

Detlef J. Honsinger

Abdichtung von erdberührten Bauteilen

E DIN 18533 – Grundsätze und Bemessungskriterien

1 Einleitung

Seit dem Jahr 2010 befinden sich die Regeln für Abdichtungen in der Überarbeitungsphase. In Kürze wird die erste Überarbeitungssequenz abgeschlossen sein und die neue Normenreihe für Abdichtungen, bestehend aus eigenständigen, bauteilbezogenen Einzelnormen, als Normenentwürfe der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Die Normenreihe für Abdichtungen wird aus den fünf Einzelnormen für »Nicht genutzte und genutzte Dächer«, »Befahrene Verkehrsflächen aus Beton«, »Innenräume«, »Behälter und Becken« sowie »Erdberührte Bauteile« bestehen. Ergänzt wird diese Normenreihe durch die Terminologienorm, der zukünftigen »neuen« DIN 18195, in der die Begriffe definiert werden, die für alle Normen dieser Reihe gelten. Diese neue Normenreihe in allen Teilen ersetzt dann alle Teile der derzeit noch gültigen DIN 18195 inklusive Beiblatt 1 [1], (Abb. 1).

Die DIN 18533 wird die derzeit gültige DIN 18195 ersetzen, soweit dort Abdichtungen für erdberührte Bauteile und erdberührte Wandsockel geregelt wurden. Alle Regelungen dieser Norm wurden vollständig überarbeitet und es wurden neue Stoffe aufgenommen. Dieser Beitrag wendet sich insbesondere an den Planer und den Bauausführenden und ist als Orientierung für die künftige Bemessung von Abdichtungen für erdberührte Bauteile zu werten.

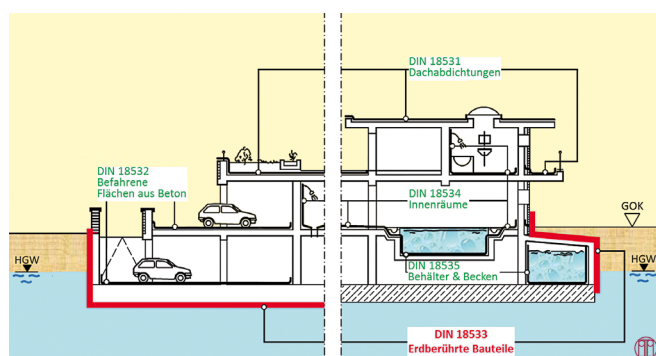


Abb. 1: Schematische Darstellung der neuen Normenstruktur für Bauwerksabdichtungen

2 Anwendungsbereiche und Gliederung der neuen DIN 18533

Die neue DIN 18533 gilt für Abdichtungen von nicht wasserdichten erdberührten Bauteilen. Abzudichtende Bauteile sind vertikale, horizontale, geneigte Massivbauteile im Umfassungsbereich eines Bauwerks sowie Querschnittsflächen von Außen- und Innenwänden mit nachfolgenden Bauteilfunktionen:

- erdberührte Außenwände
- Sockel von Außenwänden
- Außen- und Innenwände (Horizontalabdichtung in und unter Wänden)
- erdüberschüttete Decken
- erdberührte Bodenplatten
- Übergänge auf WU-Bodenplatten

Es werden Anforderungen an die Planung, Ausführung und Instandhaltung von Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser, gegen von außen drückendes Wasser, gegen nicht drückendes Oberflächen- und Sickerwasser auf erdüberschütteten Decken, gegen Spritzwasser im Sockelbereich und gegen Kapillarwasser in oder unter Wänden geregelt. Hierfür werden bahnenförmige und flüssig zu verarbeitende Abdichtungstoffe genormt.

Die neue DIN 18533 wird in drei Teile gegliedert. Teil 1 regelt grundsätzliche stoffübergreifende Planungs- und Ausführungsbestimmungen. Die Teile 2 und 3 regeln stoffspezifische Planungs- und Ausführungsbestimmungen. In Teil 2 werden die »bahnenförmigen Stoffe« und in Teil 3 die »flüssig zu verarbeitenden Stoffe« geregelt.

