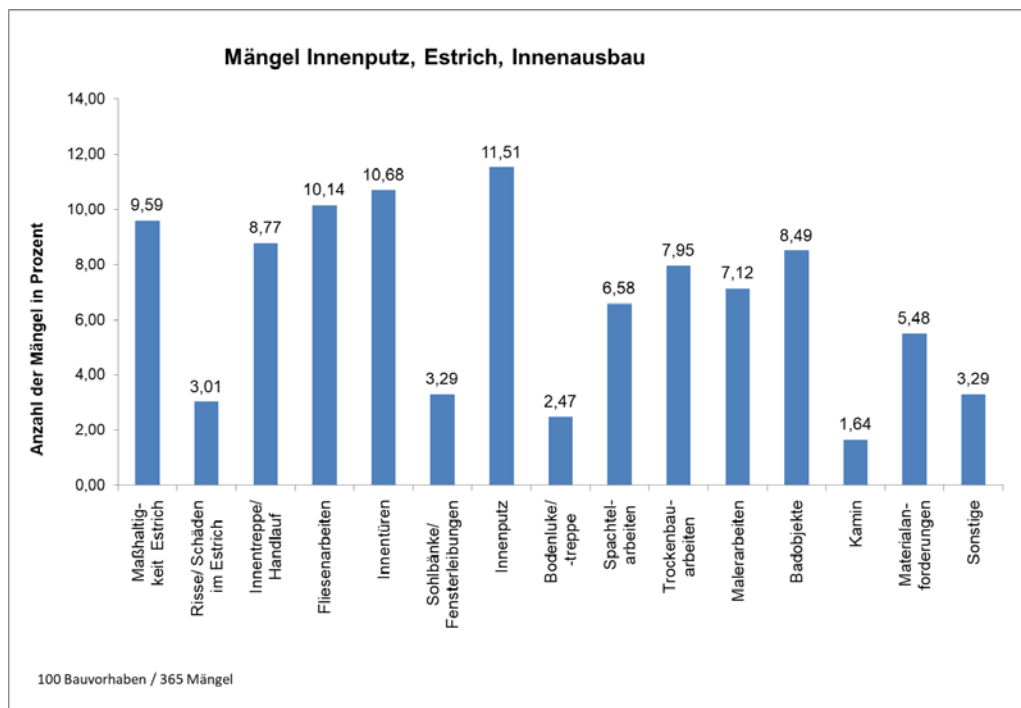


Abb. 21: Mängel innerhalb des Bereichs „Innenputz, Estrich, Innenausbau“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die typischen Mängel der schwerpunktmäßig betroffenen vier Teilbereiche sind der Abbildung 22 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Innenputz	Putzrisse, Putzschäden, Fehlbohrungen, Fehlstellen, Ausbruchstellen beim Innenputz
	Versatz, Unebenheiten, Beule beim Innenputz
	beim Innenputz ist das Gewebe sichtbar
	Feuchter Innenputz hinter dem Randdämmstreifen
	Putzdicke Innenputz großflächig zu gering
	Montageschaum in Wandschlitz (kein Putzträger)
	Gipsputz im Duschbereich, nicht fachgerecht
	Putzschiene nicht in Flucht / steht über
Innentüren	fehlende / gerissene Anschlussfugen an den Innentüren
	Lüftungskonzept: Unterschnitte an Türen fehlen / zu gering

	Justierung der Innentür mangelhaft (z. B. Tür lässt sich nicht bis 90° öffnen, Tür fällt selbständig zu, Tür schließt nicht)
	falsches Zimmertürblatt / falsche Türzarge eingebaut / Tür falsch angeschlagen
	Verschmutzungen / Beschädigungen / Abplatzungen an Innentüren
Fliesenarbeiten	Mängel bei den Fliesenarbeiten (z. B. falsche Fliesen verbaut, Ausbrüche in den Ecken, unsaubere Schnittkanten, unsauber eingebaute Eckschienen, Passgenauigkeit, Unebenheiten)
	Verfugungen der Fliesen nicht fachgerecht (z. B. Fehlstellen, Risse, Lücken, Fugenbild)
	Verschmutzungen / Beschädigungen / Ausblühungen
Estrich	Estrich ohne Fugen verlegt
	Risse / Ausbrüche / Fehlstellen im Estrich
	Estrichdicke zu gering / Estrich nicht gleichmäßig dick
	Estrichüberdeckung unzureichend (z. B. bei zu hoher Bündelung von Rohinstallationen oder Rohr- und Kabelkreuzungen)

Abb. 22: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Innenputz, Innentüren, Fliesenarbeiten, Estrich“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die festgestellten Mängelschwerpunkte sind in ihrer Schwere und in möglichen Folgeschäden differenziert zu betrachten. Ein Großteil der festgestellten Mängelschwerpunkte ist leicht zu beseitigen, weil es sich um optische Beeinträchtigungen handelt, der Mangel leicht abzustellen ist, oder keine Gewerke folgen, sodass nur das beschädigte Bauteil (Innentür, Fliese, Badobjekt) auszutauschen bzw. nachzubessern ist.

Anders sieht es beispielsweise bei Mängeln rund um den Einbau des Estrichs, einem Mängelschwerpunkt in diesem Bereich, aus. Diese Mängel drohen durch Folgegewerke verdeckt zu werden und können Bauschäden mit erheblichen Schadenbeseitigungskosten nach sich ziehen.

## 5.10 Technische Anlagen

Aufgrund des hohen Mängelaufkommens wurde in der aktuellen Studie auch der Teilbereich Technische Anlagen detailliert betrachtet. In diesem Bereich wurden insgesamt 182 Mängel festgestellt (rund 8 %).

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

Die Abbildung 23 zeigt, dass über 40 % (80 Mängel) auf den Teilbereich Elektroinstallation entfallen. Weitere Mängelschwerpunkte sind Heizkörper/Flächenheizungen mit rund 15 %, Wasserleitungen mit rund 12 % und Heizleitungen/Speicher mit rund 8 %.

