

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ im Kernort Schrecksbach

Hier: Bekanntmachungen der öffentlichen Auslegungen gem. § 3 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB)

Die Gemeindevertretung hat am 07.11.2024 die öffentliche Auslegung des Entwurfes des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ beschlossen.

Ziel und Zweck des Bebauungsplanes ist die Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes mit einer Fläche von ca. 1,2 ha für etwa 14 Bauplätze westlich der „Kasseler Straße“.

Das Plangebiet umfasst das Flurstück 35 und eine Teilfläche des Flurstückes 34 der Flur 2 in der Gemarkung Schrecksbach. Lage und Abgrenzung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 14 sind aus der untenstehenden Abbildung ersichtlich.

Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ mit Begründung, Umweltbericht und der nach Einschätzung der Gemeinde wesentlichen bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen liegen in der Zeit vom 28.11.2024 bis einschließlich 03.01.2025

in der Gemeindeverwaltung der Gemeinde Schrecksbach, Immichenhainer Straße 1, 34637 Schrecksbach zu jedermanns Einsicht während der allgemeinen Dienststunden im Bauamt, Zimmer im Untergeschoss aus.

Während der Veröffentlichungsfrist können von jedermann Stellungnahmen zu der Bauleitplanung mündlich zu Protokoll oder schriftlich gegenüber dem Gemeindevorstand der Gemeinde Schrecksbach abgegeben werden. Es besteht Gelegenheit zur Erörterung der Planungen.

Stellungnahmen sollen elektronisch übermittelt werden, können bei Bedarf aber auch auf dem genannten anderen Weg der öffentlichen Auslegung der Bauleitplanung im Rathaus abgegeben werden. Stellungnahmen zu dem Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ können während der Veröffentlichungsfrist von jedermann jeweils unter vollständiger Angabe von Datum, Name und Anschrift auch per Fax an die Fax-Nummer 06698-960020 oder per E-Mail an gemeinde@schrecksbach.de oder bauamt@schrecksbach.de abgegeben werden.

Der Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ mit Begründung, Umweltbericht und der nach Einschätzung der Gemeinde wesentlichen bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen ist während der Veröffentlichungsfrist auch auf der Homepage der Gemeinde Schrecksbach unter <https://www.schrecksbach.info/amtliche-bekanntmachungen> abrufbar.

Über die eingegangenen Stellungnahmen wird die Gemeindevertretung beraten und entscheiden.

Nicht fristgerecht abgegebene Stellungnahmen können bei der Fassung des Satzungsbeschlusses über den Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ unberücksichtigt bleiben.

Folgende Arten umweltbezogener Informationen sind verfügbar:

Immissionsschutz:

- Gutachten des TÜV Hessen vom 05.06.2023 hinsichtlich der Geräuschbelastung des Plangebietes durch den Straßenverkehr der „Kasseler Straße“ und der geplanten Feuerwache nördlich des Plangebietes. Das Dezernat Immissions- und Strahlenschutz des Regierungspräsidiums Kassel hat die Ergebnisse des TÜV-Gutachtens bestätigt.
- DIN-Norm 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1, Mindestanforderungen und
- DIN-Norm 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ Teil 2, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen.
- Der Fachbereich Landwirtschaft und Landentwicklung des Schwalm-Eder-Kreises hat auf den dem Plangebiet benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb und den Reit- und Fahrverein e. V. Schrecksbach hingewiesen und eine Aussage dazu gefordert, ob und in welchem Umfang Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen auf das geplante Wohngebiet einwirken können.

Wasser- und Bodenschutz:

- Bodenfunktionale Kompensationsbetrachtung zum Kompensationsbedarf des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Die Obere Bodenschutzbehörde des Regierungspräsidiums Kassel, Dezernat Altlasten und Bodenschutz hat keine Bedenken gegen die Planung vorgebracht.
- Trinkwasserschutzgebietsverordnung Tiefbrunnen Schrecksbach (WSG-ID 364-081) zur Lage des Plangebietes in der Schutzzone III B des Trinkwasserschutzgebietes.
- Stellungnahme der Unteren Wasserbehörde des Schwalm-Eder-Kreises hinsichtlich der wasserrechtlich untergeordneten Bedeutung der an der südlichen und westlichen Plangebietsgrenze verlaufenden Entwässerungsgräben, sodass die Einhaltung von Gewässerrandstreifen nicht erforderlich ist.
- Oberirdische Gewässer und der Hochwasserschutz sind nach Aussage der betreffenden Wasserbehörden von der Planung nicht betroffen.
- Belange der Abwasserbeseitigung und der wassergefährdenden Stoffe werden nach der Unteren und Oberen Wasserbehörde durch die Planung nicht berührt.

Naturschutz / Artenschutz:

- Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung des Planungsbüros IBW Artenschutz vom 06.04.2023 bezüglich der geringen Artenvielfalt des Plangebietes und der Feststellung, dass das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz zum Zeitpunkt der Untersuchung für alle relevanten Arten / Artengruppen ausgeschlossen werden kann.
- Die Untere Naturschutzbehörde des Schwalm-Eder-Kreises weist auf die dem Plangebiet benachbarten gesetzlich geschützten Biotope „Streuobst am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach und „Grabenbeginn am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach“ und dem Verbot deren Zerstörung hin.
- Die Untere Naturschutzbehörde des Schwalm-Eder-Kreises gibt detaillierte Hinweise bezüglich der Berücksichtigung von lichtempfindlichen Tier- und Pflanzenarten bei der Außenbeleuchtung.
- Das Europäische Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ und Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sind durch die Planung nicht betroffen.
- Für den naturschutzrechtlichen Ausgleich der Eingriffe im Plangebiet trifft die Gemeinde Schrecksbach vertragliche Vereinbarungen mit dem Wasserverband Schwalm und Hessen Forst (Forstamt Neukirchen).