3 Klassifizierungssystem

3.1 Einwirkungen und Widerstand

Die Auswahl und die Art der Abdichtung müssen sich zuallererst und speziell nach der Angriffsart des Wassers und dem erklärten Nutzungsanspruch der an die abgedichteten Flächen angrenzenden Innenräume richten. Weiterhin muss auch der Einfluss anderer physikalischer Einwirkungen nach Art und Ausprägung überprüft und einbezogen werden. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um mechanische und thermische Einwirkungen

oder um Einwirkungen, die aus der Baukonstruktion oder aus der Nutzung auf die Abdichtung einwirken.

Als Voraussetzungen für eine angemessen dauerhaft wirksame Abdichtungsfunktion werden in der neuen DIN 18533 standardisierte äußere Einwirkungen, denen Bauwerke in der Regel ausgesetzt sind, und geprüfte Leistungsmerkmale der Abdichtungsstoffe als Widerstand gegen diese Einwirkungen zusammengeführt und die systematische Dimensionierung der Abdichtungsbauart geregelt. Hierfür werden die wichtigen Einwirkungen anhand charakteristischer Merkmale wie folgt klassifiziert und detailliert beschrieben:

- Wassereinwirkungsklassen (Wx-E)
- Rissklassen (Rx-E)
- Raumnutzungsklassen (RNx-E)

Für die Art und Ausbildung von Bewegungsfugen werden Einwirkungen auf die Abdichtung durch Verformungsklassen (VKx-E), die auf tatsächlich resultierenden Bauteilverformungen basieren, berücksichtigt.

Als Widerstand gegen Einwirkungen infolge Rissneubildung und Rissaufweitung im Abdichtungsuntergrund werden stoffspezifische Rissüberbrückungsklassen (RÜx-E) definiert.

Nach der neuen DIN 18533 kann bei einer angemessenen Zuverlässigkeit die Abdichtungsfunktion als erfüllt angesehen werden, wenn den äußeren Einwirkungen und dem Nutzungsanspruch entsprechend der ausgewählten Abdichtungsbauart die für den Regelfall bestimmten stoffspezifischen Leistungsmerkmale bzw. Widerstände zugeordnet werden. So wird z. B. einer Einwirkung ein Widerstand gegenübergestellt, wobei der Widerstand immer größer als die Einwirkung sein muss.

3.2 Wassereinwirkungsklassen

3.2.1 Grundlagen

Wasser kann im Baugrund in verschiedenen Formen auftreten. Für die Regelungen nach dieser Norm ist die Intensität der Wassereinwirkung auf die Abdichtung von wesentlicher Bedeutung. Danach können kapillar transportiertes, nicht drückendes und drückendes Wasser auf die Abdichtung einwirken.

Zur Festlegung der erdseitigen Wassereinwirkung auf die Abdichtung sind der Bemessungswasserstand, die Bodenart und die Geländeform am geplanten Bauwerksstandort zu ermitteln.

Der Bemessungswasserstand ist der Bemessungsgrundwasserstand (HGW), der sich witterungsbedingt und aufgrund der hydrogeologischen Beschaffenheit im Baugrund einstellen kann, oder der Bemessungshochwasserstand (HHW), wobei der höhere Wert maßgebend ist. Neben den natürlichen witterungsbedingten Schwankungen können andere wasserwirtschaftliche Einflussgrößen auf den Grundwasserstand einwirken. Für die Feststellung des Bemessungswasserstands sind die Hinweise im BWK-Merkblatt Nr. 8 heranzuziehen [2]. Ohne objektbezogene konkrete Feststellungen ist der Bemessungsgrundwasserstand (HGW) in der Regel auf Geländeoberflächen oder bei örtlichen Hochwasserrisiken auf den Bemessungshochwasserstand (HHW) anzusetzen, d. h. es ist von vornherein nach der höchsten Wassereinwirkung zu planen und zu bauen.