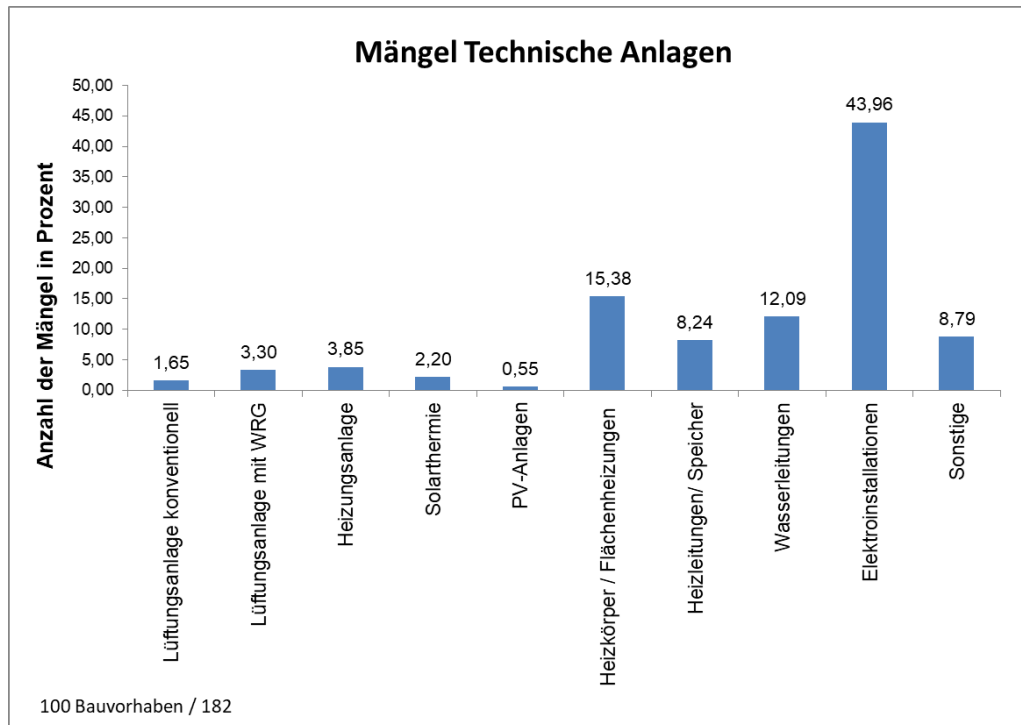


Abb. 23: Mängel innerhalb des Bereichs „Technische Anlagen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die typischen Mängel der schwerpunktmäßig betroffenen Teilbereiche sind der Abbildung 24 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Elektroinstalla- tion	Missachtung von Installationszonen / Mindestabständen
	Nichteinhaltung der VDE-Normen (Verband der Elektrotechnik)
	Abweichung zwischen Planung und Ausführung (fehlende oder falsche Anzahl von Anschlüssen, Schaltern, Steckdosen / falsche Kabellänge etc.)
	Montage ohne Schutzrohr
	Überspannungsschutzeinrichtungen (FI) nicht eingebaut
	Elektroverteilerschrank unbeschriftet

	Montage beschädigter oder für den Einsatz ungeeigneter Teile
	zulässigen Biegeradien für elektrische Leitungen nicht eingehalten / Kabel geknickt
Heizkörper / Flächenheizungen	Ausführung entspricht nicht der Planung (Anzahl Heizkörper, Rohrleitungslänge Fußbodenheizung, Vorlauftemperatur, Heizkreise, etc.)
	Fußbodenheizung wurden im Bereich von Estrichdehnfugen nicht mit einem Schutzrohr ummantelt (Hüllrohr)
	Fußbodenheizungsleitungen ohne Mindestabstand untereinander / zu anderen Bauteilen verlegt
	Fußbodenheizung: Fugen zwischen den Tackerplatten nicht fachgerecht verklebt
	Heizkörper funktioniert nicht
	Heizkörper / Fußbodenheizung entspricht nicht Heizlastberechnung

Abb. 24: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Elektroinstallation und Heizkörper/Flächenheizungen“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Mängel in Bereich der technischen Anlagen können Fehlfunktionen und damit Einbußen an der Wohnqualität sowie u. U. gesundheitliche Beeinträchtigungen (z. B. bei Verletzung von VDE-Normen) nach sich ziehen. In diesem Teilbereich wurden durch die Bauherrenberater mit Ausnahme der Klempnerarbeiten und der Objektinstallation nur diejenigen Mängel festgestellt, die im Rahmen der sonstigen Tätigkeit offensichtlich waren. Dies entspricht der strukturellen Systematik der vom BSB angebotenen Baufachbegleitung, die für die Prüfung technischer Anlagen grundsätzlich das Hinzuziehen von Sonderfachleuten vorsieht.

## 5.11 Baustellensicherheit

Bezogen auf die untersuchten 100 Bauvorhaben wurden durch die Bauherrenberater 58 Mängel (rund 3 %) bei der Baustellensicherheit festgestellt. Die Art der festgestellten Mängel ist in der nachfolgenden Abbildung 25 dargestellt.

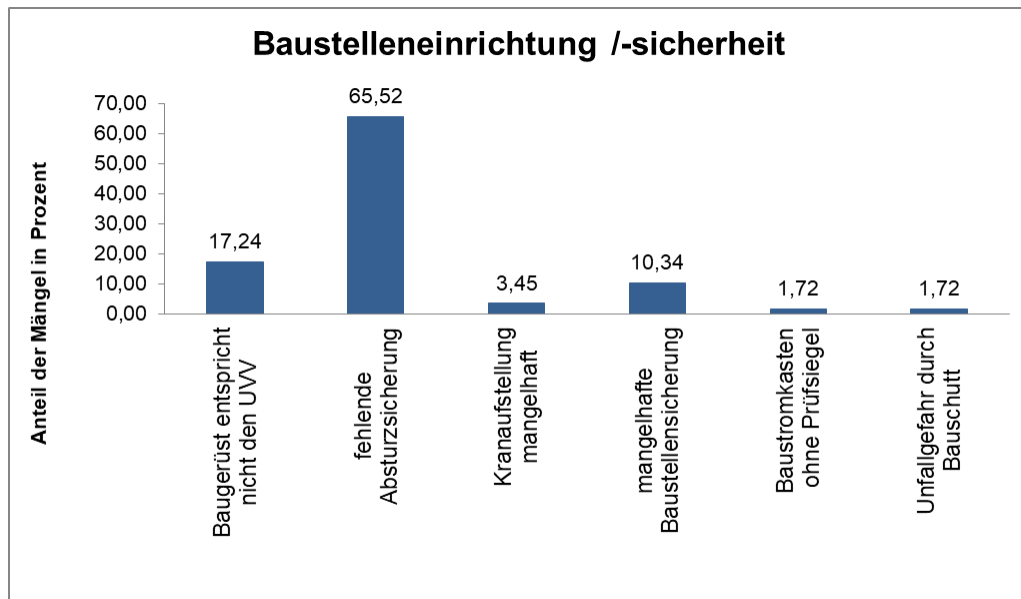


Abb. 25: Mängel innerhalb des Bereichs „Baustelleneinrichtung / -sicherheit (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die typischen Mängel der einzelnen Teilbereiche sind beispielhaft der folgenden Abbildung 26 zu entnehmen.