Regionalplanung:

- Das Dezernat Regionalplanung des Regierungspräsidiums Kassel hat eine Ergänzung der Begründungen gefordert, warum nicht das im Regionalplan Nordhessen 2009 ausgewiesene „Vorranggebiet Siedlung Planung“ im Nordosten von Schrecksbach an der „Neukirchener Straße“ (L 3156) für die Wohnsiedlungsentwicklung in Anspruch genommen worden ist.

Forstrecht:

- Die Obere Forstbehörde des Regierungspräsidiums Kassel hat keine Bedenken gegen die Planung vorgebracht.

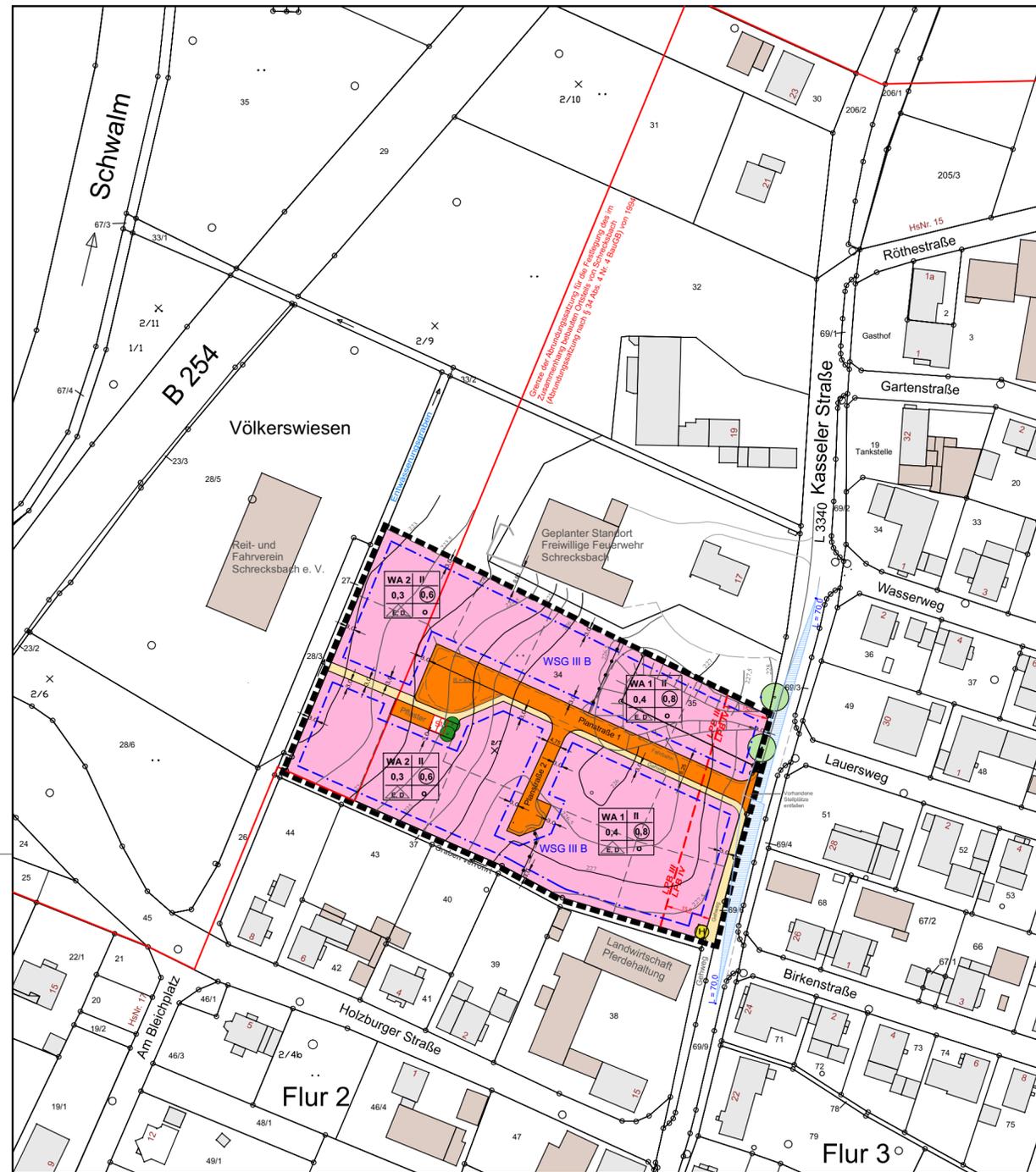
-

Belange der Verteidigung:

Das Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr hat keine Einwände gegen die Planung.