Als Baugrund wird der Bereich des Bodens oder Felsens bezeichnet, der für die Gründung eines Bauwerks von Bedeutung ist. Unter Boden versteht man Lockergestein im Oberbereich der Erdkruste. Er besteht aus mineralischen und teilweise auch aus organischen Stoffen einschließlich aller Inhaltsstoffe (z. B. Grundwasser, Kontaminationen) und Hohlräume (z. B. Bodenporen) [3], [4]. Für die Regelungen in der neuen Norm ist die Wasserdurchlässigkeit des Baugrunds von Bedeutung. Darunter ist der reproduzierbare Durchfluss eines bestimmten Wasservolumens durch eine definierte Bodenprobe zu verstehen. Anhand von Durchlässigkeitsprüfungen wird der Durchlässigkeitsbeiwert, der sogenannte »k«-Wert, im Labor nach DIN 18130-1 bestimmt [5]. Auf der Grundlage langjähriger baupraktischer Erfahrungen bei der Abdichtung von Bauwerken in erdberührten Bereichen und Laboruntersuchungen wurde für die Baupraxis der Durchlässigkeitsbeiwert $k = 10^{-4} \text{ m/s}$ als Grenze zwischen stark durchlässigen Böden und wenig durchlässigen Böden festgelegt. Bei Böden mit guter Wasserdurchlässigkeit, d. h. $k > 10^{-4} \text{ m/s}$, braucht i. d. R. nicht mit aufstauendem Sickerwasser gerechnet zu werden. Für die Präzisierung der Wassereinwirkungsklasse muss der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert zur Unterscheidung von stark wasserdurchlässigem Baugrund ($k > 10^{-4} \text{ m/s}$) oder wenig wasserdurchlässigem Baugrund ($k \leq 10^{-4} \text{ m/s}$) herangezogen werden.

Die Wassereinwirkungsklassen (Wx-E) haben grundsätzlichen Charakter. Fol-

gende Klassen wurden präzisiert:

- W1-E: Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
- W2-E: drückendes Wasser
- W3-E: nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken
- W4-E: Wasser am Wandsockel sowie in und unter erdberührten Wänden

3.2.2 W1-E – Einwirkungen von Bodenfeuchte und nicht drückendem Wasser

Bei Bodenfeuchte handelt es sich um kapillargebundenes und durch Kapillarkräfte auch entgegen der Schwerkraft transportiertes Wasser (Saugwasser, Haftwasser, Kapillarwasser), mit dem im Baugrund immer zu rechnen ist. Nicht drückendes Wasser liegt vor, wenn in tropfbar flüssiger Form anfallendes Wasser von der Oberfläche des Geländes bis zum freien Grundwasserstand absickern und sich auch nicht vorübergehend am Gebäude aufstauen kann, z. B. bei starken Niederschlägen. Mit dieser Einwirkung darf nur gerechnet werden, wenn der Baugrund bis zu einer ausreichenden Tiefe unter der Fundamentsohle aus stark durchlässigen Böden, z. B. Sand oder Kies, besteht. Dies erfordert bei Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k > 10^{-4} \text{ m/s}$. Bei wenig durchlässigen Böden mit $k \leq 10^{-4} \text{ m/s}$ muss damit gerechnet werden, dass in den Arbeitsraum eindringendes Oberflächen- und Sickerwasser vor den Bauteilen aufstauen und als drückendes Wasser einwirken kann. Wird die Einwirkung durch eine Dränung nach DIN 4095, deren Funktionsfähigkeit auf Dauer sichergestellt ist, verhindert, so tritt auch bei wenig durchlässigem Baugrund nur »nicht drückendes Wasser« auf [6].

Bei dieser Wassereinwirkungsklasse kann zwischen Bodenplatten (W1.1-E) und erdberührten Wänden (W1.2-E) differenziert werden. Es ergeben sich hiernach die nachfolgenden Anforderungen an die Abdichtungsbauart.

3.2.2.1 W1.1-E – Einwirkung von Bodenfeuchte auf Bodenplatten

Die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E liegt vor, wenn bei Gebäuden in stark wasserdurchlässigen Böden ($k > 10^{-4} \text{ m/s}$) mit einer allseitig höhengleich oder oberhalb der Oberkante (OK) Gelände befindlichen Bodenplatte die Wassereinwirkung auf Bodenfeuchte begrenzt ist. Darüber hinaus muss die Bodenplattenunterkante $\geq 50 \text{ cm}$ oberhalb des Bemessungsgrundwasserstands angeordnet werden. Die Anforderungen an die Abdichtung sind

Trittschallschutz im Bestand bei Auswechslung des Bodenbelags

– BGH-Rechtsprechung der letzten Jahre und aktuell vom 27.02.2015 –

Der Beitrag analysiert die Grundsatzurteile des Bundesgerichtshofs (BGH) zum Trittschallschutz in Bestandsgebäuden nach DIN 4109 unter Berücksichtigung einer differenzierenden Betrachtung nach Mietrecht (V. Senat) und Wohnungseigentumsrecht (VII. Senat).