Bereich / Gewerk	Typisch vorkommende Mängel
Baugerüst entspricht nicht den Unfallverhütungsvorschriften (UVV)	Gerüstabstand zur Fassade entspricht nicht den Sicherheitsvorschriften
	Absturzsicherung fehlt am Gerüst
	Arbeitsgerüst besitzt keinen Freigabeschein
	Gerüst entspricht nicht UVV's, Unfallgefahr
Fehlende Absturzsicherung	fehlende Absturzsicherung am Balkon
	Treppenauge: Absturzsicherung fehlt
	fehlende Umwehrung bei der Dachbodentreppe
	Unzureichende Sicherheit der Bautreppe
	Absturzsicherung an bodentiefen Fenstern fehlt
	Zugang zur Kellerdecke ohne Geländer
	Absturzsicherung Bodenluke fehlt
	Absturzsicherung an Deckenöffnungen fehlt



Kraaufstellung mangelhaft	Baukran: Lage unmittelbar am Baugrubenrand - laut geologischem Gutachten unzulässig
	Steuerungskasten des Krans ist ungesichert
Mangelhafte Baustellensiche- rung	Bauzaun fehlt;
	Bauzaun offen, Baustelle ungesichert;
	Bauzaun nur partiell
Baustromkasten	Baustromverteilerschrank unverschlossen und ohne Nach- weis der letzten Prüfung
Unfallgefahr durch Bauschutt	Bauschutt auf der Baustelle - Unfallgefahr

Abb. 26: Typische Mängel innerhalb des Bereichs „Baustellensicherheit“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

## 5.12 Sonstiges

Der Bereich Sonstiges nimmt mit einem Anteil von rund 1 % am Gesamtmängelaufkommen eine untergeordnete Rolle ein. In diesem Bereich wurden in der aktuellen Untersuchung insgesamt 31 Mängel festgestellt, bei denen es sich neben vereinzelt auftretenden Schimmelpilzschäden in der Hauptsache um exemplarische Einzelfälle handelt:

- Schimmelpilzschäden
- Beschädigung am Bordstein
- Garagenausführung weicht von Planung ab
- Lichtschächte: ohne Abdeckung, Lichtschachtgitter beschädigt, Kantenbeschädigung
- Wasser steht im Arbeitsraum, hohe Baufeuchte (große Mengen Feuchtigkeit in Keller und untere Steinreihe eingedrungen)
- Kamera an falscher Seite montiert
- Hauseingang, Podest fehlt
- Höhenbezugspunkt abweichend
- Entwässerungsplanung / abweichende Ausführung
- Kante des Zählerschachtes ragt ca. 30cm über die Grundstücksgrenze hinaus
- im Dachgeschoss fehlt ein Rettungsfenster gemäß Landesbauordnung
- Rückstauschleife nicht über Rückstauenebene geführt;

Häufig führt der übermäßige Feuchteintrag zu Problemen, denn eine zu große Feuchtigkeit im Baukörper kann schnell zu Schimmelpilzbefall und - sofern nicht rechtzeitig fachgerecht behandelt - zu weiteren Feuchtefolgeschäden führen.

## Mängelschwerpunkte im Bauablauf

Einzelne exemplarische Mängel dieses Teilbereichs, wie bauordnungsrechtliche Mängel oder Planabweichungen können gravierende Folgen für das Bauvorhaben und damit für den Bauherrn nach sich ziehen.

## 6 Feststellungen bei der Abnahme

Die Auswertungen der Dokumentationen dieser Untersuchung beinhalten bei 100 untersuchten Bauvorhaben in 31 Fällen auch die Begleitung zur Schlussabnahme. Bei den im Rahmen der Schlussabnahmebegleitung dokumentierten Mängeln handelt es sich ausschließlich um neu festgestellte Mängel, die im Rahmen des vorangegangenen Bauablaufs noch nicht festgestellt bzw. dokumentiert wurden. Es handelt sich damit um Mängel, die der abstrakten Mängelanzahl eines Bauvorhaben über die vollständige Bauphase ohne Einschränkung zuzuordnen sind.

Im Rahmen der Schlussabnahme wurden insgesamt 290 Mängel bei 31 Bauvorhaben identifiziert. Im Durchschnitt wurden im Rahmen der Schlussabnahme auf diesem Wege etwa 9 (weitere) Mängel festgestellt. Gegenüber der Voruntersuchung aus 2015 (je 10 Mängel) ist dies ein leichter Rückgang der Mängelanzahl.

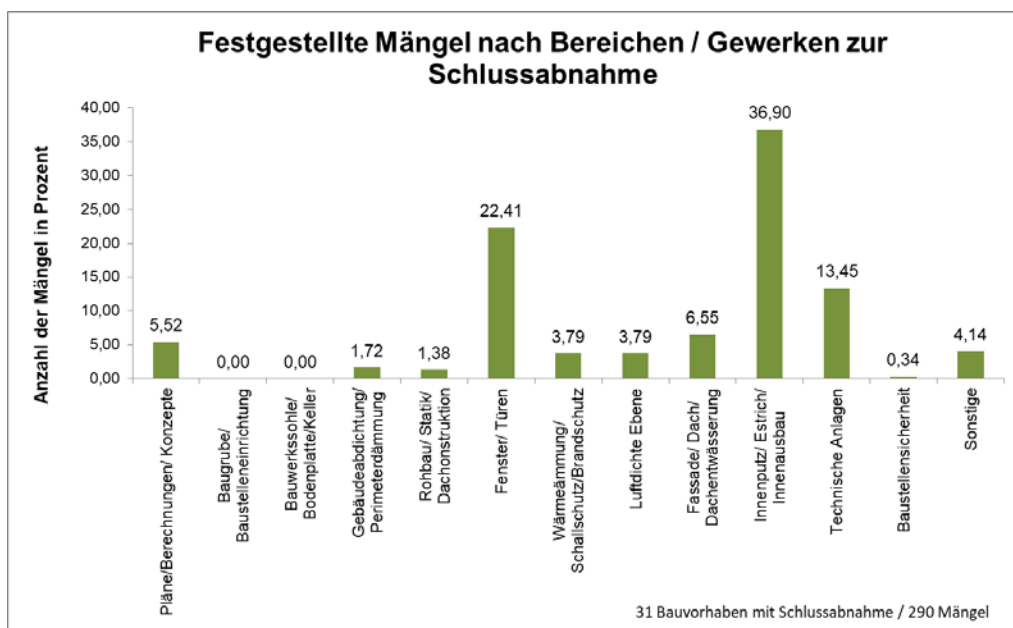


Abb. 27: Festgestellte Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die vorstehende Abbildung 27 zeigt die Mängelschwerpunkte der zum Zeitpunkt der Schlussabnahme (neu) hinzugekommenen Mängel. Ca. 37 % der Mängel liegen im Bereich Innenputz/Estrich/Innenausbau, ca. 22 % bei Fenster und Tü-

## Feststellungen bei der Abnahme

ren, ca. 13 % bei Technischen Anlagen, sowie ca. 7 % bei Fassade/Dach. In Summe sind dies etwa 79 % der gelisteten Mängel während der Schlussabnahme. Noch zu erbringende Restwerkleistungen wurden nicht als Mängel gewertet.