Schrecksbach, den 25.11.2024
Der Gemeindevorstand der Gemeinde Schrecksbach
Gez. Bürgermeister Helwig



ZEICHENERKLÄRUNG

Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

- WA 1 und WA 2 - Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO)
- 0,4 Grundflächenzahl - GRZ (§§ 16 und 19 BauNVO)
- 0,8 Geschossflächenzahl - GFZ (§§ 16 und 20 BauNVO)
- II Zahl der Vollgeschosse - Z (§ 20 BauNVO)

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung innerhalb eines Baugebietes (§ 1 Abs. 4 Nr. 1 BauNVO)

- Abgrenzung der unterschiedlichen Art und des unterschiedlichen Maßes der baulichen Nutzung

Bauweise und Hausformen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 und § 22 BauNVO)

- Offene Bauweise (§ 22 Abs. 2 BauNVO)
- E, D Einzel- und Doppelhäuser zulässig (§ 22 Abs. 2 BauNVO)

Füllschema der Nutzungsschablone

Art der baulichen Nutzung	Zahl der Vollgeschosse
Grundflächenzahl	Geschossflächenzahl
Hausformen	Bauweise

Überbaubare Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)

- Baugrenzen (§ 23 Abs. 1 BauNVO)

Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

- Öffentliche Straßenverkehrsfläche (gemeindliche Erschließungsstraße)
- Öffentlicher Fußweg
- St Öffentliche PKW-Stellplätze

Bauliche und technische Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

- Passive Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden
- Abgrenzung der Lärmpegelbereiche (LPB) III und IV gemäß Lärmschutzgutachten des TÜV Hessen vom 15.05.2023

Anpflanzung von Bäumen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB)

- Einzelbaumpflanzung

Geltungsbereich des Bebauungsplanes (§ 9 Abs. 1 Nr. 7 BauGB)

- Plangebietsgrenze

Nach anderen gesetzlichen Vorschriften getroffene Festsetzungen (§ 9 Abs. 6 BauGB)

- Geltungsbereich der Satzung über die Festlegung der Grenzen für die im Zusammenhang bebauten Ortsteile gem. § 34 Abs. 4 Nr. 1 BauGB vom Oktober 1994 (Abrundungssatzung)
- WSG III B Trinkwasserschutzgebiet Zone III B (WSG-ID 634-081) WSG Tiefbrunnen Schrecksbach

Erläuterungen

- Geplante Grundstücksgrenzen (unverbindlich)
- 3,0 Bemaßung (m)
- Wohnbebauung (mit Nebengebäuden)
- Wirtschaftsgebäude
- 22,6 Vorhandene Geländehöhen
- 22,6 Vorhandene Bäume im Straßenraum (Säuleneichen)
- H Haltestelle ÖPNV
- Sichtfelder für die Anfahrtsicht gem. RAS 06 Schenkellänge = 70 m
- Die Sichtfelder sind von sichtbehinderndem Bewuchs, Einfriedungen, Lagerung etc. über 0,7 m über dem Fahrbahniveau der L 3340 freizuhalten

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

1. Planungsrechtliche Textfestsetzungen

1.1 Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

WA 1 und WA 2 - Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO)

Nutzungsbeschränkungen nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauNVO:

- Im WA 1 und WA 2 sind
- Gartenbaubetriebe (§ 4 Abs. 3 Nr. 4 BauNVO)
- Tankstellen (§ 4 Abs. 3 Nr. 5 BauNVO)
- auch nicht ausnahmsweise zulässig.

Nutzungserweiterungen nach § 1 Abs. 6 Nr. 2 BauNVO:

- Im WA 1 sind
- Betriebe des Beherbergungsgewerbes (§ 4 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO)
- Anlagen für Verwaltungen (§ 4 Abs. 3 Nr. 2 BauNVO)
- allgemein zulässig.

1.2 Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

Das Maß der baulichen Nutzung richtet sich nach den Eintragungen in der Planzeichnung (Nutzungsschablone).

1.3 Bauweise und Hausformen § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB und § 22 BauNVO)

- Die Bauweise und die Hausformen richten sich nach der Eintragung in der Planzeichnung (Nutzungsschablone).
- Es ist die offene Bauweise festgesetzt.
- Zulässig sind Einzel- und Doppelhäuser.

1.4 Höchstzulässige Zahl der Wohnungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB)

Je Wohngebäude sind maximal 3 Wohnungen zulässig.

1.5 Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

- Mindestbepflanzung der Grundstücksfreiflächen
- Je angefangene 150 m² des Baugrundstücks ist mindestens 1 standortgerechter einheimischer Baum als Hochstamm mit einem Stammumfang von mindestens 10-12 cm zu pflanzen.
- Je angefangene 40 m² des Baugrundstücks ist mindestens ein standortgerechter einheimischer Strauch mit einer Wuchshöhe von mindestens 60-80 cm zu pflanzen.

Anpflanzung von Einzelbäumen

- Einzelbäume sind standortgerechte einheimische Bäume als Hochstamm mit einem Stammumfang von mindestens 10-12 cm zu pflanzen.

1.6 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

- Begrenzung der Bodenversiegelung im Allgemeinen Wohngebiet
- Die Befestigung der Freiflächen (Zufahrten, Stellplätze, Hofflächen etc.) ist in versickerungsfähigen Materialien wie Schotterrasen, Rasengittersteinen, Splittfugenpflaster, Pflaster mit Rasenfuge, Porenpflaster oder vergleichbaren Materialien auszuführen, soweit Belange des Wasser- und Bodenschutzes nicht entgegenstehen.
- Die Verwendung von Glas- und Steinschüttungen (sog. "Schottergärten") zur Gestaltung der Grundstücksfreiflächen ist unzulässig.

1.7 Bauliche und technische Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Außenlärm ist zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile in der ersten Baureihe der Wohnhäuser entlang der "Kasseler Straße" vom Lärmpegelbereich (LPB) IV nach DIN 4109:2018-01 und für die übrigen Bereiche des Allgemeinen Wohngebietes (WA) vom Lärmpegelbereich III auszugehen.

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß R_wges der Außenbauteile eines schutzbedürftigen Raumes ergeben sich für die verschiedenen Lärmpegelbereiche aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) in DIN 4109-1:2018-01.

In sämtlichen Schlafräumen und Kinderzimmern innerhalb der Lärmpegelbereiche IV sind schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungsrichtungen einzubauen.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 zu erbringen.