In den letzten Jahren musste der BGH unter dem Einfluss der Grundsatzurteile zur DIN 4109 (1989) vom 14.06.2007 (AZ: VII ZR 45/06) und vom 04.06.2009 (AZ: VII ZR 54/07) über den Trittschallschutz in Bestandsgebäuden entscheiden, wenn es im Bestandsbau im Rahmen von einfach gestalteten Modernisierungsmaßnahmen zum Austausch von Fußbodenbelägen gekommen ist. Die Streitigkeiten zum Trittschallschutz im Gebäudebestand hatten dabei alle den gleichen Auslöser, nämlich die zwischenzeitlich vorherrschende Abkehr von Teppichen und Teppichböden. Die Verwendung von Teppichböden oder jedenfalls von lose auf einem Holzfußboden verlegten Teppichen war zum Zeitpunkt der Errichtung der meisten Bestandsbauten die Regel. Welche Schallschutzanforderungen gelten, wenn nunmehr neue, harte Fußböden eingebaut werden, musste der BGH unter unterschiedlichen Aspekten entscheiden.

Die diesbezüglich maßgeblichen vier Urteile des BGH ergingen am 17.06.2009 (AZ: VIII ZR 131/08) zum Mietrecht, am 01.06.2012 (AZ: V ZR 195/11) zum WEG-Recht, am 05.06.2013 (AZ: VIII ZR 287/12) zum Mietrecht und am 27.02.2015 (AZ: V ZR 73/14) zum WEG-Recht.

Diese Urteile sind Gegenstand der nachfolgenden Rechtsprechungsanalyse. Aus schalltechnischer Sicht soll dabei am Ende der Frage nachgegangen werden, warum hier offensichtlich eine deutliche Verschlechterung des Schallschutzes wahrgenommen wurde, die zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Anforderungen der DIN 4109 jedoch weiterhin erfüllt werden. Wurde früher denn so viel besser als nach der DIN 4109 gefordert gebaut?

BGH vom 17.06.2009, VII ZR 131/08

Streitgegenstand war der Trittschallschutz in einem 1970 errichteten Bestandsgebäude, in welchem ein vorhandener PVC-Belag durch Bodenfliesen ersetzt wurde. Der Estrich und die Geschossdecke blieben unverändert. Die Mieterin in der darunterliegenden Wohnung kürzte daraufhin die Miete um 30 % wegen eines verschlechterten Schallschutzes. Ein Sachverständigengutachten hatte ergeben, dass auch nach dem Ausbau des Fußbodenbelags die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes gültigen DIN 4109 in der Fassung von 1962 eingehalten sind, jedoch die Werte der aktuellen DIN 4109 aus dem Jahre 1989 deutlich überschritten waren. Konkret hatte die DIN 4109 in der Fassung 1962 eine Anforderung an den Trittschallschutz von damals maximal 63 dB. In der aktuellen DIN 4109 (1989) ist die Vorgabe maximal 53 dB enthalten. Aktuell in Bausachen wird sogar der erhöhte Schallschutz mit einem Trittschallschutz von 46 dB als maximal noch zulässiger Wert der anerkannten Regeln der Technik gelten. Daran wird deutlich, dass eine *Erhöhung der Anforderung um 17 dB* einen ganz erheblichen Unterschied sowohl in der technischen Ausführung als auch in der Wahrnehmung macht.

Da es zu dem streitgegenständlichen Mietverhältnis bezüglich des Trittschallschutzes oder einer Lärmfreiheit im Allgemeinen keine gesonderten vertraglichen Vereinbarungen gab, richtete sich der BGH wie die Vorinstanz für seine Entscheidung alleine nach der Einhaltung der maßgeblichen technischen Normen.