Die nachfolgende Abbildung 28 veranschaulicht die Zuordnung festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken vergleichend zwischen der aktuell vorliegenden Untersuchung und der Voruntersuchung aus 2015.

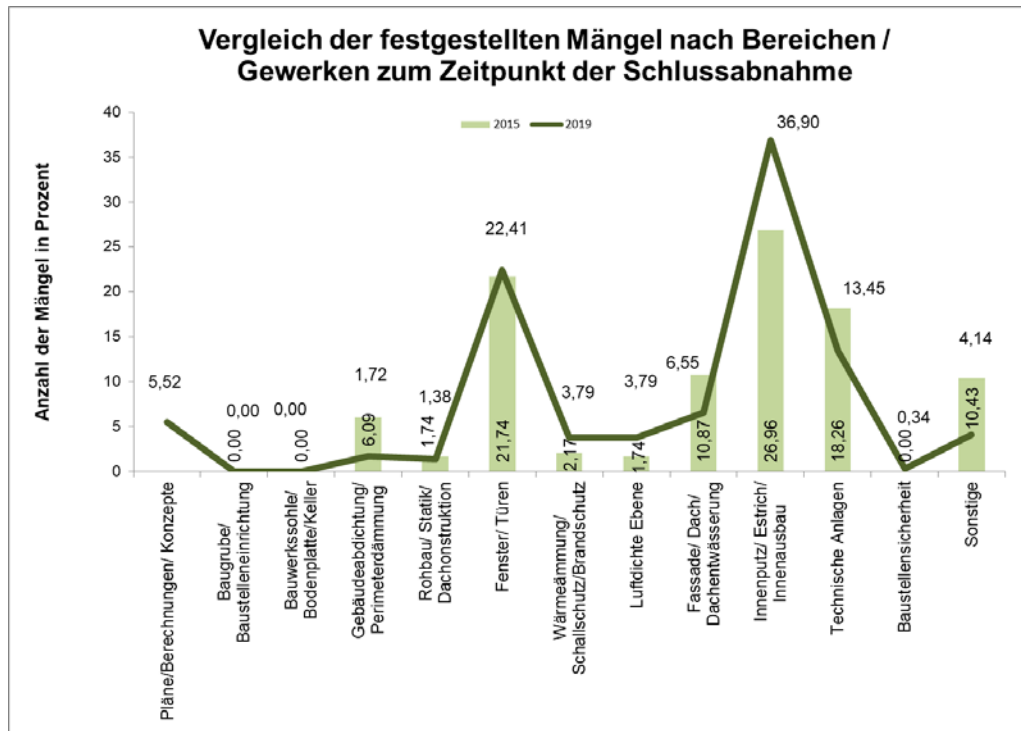


Abb. 28: Vergleich der festgestellten Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken 2015 und 2019 (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Im Ergebnis sind die Mängelschwerpunkte identisch, die prozentualen Anteile unterscheiden sich allerdings zwischen der Untersuchung aus 2015 und der aktuellen Untersuchung. So ist der Anteil der Mängel bei der Schlussabnahme im Bereich Innenputz/Estrich/Innenausbau gegenüber 2015 um 10 % gestiegen, der prozentuale Anteil der Mängel bei Fenstern und Türen ist nahezu identisch, der Anteil der Mängel an technischen Anlagen und bei Fassade/Dach ist hingegen leicht gesunken.

In Übereinstimmung mit den Voruntersuchungen aus 2011 und 2015 ist bei tieferer Betrachtung der festgestellten Mängel hinsichtlich deren Schwere bzw. Qualität festzustellen, dass es sich insbesondere bei den vier Mängelschwerpunkten um ein fehlendes „Finish“ eines Bauvorhabens handelt. Dabei handelt es sich um weniger schwerwiegende Mängel, wie Verschmutzungen, kleinere Beschädigungen, Ungenauigkeiten in der handwerklichen Ausführung, sowie optische Beein-

trächtigungen. Schwerwiegende bzw. gravierende Mängel, die eine Abnahmeverweigerung rechtfertigen würden, wurden durch die mit der Begleitung der Bauvorhaben befassten Bauherrenberater in der aktuellen Untersuchung nicht festgestellt.

Die nachfolgende Abbildung 29 veranschaulicht die Qualität der in den vier am häufigsten betroffenen Gewerkebereichen festgestellten Mängel. Die hier erfassten Mängelschwerpunkte umfassen mehr als 3/4 der bei der Schlussabnahme festgestellten Mängel.

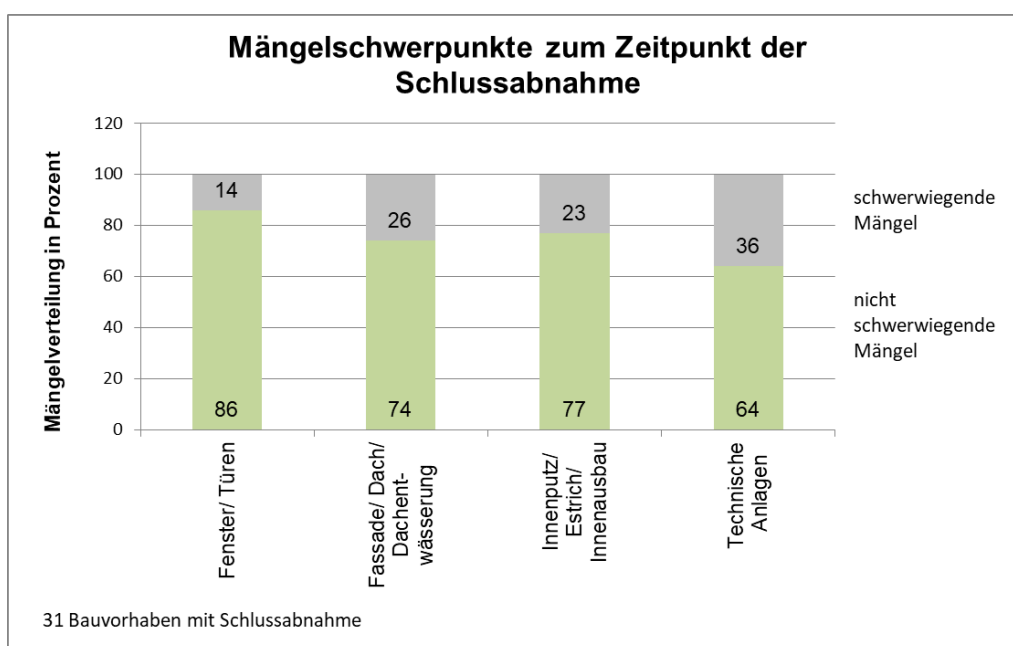


Abb. 29: Mängelschwerpunkte zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Bei der Auswertung ist festzustellen, dass der Anteil der schwerwiegenden Mängel bei der Schlussabnahme aktuell auf 23 % gestiegen ist (gegenüber 16 % in der Voruntersuchung aus 2015 und ca. 10 % in der Voruntersuchung 2011). Am schwerwiegendsten stellen sich innerhalb der aktuellen Untersuchung die Mängel bei den technischen Anlagen mit ca. 36 % dar, diese sind auch die Hauptursache für die durchschnittlich gegenüber der Voruntersuchung 2011 festzustellende leichte Tendenz zu schwerwiegenderen Mängeln (vgl. Abb. 33). Am wenigsten schwerwiegend sind die Mängel an Fenstern und Türen mit rund 14 %.