Zum Zeitpunkt des Bauantrages für ein neues Gebäude kann sich im Einzelfall durch die Abschirmwirkung von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung eine geringere Geräuschbelastung an dem Standort des geplanten Neubaus ergeben, als für das betreffende Baufeld dargestellt wird. Für den Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren kann daher die tatsächliche Geräuschbelastung für die verschiedenen Fassadenteile des geplanten Gebäudes herangezogen werden.

Von diesen Festsetzungen kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die Norm DIN 4109-1 in Verbindung mit DIN 4109-2 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

1.8 Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe in Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1a BauGB)

- Kompensationsmaßnahmen (vorläufige Ersatzmaßnahmen):
- 1. Erwerb von 47.823 Biotopwertpunkten von dem Wasserverband Schwalm, Schwalmstadt und
- 2. Erwerb von 114.000 Biotopwertpunkten von Hessen Forst durch die Gemeinde Schrecksbach.
- Die Kompensation erfolgt durch vertragliche Vereinbarungen der Gemeinde Schrecksbach mit dem Wasserverband Schwalm und Hessen Forst, Forstamt Neukirchen gemäß § 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB anstelle von Festsetzungen im Bebauungsplan.
- Die Kompensationsmaßnahmen mit einem Wert von insgesamt 161.823 Biotopwertpunkten werden gemäß § 9 Abs. 1a Satz 2 BauGB vollständig den Eingriffen in dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes zugeordnet.

3. HINWEISE

- **Denkmalschutz / Bodendenkmal**
Werden bei Erdarbeiten Bodendenkmäler wie Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen und andere Funde entdeckt, sind diese nach § 21 des Hessischen Denkmalschutzgesetzes unverzüglich gegenüber der Gemeinde oder der Unteren Denkmalschutzbehörde anzuzeigen. Funde und Fundstellen sind in unverändertem Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise bis zur Entscheidung zu schützen.

- **Insektenschutz - Außenbeleuchtung**
Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen lichtempfindlicher Fledermäuse und nachtaktiver Insekten sollen für die Außenbeleuchtung der Baugrundstücke und der Straßenbeleuchtung ausschließlich LED-Leuchten mit optimaler Lichtlenkung in voll abgeschirmten Gehäusen und mit gelbem Farbspektrum bis max. 3.000 Kelvin eingesetzt werden. Auf die Empfehlungen und Planungshilfen für Eigentümer "Umweltfreundliche Außenbeleuchtung" am Haus und im Garten", herausgegeben von den Verwaltungen UNESCO-Biosphärenreservat Rhön wird hingewiesen.

- **Vorsorgender Bodenschutz**
Bei der Umsetzung der Planung sind die vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV, 2018) herausgegebenen Merkblätter "Bodenschutz für Bauausführende" und "Bodenschutz für Hausbauer" zu beachten.
Auf die Maßnahmensteckbriefe des HLNUG (2018) "Bodenkundliche Baubegleitung" und "Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort" sowie die bei Erdarbeiten einschlägigen DIN-Normen DIN 19731 - Verwendung von Bodenmaterial
DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
DIN 18300 - Erdarbeiten
DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten
DIN 18920 - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen wird hingewiesen.

- **Nachsorgender Bodenschutz**
Ergeben sich im Zuge von Bodeneingriffen Hinweise auf schadstoffbedingte Bodenveränderungen, ist im Sinne der Mitwirkungspflichten nach § 4 Abs. 2 des Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetzes die zuständige Bodenschutzbehörde zur Abstimmung des weiteren Vorgehens hinzuzuziehen.

- **Grundwasserschutz**
Entsprechend den in § 55 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) formulierten Grundsätzen der Abwasserbeseitigung in Verbindung mit § 37 des Hessischen Wassergesetzes (HWG) soll nicht verunreinigtes Niederschlagswasser des Planbereiches (Dach- und Pflasterflächen) in diesem belassen und verwertet werden. Vorzugsweise soll über die belebte Bodenzone gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" (April 2005) versickert werden.

Die Trinkwasserschutzgebietsverordnung von 1972 für den Tiefbrunnen Schrecksbach (veröffentlicht im Staatsanzeiger des Landes Hessen Nr. 26/1972 S 1145) ist zu beachten.

VERFAHRENSVERMERKE

Aufgestellt nach den Bestimmungen des Baugesetzbuches (BauGB), der BauNutzungsverordnung (BauNVO), der Planzeichenverordnung (PlanZV) und der Verordnung über die Aufnahme von auf Landesrecht beruhenden Regelungen in den Bebauungsplan in der zum Zeitpunkt des Satzungsbeschlusses jeweils gültigen Fassung.
Die Aufstellung des Bebauungsplanes erfolgt im Regelverfahren nach den §§ 2 ff BauGB.

Aufstellungsbeschluss (§ 2 Abs. 2 BauGB):

Die Aufstellung des Bebauungsplanes wurde von der Gemeindevertretung am 28.04.2024 beschlossen.
Der Aufstellungsbeschluss wurde am 15.05.2024 ortsüblich bekannt gemacht.

Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 Abs. 1 BauGB):

Die Öffentlichkeit wurde vom 29.07.2024 bis zum 30.08.2024 frühzeitig an der Planung beteiligt.
Die Frühzeitige Beteiligung wurde am 24.07.2024 ortsüblich bekannt gemacht.

Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (§ 4 Abs. 1 BauGB):

Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie die Nachbar-gemeinden sind vom 29.07.2024 bis zum 30.08.2024 frühzeitig an der Planung beteiligt worden.