Für den BGH war dabei die Errichtung des Gebäudes maßgeblich. Mit den vom Sachverständigen festgestellten 61 dB Trittschallschutz wurden die zum Zeitpunkt der Errichtung gültige Anforderung aus der DIN 4109 (1962) eingehalten. Zwar kann nach der BGH-Rechtsprechung ein Mieter erwarten, dass den Anforderungen der zur Zeit des Umbaus geltenden DIN-Normen genügt wird. Dies hatte der BGH zuvor in einem Fall entschieden, wo über der Wohnung eines Mieters das Dachge-

schoss nachträglich ausgebaut wurde. Zuvor diente das Dachgeschoss nur als Abstellraum. Schon damals stellte der BGH jedoch für seine Entscheidung auf die Intensität des Eingriffs in die Gebäudesubstanz ab. Ein einfacher Austausch des Fußbodenbelags steht dabei einem Ausbau des Dachgeschoss zur Wohnnutzung nicht gleich. Nach der Entscheidung des BGH handelt es sich beim Austausch des Fußbodens ausschließlich um solche Arbeiten, die zum Zwecke der Instandhaltung der Wohnungsausstattung von Zeit zu Zeit erforderlich werden, ohne dass dabei eine Veränderung oder Modernisierung des Gebäudes als solches einhergeht. In solchen Fällen kann von den Bewohnern der darunter liegenden Wohnung jedoch nicht angenommen werden, dass der Trittschallschutz den höheren Anforderungen der zur Zeit des Austauschs geltenden DIN-Normen genügt. Dies gelte auch dann, wenn sich der Schallschutz tatsächlich verschlechtere, jedoch weiterhin die geltenden technischen Normen eingehalten werden. In dem konkreten Fall hatte die Mieterin also kein Anspruch darauf, dass der Vermieter darauf hinwirkt, dass der bislang bestandene Trittschallschutz, welcher über die Anforderungen der DIN 4109 aus dem Jahr 1962 hinausging, erhalten bleibt. Die Mieterin durfte nur erwarten, dass die für den Schallschutz zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes im Jahr 1970 einschlägigen DIN-Normen eingehalten werden und bleiben.

BGH vom 01.06.2012, V ZR 195/11

In dieser Entscheidung wurde in einem im Jahr 1966 errichteten Gebäude ein Teppichboden durch Laminat und Fliesen ersetzt. Der neue Belag wurde auf einer Schallschutzmatte auf dem ursprünglich vorhandenen Parkettfußboden verlegt. In den übrigen Räumen verblieb es bei dem unveränderten Fliesenbelag. Hier waren Parteien des Rechtsstreits jedoch nicht Mieter und Vermieter, sondern die Wohnungseigentümer der beiden übereinanderliegenden Wohnungen. Die Eigentümer der unter der mit neuem Fußbodenbelag versehenen Wohnung liegenden Wohnung haben Klage wegen unzumutbaren Lärmbelästigungen erhoben. Es wurde verlangt den Bodenaustausch mit besserer Trittschalldämmung nachzubessern. Die Klage hatte in allen Instanzen keinen Erfolg. Auch in diesem Fall begründet der BGH seine Entscheidung auf Grundlage der Intensität der Eingriffe. Ausgangslage für die Entscheidung war dabei § 14 Nr. 1 WEG, wonach jeder Wohnungseigentümer verpflichtet ist, von den in seinem Sondereigentum stehenden Gebäudeteilen, somit auch dem Oberbodenbelag, nur so Gebrauch zu machen, dass dadurch keinem der anderen Wohnungseigentümer über das bei einem geordneten Zusammenleben unvermeidliche Maß hinaus ein Nachteil erwächst. In diesem Fall stellte der BGH klar, dass maßgeblich für ein im Jahr 1966 errichtetes Gebäude die Ausgabe der DIN 4109 von 1962 ist. Dies gelte wie im Mietrecht in gleicher Weise für das Wohnungseigentumsrecht. Spätere Änderungen der Anforderungen, die durch die Neufassung der DIN 4109 im Jahre 1989 vorgenommen wurden, bleiben auf das Verhältnis der Wohnungseigentümer ohne Auswirkung. Denn es sei zu berücksichtigen, dass ansonsten bei einer Erhöhung des Schutzniveaus die Wohnungseigentümer gehalten wären, den vorhandenen Schallschutz durch nachträgliche Maßnahmen zu verbessern. Eine derartige Verpflichtung sieht das WEG-Gesetz nicht vor.