Nachfolgend wird eine tabellarische Übersicht zur Bewertung der Qualität vorgefundener Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme in der aktuellen Untersuchung gegeben (vgl. Abbildungen 30 – 33). Es wird dabei auf alle vier Gewerkebereiche (Fenster/Türen, Fassade/Dach/Dachentwässerung, Innenputz/Estrich/Innenausbau und Technische Anlagen) Bezug genommen.

## Feststellungen bei der Abnahme

<b>Fenster / Türen</b>	<b>Beispiele für Mängel bei der Schlussabnahme</b> (mit der Unterscheidung „nicht schwerwiegender / schwerwiegender Mangel“)
Nicht schwerwiegende Mängel	Verschmutzungen, Kratzer an Fenstern, Türen, Rollläden, Fensterbänken, Fenstergriffen
	Glasscheibe mit Einschlüssen, Kratzern
	Fenster klemmen, knarren
	Schutzfolien an Fensterrahmen ist noch zu entfernen
	Abrisskante zwischen Fensterbank und Putz
	Rollladen macht Geräusche, lässt sich nicht schließen / nicht bedienen
Schwerwiegende Mängel	Beschädigung an Fenstern, Türen
	Fensterscheibe angeschlagen
	Fenster nicht funktionstüchtig
	Absturzsicherung Fenster fehlt

Abb. 30: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Fenster und Türen mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

<b>Fassade / Dach</b>	<b>Beispiele für Mängel bei der Schlussabnahme</b> (mit der Unterscheidung „nicht schwerwiegender / schwerwiegender Mangel“)
Nicht schwerwiegende Mängel	Fassade verschmutzt
	aufschnabelnde Dachziegel
	Verschlossene Ankerlöcher des Fassadengerüsts zeichnen sich farblich ab
	Delle im Außenputz
	Schutzfolie noch nicht von Solarplatten entfernt
	Fehlende Fallrohrbefestigung
Schwerwiegende Mängel	Fehlstellen Außenputz
	Bauschutt auf Flachdach

Abb. 31: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Fassade/Dach mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

<b>Innenputz, Estrich, Innenausbau</b>	<b>Beispiele für Mängel bei der Schlussabnahme</b> (mit der Unterscheidung „nicht schwerwiegender / schwerwiegender Mangel“)
Nicht schwerwiegende Mängel	Verschmutzungen, Farbreste
	Malerarbeiten unsauber
	Gerissene, fehlende Fuge
	Lackschäden
	Unebenheiten bei Spachtelarbeiten
Schwerwiegende Mängel	Mittelpfette – schwarze Flecken
	Trittstufenabstand der Treppe überschreitet das zulässige Maß von 12 cm / Kindersicherung an der Treppe fehlt / Treppengeländer fehlt / Stufe fehlt
	Treppen/Steigungsverhältnis,
	Mängel bei den Fliesenarbeiten (Falsche Fliesen, Ausbrüche in den Ecken, unsaubere Schnittkanten)
	hervorstehende Nägel an den Sockelleisten
	Maßabweichung bei Innentüren / nicht fachgerechter Einbau der Innentüren / Unterschnitte an Türen fehlen
	Maßabweichungen
Holme der Bodeneinschubtreppe zu lang	

Abb. 32: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Innenputz, Estrich, Innenausbau mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

<b>Technische Anlagen</b>	<b>Beispiele für Mängel bei der Schlussabnahme</b> (mit der Unterscheidung „nicht schwerwiegender / schwerwiegender Mangel“)
Nicht schwerwiegende Mängel	Beschriftungen der Heizkreise fehlen
	Elektroverteilerschrank Beschriftung fehlt
	Steckdosendeckel fehlt, schief eingebaut
	Abdeckung Lüftungskanal fehlt
Schwerwiegende	Heizkörper fehlt
	Hauptwasseruhr fehlt

## Feststellungen bei der Abnahme

Mängel	Ladesteckdose für ein E-Auto fehlt
	kein Überspannungsschutz (FI) eingebaut
	Rauchmelder fehlt
	eingebaute Lüftungsanlage entspricht nicht dem Lüftungskonzept
	Funktionseinschränkungen in der Fußbodenheizung

Abb. 33: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Technische Anlagen mit der Unterscheidung „leichte/schwere Mängel“ (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Die hier tabellarisch aufgeführten Mängel zur Schlussabnahme verdeutlichen, dass es sich, wie in den Voruntersuchungen, bei den schwerwiegenden Mängeln meist um Mängel mit Einzelfallcharakter handelt. Während die nicht schwerwiegenden Mängel vielfach exemplarischen Charakter aufweisen. Grundsätzlich ziehen diese Mängel mehrheitlich einen verhältnismäßig geringen Mängelbeseitigungsaufwand nach sich. Im Vergleich zur Auswertung aus 2015 ist die durchschnittliche Anzahl der Mängel bei der Schlussabnahme (von 10 auf 9) leicht gesunken.

Gleichzeitig dokumentieren die Schlussabnahmen, dass eine kontinuierliche Fachbegleitung während der gesamten Bauphase zwar keine Gewähr dafür ist, dass eine mangelfreie Schlussabnahme möglich ist, aber die schwere der Mängel einschränken kann.



# 7 Mängelbeseitigungskosten

Erfahrungen aus der Praxis belegen, dass die Höhe der jeweiligen Mängelbeseitigungskosten grundsätzlich vom Zeitpunkt der Mangelfeststellung abhängt. Je früher ein Mangel erkannt wird, umso niedriger sind in aller Regel die Kosten für deren Beseitigung.