Beschluss über den Planentwurf:

Die Gemeindevertretung hat den Entwurf des Bebauungsplanes am 07.11.2024 festgestellt und die öffentliche Auslegung beschlossen.

Auslegungsvermerk (§ 3 Abs. 2 BauGB):

Der Bebauungsplanentwurf einschließlich Begründung, Umweltbericht und der wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen hat in der Zeit vom 28.11.2024 bis zum 03.01.2025 öffentlich ausgelegt und wurde im Internet veröffentlicht.
Die öffentliche Auslegung des Bebauungsplanentwurfs wurde vor der Veröffentlichungsfrist ortsüblich bekannt gemacht und im Internet veröffentlicht.

Förmliche Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (§ 4 Abs. 2 BauGB):

Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie die Nachbar-gemeinden sind vom 18.11.2024 bis zum 20.12.2024 förmlich beteiligt worden.

Satzungsbeschluss gem. § 10 Abs. 1 BauGB:

Die Gemeindevertretung hat die eingegangenen Anregungen und Bedenken geprüft, abgewogen und anschließend den Bebauungsplan mit Begründung am TT.MM.JJJJ als Satzung beschlossen.

Schrecksbach, den

Der Gemeindevorstand

Ausfertigungsvermerk:

Es wird bestätigt, dass der Inhalt dieses Planes mit den hierzu ergangenen Beschlüssen der Gemeindevertretung übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften eingehalten worden sind.

Schrecksbach, den

Der Gemeindevorstand

Bekanntmachung des Satzungsbeschlusses gem. § 10 Abs. 3 BauGB:

Der Satzungsbeschluss der Gemeindevertretung über den Bebauungsplan wurde am TT.MM.JJJJ ortsüblich bekannt gemacht.
Mit der Bekanntmachung tritt der Bebauungsplan in Kraft.

Schrecksbach, den

Der Gemeindevorstand

Gemeinde Schrecksbach
Bebauungsplan Nr. 14
"Völkerwiesen"

Verfahrensstand	Plandatum
Frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit	10.07.2024
Frühzeitige TÖB-Beteiligung	10.07.2024
Öffentl. Auslegung	14.10.2024
Förmli. TÖB-Beteiligung	14.10.2024
Satzungsbeschluss	



Dr.-Ing. Jochen Gerlach
Erdmannstraße 19
56277 Schrecksbach
Tel. 06629 91 44 52
geo-stadtplanung@onine.de



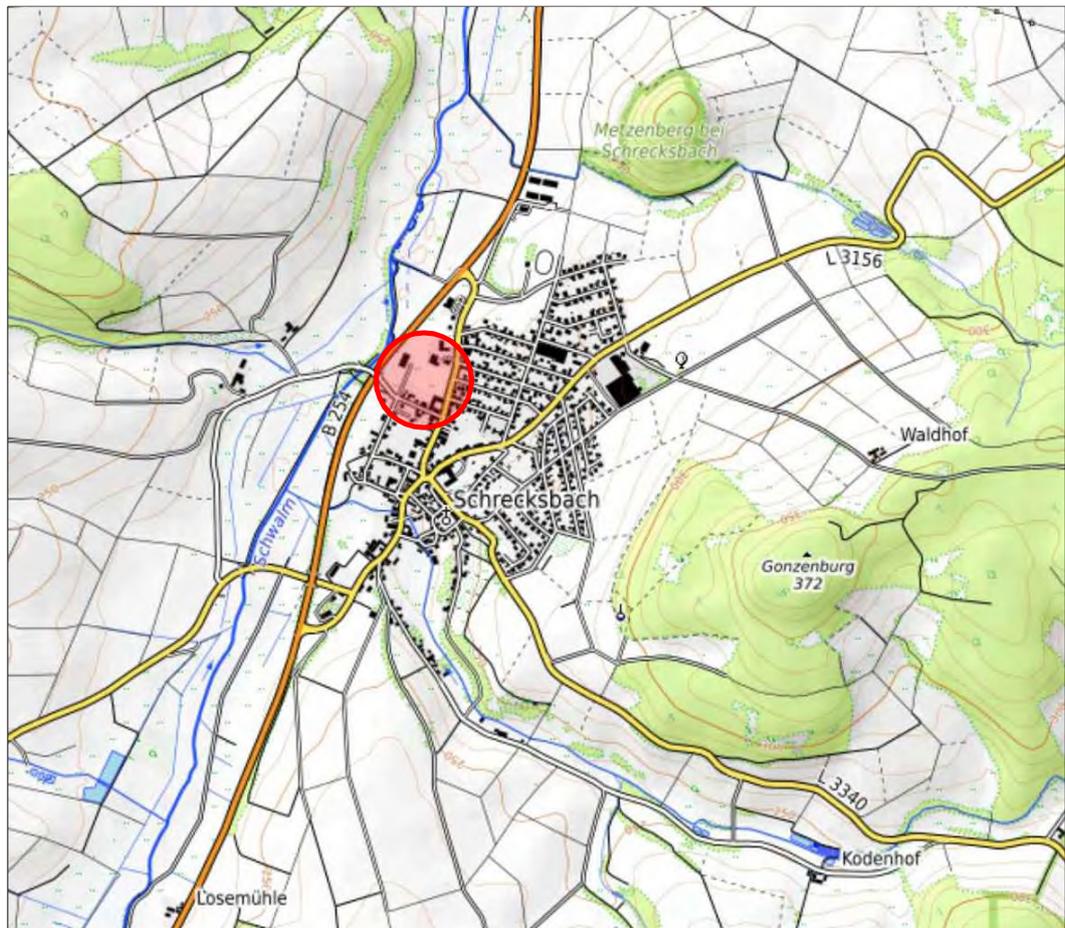
M 1 : 1.000



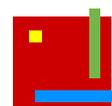
Gemeinde Schrecksbach

Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“

Begründung mit Umweltbericht



Verfahrensstand	Öffentliche Auslegung / Förmliche TÖB-Beteiligung	
Datum	14.10.2024	