In dieser Entscheidung war gegenüber der bereits zitierten BGH-Entscheidung zum Mietrecht nur das einschlägige WEG-Recht der über die bereits vorhandene BGH-Rechtsprechung hi-

nausgehende Sachverhalt. Ausdrücklich diskutiert wurde in diesem Fall die Angabe der Eigentümer der unteren Wohnung, wonach hier der besondere Umstand vorläge, dass in der Wohnung der Beklagten bislang immer ein Teppichboden verlegt gewesen sei. Für die Beurteilung des Schallschutzes hat der BGH jedoch entschieden, dass dies ohne Bedeutung sei. Nach den Ausführungen des Sachverständigen habe der Austausch der Fußbodenbeläge, welche weiterhin einen Trittschallschutz im Bereich der DIN 4109 aus dem Jahre 1962 erreichen, sogar zu einer wesentlichen Verbesserung der Trittschalldämmung im Vergleich zu dem Zustand geführt, der bei der Errichtung des Gebäudes bestanden habe. Lediglich bei dem Erwerb der Wohnung durch die Eigentümer der unteren Wohnung sei seinerzeit in der oberen Wohnung bereits ein Teppichboden verlegt gewesen, nicht jedoch bei der Errichtung. Nach der Entscheidung des BGH führt dies jedoch nicht dazu, dass auch in Zukunft an diesem Belag festgehalten werden müsse. Es könne zwar im Einzelfall ein höheres Schutzniveau gegeben sein. Voraussetzung für ein über die DIN 4109 hinausgehendes Schutzniveau sei jedoch, dass der **Gemeinschaftsordnung** Regelungen zum Schallschutz zu entnehmen sind, die über den Mindeststandard der DIN 4109 hinausgehen oder dass aufgrund tatsächlicher Umstände, wozu etwa die bei Errichtung des Gebäudes vorhandene Ausstattung oder das Wohnumfeld zählen können, die Wohnanlage ein besonderes Gepräge erhalten habe. All dies war im vorliegenden Fall nicht gegeben. Der von den Bewohnern der unteren Wohnung als besonders schallschutzrelevant angesehene Umstand, dass in die obere Wohnung Teppichboden eingebracht worden war, war nicht entscheidend. Denn dieser wurde erst zu einem Zeitpunkt nach Errichtung des Gebäudes in der Wohnung der Beklagten verlegt. Bei Errichtung des Gebäudes war die obere Wohnung vollständig mit harten Fußböden, hier nämlich Parkett und Fliesen, ausgelegt. Ein über einen längeren Zeitraum in einer Wohnung belassener Teppichbodenbelag führt nach der Entscheidung des BGH jedenfalls nicht dazu, dass die Freiheit des Eigentümers eingeschränkt werde, was die zukünftige Ausgestaltung seines Sondereigentums betrifft. Es gibt nach der Auffassung des BGH und der Auslegung des § 14 WEG keinen Anspruch der einzelnen Eigentümer auf Beibehaltung eines vorhandenen Trittschallschutzes. Es gibt nur ein Anspruch darauf, dass sich der Trittschall im Rahmen der schallschutztechnischen Mindestanforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes hält. Diese werden hier auf Grundlage der Anforderungen der DIN 4109 (1962) eingehalten.

BGH vom 05.06.2013, VII ZR 287/12

In diesem Fall war Streitgegenstand wiederum ein Mietverhältnis. Der BGH hat hierzu zusammenfassend unter Anknüpfung an seine vorangegangene Rechtsprechung entschieden, dass soweit ein Vermieter bauliche Veränderungen an einem älteren Gebäude vornimmt, der Mieter, solange nicht etwas anderes vereinbart sei, erwarten könne, dass der Trittschallschutz den höheren Anforderungen der seit der baulichen Veränderungen geltenden DIN-Normen genügt, wenn die Maßnahmen von der Intensität des Eingriffs in die Gebäudesubstanz mit einem Neubau oder einer grundlegenden Veränderung des Gebäudes vergleichbar sind. Ansonsten ist der Bewertungsmaßstab die bei Errichtung des Gebäudes grundsätzlich vorherrschende Verkehrsanschauung, hier also die DIN 4109 (1962).