Grundlage einer mangelfreien Bauausführung ist eine detaillierte und sorgfältige Planung des jeweiligen Bauvorhabens. Werden Fehler und Abweichungen bereits in der Planungsphase erkannt und behoben, so kann daraus während der Ausführung kein Mangel entstehen. Eine darauf folgende fachgerechte, der Planung und den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Ausführung hat den gleichen hohen Stellenwert. Dadurch wird das Entstehen vieler Mängel bereits im Vorfeld verhindert. Trotzdem ist das Bauen in Deutschland sehr komplex, die Risiken zur Entstehung von Abweichungen und Fehlern erheblich. Die unabhängige Begleitung der Bauvorhaben, beispielsweise im Rahmen der baubegleitenden Qualitätskontrolle des BSB, kann dazu beitragen, dass Mängel, Fehler und Fehlerquellen rechtzeitig erkannt und behoben werden können. Insbesondere bei schadenträchtigen Bereichen, wie dem Rohbau, der Gebäudeabdichtung oder der Wärmedämmung, bieten sich Kontrollen in Rahmen der Qualitätssicherung an.

Als Faustregel gilt: Je weiter der Planungs- oder Ausführungsprozess eines Bauvorhabens fortgeschritten ist, desto höher werden der technische Aufwand und die Kosten für die Beseitigung von Mängeln bzw. bereits entstandenen Schäden. Je später im Bauablauf Mängel erkannt werden, umso technisch und logistisch schwieriger sind sie zu beseitigen. Dies gilt insbesondere dann, wenn nachfolgende Gewerke auf mangelhaft ausgeführte Bereiche aufbauen und ggf. verdeckte Mängel entstehen lassen.

Wird ein Mangel erst im Rahmen der Ursachensuche eines Mangelfolgeschadens erkannt, so ist dies technisch und kostentechnisch der meist schlechteste Fall. Die dann entstehenden zusätzlichen Schadenbeseitigungskosten übersteigen in der Regel die Kosten einer Beseitigung des eigentlichen Mangels meist um ein Vielfaches.

Im Rahmen der Auswertung der aktuell untersuchten 100 Bauvorhaben war übereinstimmend mit der Untersuchung aus 2015 festzustellen, dass ein Großteil

## Mängelbeseitigungskosten

der dokumentierten Mängel frühzeitig im Rahmen des Baufortschritts erkannt wurde.

Anhand der protokollierten Bautenstände während der Baubegehungen und der dabei festgestellten Mängel war feststellbar, dass der Zeitpunkt der Mangelfeststellung häufig während der Ausführung des jeweiligen Gewerks bzw. zu Beginn des Folgegewerks lag. Folglich ist davon auszugehen, dass bei fachgerechter Mängelbeseitigung direkt im Anschluss an die Mangelfeststellung im Rahmen der baubegleitenden Qualitätskontrollen das Risiko der Entstehung eines verdeckten Mangels oder Mangelfolgeschadens erheblich reduziert war. Hierdurch wird der Entstehung von späteren Bauschäden in bestmöglicher Form vorgebeugt.

Im Rahmen der analysierten 100 Dokumentationen dieser Untersuchung zu den Qualitätskontrollen sind die erforderlichen Kosten für die Beseitigung der festgestellten Mängel - wie bereits in den Voruntersuchungen aus 2011 und 2015 - nicht angegeben. Aufgrund dessen ist eine detaillierte Gesamtauswertung der Kosten nicht möglich.

Bereits wie in den beiden Voruntersuchungen aus 2011 und 2015 wurden deshalb typische festgestellte Mängel aus einzelnen, besonders risikobehafteten Bereichen beispielhaft ausgewertet und im Hinblick auf die entstehenden Mängelbeseitigungs- und vermiedenen Schadenbeseitigungskosten bewertet.

Auch die Darstellungsform der tabellarischen Aufstellungen (Abbildungen 34 – 37) für typische festgestellte Mängel wurde aus den Voruntersuchungen übernommen. Gleichzeitig wurden die Tabellen entsprechend der vorgefundenen Mängel bei der aktuellen Untersuchung angepasst und erweitert bzw. unter Berücksichtigung der Entwicklung des Baupreisindex für den Neubau von Wohngebäuden (Quelle: destatis) in Bezug auf die zugehörigen geschätzten Mängelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenskosten aktualisiert.

Bei den angegebenen Kosten handelte es sich um grobe Kostenabschätzungen, die auf der Grundlage der Erfahrungen des IFB im Rahmen der Sachverständigentätigkeit, der Analyse entsprechender Versicherungsschäden sowie auf den Angaben in den einschlägigen Baupreisdatenbanken (BKI Baukosten 2018, Neubau, Statistische Kostenwerte für Positionen) basieren. Bei den Kostenabschätzungen handelt es sich um Nettokosten.

<b>Bereich / Gewerk</b>	<b>Festgestellter Mangel</b> (Beispielobjekt, Mangel im Rahmen des Bauablaufs festgestellt)	<b>Mängelbesei- tigungskosten</b>	<b>Vermiedene Bauschaden- kosten</b>
Rohbau/ Statik / Dach- konstruktion	Fehlende oder mangelhafte Verbindungen innerhalb der Dachkonstruktion (z. B. Nagelrandabstände, Bolzen, kraftschlüssige Verbindungen)	6.000 €	40.000 € Dachkonstruktion

	Fehlende oder nicht ordnungsgemäß eingebaute Windrispen	3.700 €	35.000 € Dachkonstruktion
	unzulässige Schlitzte in tragender Wand - Statik	1.600 €	24.000 € Wandkonstruktion
	fehlende Ringankereinbindung zwischen Innenwand und Giebelwand	2.100 €	17.000 € Wandkonstruktion

Abb. 34: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Rohbau/Statik/Dachkonstruktion mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Der beispielhafte Vergleich zwischen den Mangelbeseitigungskosten und den durch frühzeitiges Erkennen vermiedenen Bauschadenkosten im Bereich Rohbau/Statik/Dachkonstruktion in Abb. 34 lässt vielfach eine hohe Differenz erkennen. Mängel in diesem Bereich können oft Probleme bezüglich der Standsicherheit von Gebäudeteilen bzw. des gesamten Gebäudes nach sich ziehen, die eine umfangreiche Sanierung bzw. den Abriss und Neubau des Gebäudes erforderlich machen.