Inhaltsübersicht

	Seite
1. Planungsanlass und -Ziele des Bebauungsplanes / Aufstellungsverfahren	2
2. Planungsvorgaben	3
3. Lage und Abgrenzung des Plangebietes	6
4. Städtebauliche Planung / Festsetzungen des Bebauungsplanes	7
4.1 Art der baulichen Nutzung	7
4.2 Maß der baulichen Nutzung	9
4.3 Überbaubare Grundstücksflächen / Bauweise / Hausformen	9
4.4 Grünordnung	10
4.5 Erschließung / Ver- und Entsorgung	12
5. Umweltprüfung	14
5.1 Wasser- und Bodenschutz	14
5.2 Natur und Landschaft / Artenschutz	18
5.3 Immissionsschutz	20
6. Umweltbericht	23
6.1 Einleitung	23
6.1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bebauungsplanes sowie Bedarf an Grund und Boden der geplanten Vorhaben	23
6.1.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes	24
6.2 Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen im Baugebiet	25
6.3 Zusätzliche Angaben	39

Anlagen:

- Bodenfunktionale Kompensationsbetrachtung
 - Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung des Plangebietes durch das Büro IBW-Artenschutz, Ottrau vom 06.04.2023 mit Ergänzung vom 09.09.2024
 - Lärmgutachten des TÜV Hessen vom 05.06.2023
 - DIN-Normen 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1, Mindestanforderungen und
DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 2, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
- **beide DIN-Normen als Anlagen nur im Rahmen der öffentlichen Auslegung gem. § 3 Abs. 2 BauGB**

1. Planungsanlass und -Ziele des Bebauungsplanes / Aufstellungsverfahren

Die Gemeinde Schrecksbach möchte im Kernort auf einer noch unbebauten Fläche westlich der „Kasseler Straße“ zur weiteren Wohnsiedlungsentwicklung ein Allgemeines Wohngebiet entwickeln. Die vorhandenen Bebauungspläne im Kernort Schrecksbach, die Wohngebiete festsetzen

- Teilbebauungsplan Nr. 3 „Am Hermesgrund, Röthestraße“ von 1974
- Bebauungsplan Nr. 5 „Galgenacker“ von 1995
- Bebauungsplan Nr. 1 „Das Wannefeld“ von 1964 und
- Teilbebauungsplan Nr. 2 „Die Hohlgärten, An der Hellhohle, Die Spitze“ von 1973

sind nahezu vollständig bebaut. Aktuell kann die Gemeinde Schrecksbach keine eigenen Wohnbaugrundstücke mehr anbieten. Die Aufstellung des Bebauungsplanes dient damit der kurz- und mittelfristigen Bereitstellung von Wohnbaugrundstücken im Kernort Schrecksbach und soll hierfür vorrangig der Überplanung der etwa 5 ha großen, im Regionalplan als *Vorranggebiet Siedlung - Planung* dargestellten Bereich nordöstlich der Ortslage von Schrecksbach an der „Neukirchener Straße“ (L 3156) verwendet werden (vgl. Abbildung 2); im Flächennutzungsplan von 1985 ist diese Fläche bisher noch nicht als (Wohn-) Baufläche dargestellt.

Für das Plangebiet liegen der Gemeinde bereits einzelne Anfragen von Bauwilligen zur Errichtung von Wohngebäuden vor; mit der Planung sollen ca. 14 Baugrundstücke zur Verfügung gestellt werden.

Das etwa 1,2 ha große Plangebiet liegt größtenteils (ca. 1,0 ha) innerhalb der 1994 aufgestellten und rechtskräftigen Abrundungssatzung (Ergänzungssatzung) nach § 34 Abs. 4 Nr. 3 Baugesetzbuch (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1
Ausschnitt aus der Abrundungssatzung für den Ortsteil Schrecksbach von 1994 mit der Abgrenzung des im Zusammenhang bebauten Ortsteils und der Lage des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerwiesen“ (ohne Maßstab)

Die geplante Wohnsiedlungsentwicklung der unbebauten Fläche in einer Größenordnung von 1 ha ist auf der planungsrechtlichen Grundlage der Ergänzungssatzung nicht möglich – hierfür ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 soll die in die Abrundungssatzung einbezogene Fläche geringfügig um ca. 0,2 ha in westliche Er-richtung erweitert und eine geordnete städtebauliche Entwicklung des gesamten Bereiches durch eine einheitliche Erschließungs- und Bauungskonzeption gewährleistet werden.

2. Planungsvorgaben

Regionalplan Nordhessen 2009

Im Regionalplan Nordhessen 2009 ist das Plangebiet überwiegend als *Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft* dargestellt, überlagert durch die Darstellung *Vorbehaltsgebiet für besondere Klima-funktionen*. Ein nördlicher Teilbereich des Plangebietes ist als *Vorranggebiet Siedlung Bestand* dar-gestellt.

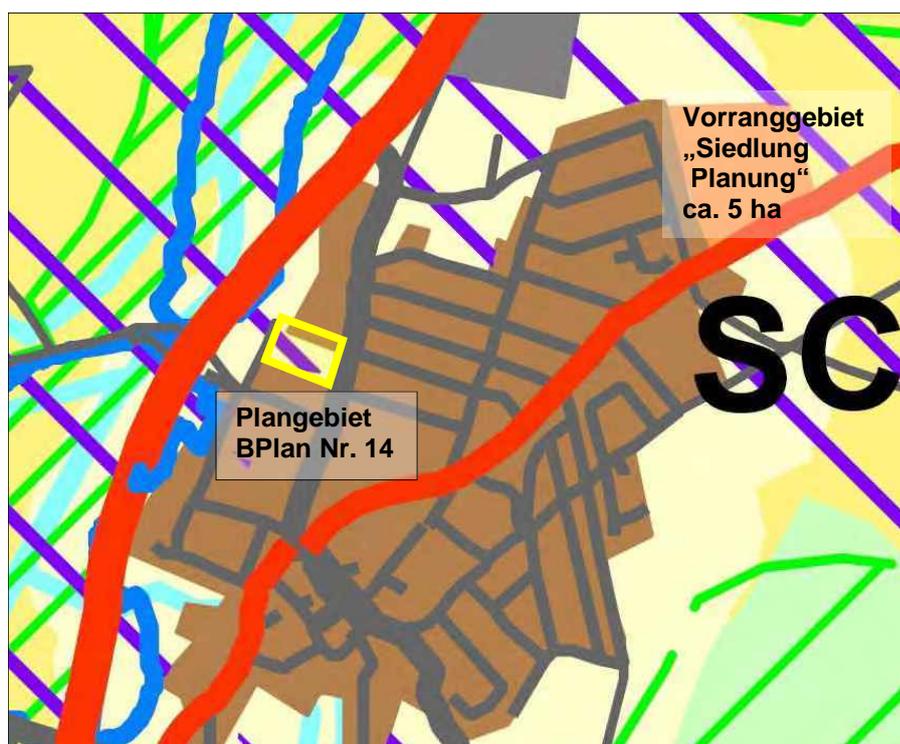


Abbildung 2
Ausschnitt aus dem
Regionalplan Nordhessen
2009 mit Lage und Ab-
grenzung des Plangebie-
tes (ohne Maßstab)

Die Gründe, warum mit der Bauleitplanung nicht auf die im Regionalplan Nordhessen 2009 darge-stellte Fläche „Vorranggebiet Siedlung Planung“ (vgl. Abbildung 2) zurückgegriffen wird, sind u. a. darin zu sehen, dass ein überwiegender Anteil der gewählten Fläche in der Vergangenheit durch eine rechtskräftige Ergänzungssatzung aus den 90-er Jahren bereits als (Wohn-)Siedlungserwei-terungsfläche durch die Gemeinde Schrecksbach vorgesehen war.

Der gewählte Standort des Wohnbaugebietes schließt sich unmittelbar an die vorhandene Ortslage von Schrecksbach an und lässt sich städtebaulich gut in diese integrieren. Zudem bietet sich eine verkehrliche Anbindung an die „Kasseler Straße“ an. Darüber hinaus ist der Geltungsbereich des Bebauungsplanes aufgrund der innerörtlichen zentralen Lage auch hinsichtlich der Nutzung und der Nähe (Erreichbarkeit) zu vorhandenen technischen, sozialen und dienstleistungsbezogenen Infrastrukturen der Gemeinde Schrecksbach sowie die Anbindung an den ÖPNV für die künftigen Bewohner des Baugebietes gegenüber der vergleichsweise exponierten Lage des im RPN festgelegten „Vorranggebietes Siedlung Planung“ am nordöstlichen Ortrand zu bevorzugen. Mit der Ausweisung des Baugebietes an der „Kasseler Straße“ kann damit im Sinne einer baulichen Verdichtung bzw. Innenentwicklung eher Rechnung getragen werden als mit der Festsetzung des im RPN 2009 festgelegten „Vorranggebietes Siedlung Planung“ im bisherigen Außenbereich.

Nach den Grundsätzen der Bauleitplanung (§ 1 Abs. 3 BauGB) haben die Gemeinden Bauleitpläne aufzustellen, *soweit* es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Die Größe des geplanten Baugebietes mit 1,2 ha für ca. 14 Bauplätze entspricht dem absehbaren Bedarf an Wohnbaugrundstücken der Gemeinde Schrecksbach eher als die Überplanung des ca. 5 ha großen Vorranggebietes Siedlung Planung. Gegenwärtig fehlt es offensichtlich an einem aktuellen Bedarf eines 5 ha großen Wohnbaugebiets.

Zudem kann die Gemeinde Schrecksbach die Grundstücke für den geplanten Standort des Baugebietes erwerben; dies trifft für die Flächen des Vorranggebietes Siedlung Planung gegenwärtig nicht zu.

Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungs- und Landschaftsplan der Gemeinde Schrecksbach von 1985 stellt für den überwiegenden Teil des Plangebietes eine Mischbaufläche dar; ein westlicher Teilbereich als Fläche für die Landwirtschaft – vergleichbar mit der Abgrenzung der Ergänzungssatzung in Abbildung 1. Innerhalb des Plangebietes ist symbolhaft ein - heute nicht mehr vorhandener - Baumbestand dargestellt.

Der Bebauungsplan setzt für seinen Geltungsbereich entsprechend seinem Planungsanlass ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) zur Versorgung der Bevölkerung mit Wohnraum fest; die 9. Änderung des Flächennutzungsplanes mit der entsprechenden Darstellung einer Wohnbaufläche für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes erfolgt parallel zum Bebauungsplanverfahren.