Bereich / Gewerk	Festgestellter Mangel (Beispielobjekt, Mangel im Rahmen des Bauablaufs festgestellt)	Mangelbeseitigungskosten	Vermiedene Bauschadenkosten
Gebäudeabdichtung / Perimeterdämmung	Fehlende bzw. beschädigte Fußpunktabdichtung im Schwellenbereich bodentiefer Fensterelemente oder Türen	1.400 €	22.000 € Feuchteschaden
	Höhe Abdichtung Bad (Spritzbereich Dusche, Wanne) zu niedrig;	180 €	9.600 € Feuchteschaden
	Abdichtung Duschwanne / Wanne: Dichtbänder fehlen bzw. mit Faltenbildung eingebaut	620 €	4.800 € Feuchteschaden
	Abdichtung Masterbad, Wand und Fußbodenoberflächen, Schichtdicke zu gering	950 €	12.000 € Feuchteschaden

Abb. 35: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Auch im Bereich der Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung (siehe Abb. 35) ist bei den betrachteten Beispielen die Differenz zwischen den Mangelbeseitigungskosten und den durch frühzeitiges Erkennen vermiedenen Bauschadenkosten erheblich. Werden Mängel in diesem Bereich rechtzeitig, im Rahmen der Ausführung des Gewerks, erkannt, sind diese leicht zu beseitigen. Verdeckte Mängel in diesem Bereich führen häufig zu Feuchte- und Schimmelpilzschäden, auch an

## Mängelbeseitigungskosten

angrenzenden Bauteilen, die für die Schadenbeseitigung freizulegen und, je nach Bewertung des jeweiligen Schadens, ggf. komplett zu erneuern sind.

Bereich / Gewerk	Festgestellter Mangel (Beispielobjekt, Mangel im Rahmen des Bauablaufs festgestellt)	Mangelbeseitigungskosten	vermiedene Bauschadenkosten
Wärmedämmung / Schallschutz / Brandschutz	offene Fugen, Lücken / Dämmung nicht dicht gestoßen / Kreuzfugen / Wärmedämmung partiell mit Ortschaum geschlossen	2.200 €	4.000 € Wärmebrücken, Effizienz
	Fehlstellen in der Zwischensparrendämmung	900 €	28.000 € Wärmebrücken, Feuchteschäden
	Schichtdicke der Wärmedämmung entspricht nicht EnEV-Nachweis und beantragter KfW-Effizienzhausklasse	8.200 €	43.000 € Wertminderung, Effizienz, Fördermittelverlust
	durchfeuchtete Mineralwolle eingebaut	4.000 €	11.000 € Wärmebrücken, Feuchteschäden, Effizienz

Abb. 36: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Wärmedämmung/Schallschutz/Brandschutz mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Im Bereich Wärmedämmung/Schallschutz/Brandschutz beinhalten die dargestellten Beispiele (siehe Abb. 36) neben den für die Schadenbeseitigung erforderlichen Kosten z. T. zusätzlich Kosten für ggf. nicht erhaltene Fördermittel, Wertminderung und die Heizkostensteigerung. Auch in diesem Bereich lässt sich die frühzeitige Beseitigung der jeweiligen Mängel im Bauablauf mit deutlich geringerem Kostenaufwand und ohne weitere Folgen für das jeweilige Bauvorhaben realisieren.

Bereich / Gewerk	Festgestellter Mangel (Beispielobjekt, Mangel im Rahmen des Bauablaufs festgestellt)	Mangelbeseitigungskosten	vermiedene Bauschadenkosten
Luftdichte Ebene	Wandanschlüsse der Dampfbremse nicht fachgerecht / Innenputz nicht über Dampfsperre geführt	160 €	26.000 € Feuchteschäden, Dachkonstruktion
	geplante Dampfbremse nicht eingebaut	1.400 €	31.000 € Feuchteschäden, Dachkonstruktion

	Beschädigungen der luftdichten Ebene durch andere Gewerke (Elektroinstallation, Heizung, Lüftung)	400 €	14.000 € Feuchteschäden, Dachkonstruktion
	Anschluss Dampfbremse an Dachflächenfenster löst sich (nicht zugelassenes Material)	550 €	6.500 € Feuchteschäden, Dachkonstruktion

Abb. 37: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Luftdichte Ebene mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten (Quelle: BSB / IFB, Stand: 2019)

Der Bereich Luftdichte Ebene ist ein weiterer schadenträchtiger Bereich. Werden Mängel in diesem Bereich nicht rechtzeitig erkannt und beseitigt, kann dies erhebliche Bauschadenkosten nach sich ziehen (siehe Beispiele in Abb. 37). Auch hier können sich Mängel negativ auf angrenzende Bauteile, wie z.B. die eingebaute Wärmedämmschicht oder Holzbauteile in der Konstruktion, auswirken, mit potenziell erheblichen Schadenbeseitigungskosten.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellten Mängel treten sowohl einzeln, aber auch in Kombination, also Gewerke übergreifend auf, mit unterschiedlichen Folgen für die einzelnen Bauteile und das gesamte Gebäude. Problematisch sind insbesondere Mängel, die nach Fertigstellung schwer oder nur mit großem Aufwand zu diagnostizieren sind. Diese Mängel sind zumeist nur mit großem Aufwand und hohen Kosten zu beseitigen, da sie oft durch Leistungen der Folgegewerke verdeckt wurden. Auch Mängel, die, wenn sie nicht rechtzeitig erkannt werden, erhebliche Auswirkungen auf andere Bauteile haben können, wie beispielsweise die Mängel bei der Gebäudeabdichtung oder an der luftdichten Ebene, sind problematisch.

Die Möglichkeit, Mängel rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen, bevor sie verdeckt werden bzw. andere Bauteile Schaden nehmen, macht die baubegleitende Qualitätskontrolle durch unabhängige, kompetente und erfahrene Sachverständige umso relevanter.

## 8 Zusammenfassung

Für die Untersuchung wurden Dokumentationen von Baubegleitungen herangezogen, die den Bauablauf und die Kontrollen umfassend und vollständig abbilden. Zur Vergleichbarkeit und um bei der Auswertung den gesamten Bauablauf abbilden zu können, wurden ausschließlich Bauvorhaben als Datenbasis verwendet, die über den gesamten Bauablauf begleitet wurden. Mängel im Rahmen von Eigenleistungen der Bauherren wurden nicht bewertet.

Bei den hier unter dieser Vorgabe untersuchten **100 Bauvorhaben** fanden insgesamt ca. **700 Baustellenbegehungen** (durchschnittlich 7 pro Bauvorhaben) statt. Die Kontrolldichte ist damit im Vergleich zur Untersuchung aus 2015 leicht gesunken (von 8 auf 7). Dennoch kann die Kontrolldichte nach wie vor als hoch bewertet werden.

Das zahlenmäßige Mängelaufkommen ist mit **2.255 Mängeln** (einschließlich 290 Mängeln bei der Schlussabnahme), somit durchschnittlich **22,6 Mängeln pro Bauvorhaben**, unverändert hoch. Im Vergleich zur Voruntersuchung aus 2015 mit durchschnittlich 23,5 Mängeln je Bauvorhaben ist die **Anzahl der Mängel jedoch leicht zurückgegangen**.

Als beispielhafte Gründe hierfür können aus der baubegleitenden Sachverständigenpraxis benannt werden:

- Die Ausführungsqualität wird besser, wenn den am Bau Beteiligten bekannt ist, dass eine baubegleitende Qualitätskontrolle stattfindet.
- Die beauftragten Firmen arbeiten häufiger mit Sachverständigen zusammen und haben den beiderseitigen Nutzen für Auftraggeber und –nehmer erkannt. Das verbessert die Kommunikation im Bauprozess.
- Viele Bauherren nutzen mittlerweile Fördermittel (z.B. KfW), die eine entsprechende Begleitung und Unterstützung fordern und fördern. Der Anteil von KfW-Häuser in der aktuellen Untersuchung beträgt 16 %.
- Über Institutionen und Medien werden Bauherren und Bauausführende (auch über Studien und Analysen) sensibilisiert, die Vorteile der Bauqualitätskontrolle bekannt gemacht.

Die Gründe, eine baubegleitende Qualitätskontrolle für ein Bauvorhaben zu beauftragen, sind also unverändert gegeben:

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 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. Infolge dessen müssen die Kosten für die Ursachenforschung und die damit einhergehenden Sachverständigenkosten grundsätzlich erst einmal durch den Bauherrn verauslagt werden. Auch die mit berechtigten Ansprüchen des Bestellers auf Schadenersatz einhergehenden Verfahren sind häufig langwierig und kompliziert, insbesondere wenn mit juristischer Unterstützung Mangelbeseitigungsansprüche und die Beseitigung von Mangelfolgeschäden durchgesetzt werden müssen.

Die baubegleitende Qualitätskontrolle bleibt insofern auch nach Erkenntnissen dieser Studie ein probates Mittel, um all den vorgenannten Widrigkeiten vorzubeugen, es insbesondere nicht zu verdeckten Mängeln innerhalb eines Neubaubauvorhabens kommen zu lassen und damit vorhandene Risiken für Bauherren / Verbraucher zu minimieren.

Die in der Untersuchung 2015 bereits erhobene Forderung, baubegleitende Qualitätskontrollen bei der Errichtung von Neubauvorhaben durchzuführen, bleibt insofern unverändert bestehen, um

- das Problembewusstsein der am Bau Beteiligten bezüglich einer nachhaltigen Bauqualität zu schärfen
- die bauausführenden Firmen hinsichtlich der Notwendigkeit der umfassenden Ausbildung und kontinuierlichen Weiterbildung ihrer MitarbeiterInnen zu sensibilisieren
- das Überwachungs-, Koordinations- und Kommunikationsverhalten aller am Bau Beteiligten zu verbessern und
- über die technische und juristische Eigenverantwortung der Beteiligten, auch die des Bauherren, aufzuklären.

Aus Sicht der Verfasser dienen baubegleitende Qualitätskontrollen zweifelsfrei dazu, die Bauqualität zu verbessern und das Errichten nachhaltiger Gebäude zu unterstützen.

Die Verfasser  
Institut für Bauforschung e. V.  
Hannover, 25.11.2019





## 9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zeitpunkt bzw. Schwerpunkt der Kontrolle .....	5
Abb. 2: Feststellung der Mängel im Bauablauf) .....	7
Abb. 3: Vergleich der festgestellten Mängel im Bauablauf 2015 und 2019 .....	8
Abb. 4: Festgestellte Mängel nach Bereichen bzw. Gewerken.....	9
Abb. 5: Vergleich der Mängelschwerpunkte nach Bereichen/Gewerken (Untersuchungen aus 2007, 2011, 2015* und 2019* (*ohne bei der Schlussabnahme festgestellte Mängel).....	10
Abb. 6: Fehlende wichtige Planungsunterlagen vor Baubeginn .....	13
Abb. 7: Typische fehlende technische Nachweise und sonstige Unterlagen.....	15
Abb. 8: Mängel innerhalb des Bereichs „Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung“ ...	17
Abb. 9: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Fenster und Türen und Abdichtung Bad“ .....	18
Abb. 10: Kellerspezifische Mängel.....	20
Abb. 11: Mängel innerhalb des Bereichs „Rohbau, Statik, Dachkonstruktion“ .....	20
Abb. 12: Typische Mängel im Bereich „Statik und Dachkonstruktionen“ .....	21
Abb. 13: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „statische Mängel Dachkonstruktion, statische Mängel Rohbau“ .....	22
Abb. 14: Mängel innerhalb des Bereichs „Fenster und Türen“ .....	23
Abb. 15: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Justierung / Verschmutzungen, Material / Bauteilfehler / Beschädigungen und Befestigungen“ .....	24
Abb. 16: Mängel innerhalb des Bereichs „Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz“ .....	26
Abb. 17: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Fehlstellen und Schäden an der Wärmedämmung, Dämmung TA und Materialverarbeitung“ .....	27
Abb. 18: Mängel innerhalb des Bereichs „Luftdichte Ebene“ .....	28
Abb. 19: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Dampfsperre, Anschluss Durchdringungen, Fehlstellen Anschluss Fenster / Türen“.....	29
Abb. 20: Typische Mängel innerhalb des Bereichs „Fassade / Dach“ .....	30
Abb. 21: Mängel innerhalb des Bereichs „Innenputz, Estrich, Innenausbau“ .....	32
Abb. 22: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Innenputz, Innentüren, Fliesenarbeiten, Estrich“ .....	33
Abb. 23: Mängel innerhalb des Bereichs „Technische Anlagen“ .....	34
Abb. 24: Typische Mängel innerhalb der Teilbereiche „Elektroinstallation und Heizkörper / Flächenheizungen“ .....	35
Abb. 25: Mängel innerhalb des Bereichs „Baustelleneinrichtung / -sicherheit.....	36
Abb. 26: Typische Mängel innerhalb des Bereichs „Baustellensicherheit“ .....	37
Abb. 27: Festgestellte Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen / Gewerken.....	39
Abb. 28: Vergleich der festgestellten Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken 2015 und 2019 .....	40
Abb. 29: Mängelschwerpunkte zum Zeitpunkt der Schlussabnahme nach Bereichen/Gewerken mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ .....	41

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 30: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Fenster und Türen mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ .....	42
Abb. 31: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Fassade / Dach mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ .....	42
Abb. 32: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Innenputz, Estrich, Innenausbau mit der Unterscheidung „leichte / schwere Mängel“ .....	43
Abb. 33: Beispiele festgestellter Mängel zum Zeitpunkt der Schlussabnahme im Bereich Technische Anlagen mit der Unterscheidung „leichte/schwere Mängel“ .....	44
Abb. 34: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Rohbau/Statik/Dachkonstruktion mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten .....	47
Abb. 35: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Gebäudeabdichtung/Perimeterdämmung mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten .....	47
Abb. 36: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Wärmedämmung/Schallschutz/ Brandschutz mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten .....	48
Abb. 37: Beispiele festgestellter Mängel im Bereich Luftdichte Ebene mit geschätzten Mangelbeseitigungs- und vermiedenen Bauschadenkosten .....	49