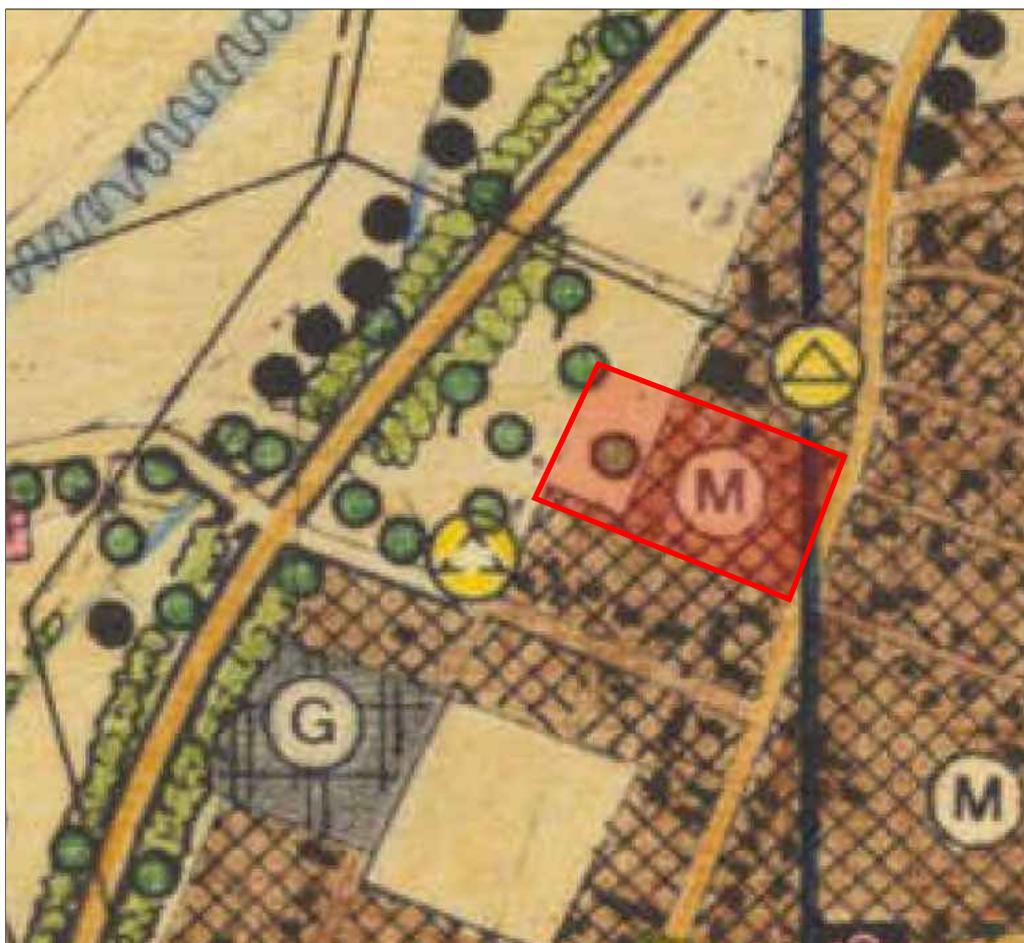


Abbildung 3

Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan
mit Lage und Abgrenzung des Plangebietes (ohne Maßstab)



Abbildungen 5 und 6 - Fotos des Plangebietes von Osten (Mai 2023)
Links: Nördlicher Teilbereich mit Reithalle und dem für die neue Feuerwache geplanten ehemaligen landwirtschaftlichen Gebäude
Rechts: Südlicher Teilbereich des Plangebietes

4. Städtebauliche Planung / Festsetzungen des Bebauungsplanes

4.1 Art der baulichen Nutzung

Als Art der baulichen Nutzung setzt der Bebauungsplan ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) fest. Die im Allgemeinen Wohngebiet ausnahmsweise zulässigen Nutzungen der Gartenbaubetriebe und der Tankstellen sollen im Hinblick auf das Planungsziel und die Vermeidung von Beeinträchtigungen des Orts- und Straßenbildes hier keinen Standort finden und werden im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplanes grundsätzlich ausgeschlossen.

In einem östlichen Teilbereich an der „Kasseler Straße“ werden die im Allgemeinen Wohngebiet (WA 1) ausnahmsweise zulässigen Betriebe des Beherbergungsgewerbes und die Anlagen für Verwaltungen als allgemein zulässig festgesetzt; durch diese Erweiterung der zulässigen Nutzung soll das Allgemeine Wohngebiet (WA 1) - in Verbindung mit einem etwas höherem Maß der baulichen Nutzung im Vergleich mit dem übrigen Baugebiet (WA 2) – im Rahmen der Zweckbestimmung des Allgemeinen Wohngebietes gewissermaßen in Richtung eines Mischgebietes „heraufgezont“ werden.

Die sonstigen, das Wohnen nicht störenden Gewerbebetriebe nach § 4 Abs. 3 Nr. 2 BauNVO bleiben im gesamten Plangebiet ausnahmsweise zulässig; deren Vereinbarkeit mit der Wohnnutzung ist im Einzelfall im Rahmen des § 15 BauNVO – *Allgemeine Voraussetzungen für die Zulässigkeit baulicher und sonstiger Anlagen* – als Ausdruck der gegenseitigen Rücksichtnahme zu beurteilen.

Weitere zulässige Nutzungen:

- Stellplätze und Garagen (§ 12 BauNVO):

Stellplätze und Garagen sind in den Allgemeinen Wohngebieten nur für den durch die zugelassenen Nutzungen verursachten Bedarf zulässig. Stellplätze und Garagen für Kraftfahrzeuge mit einem Eigengewicht von über 3,5 Tonnen sowie für Anhänger dieser Kraftfahrzeuge sind im Allgemeinen Wohngebiet unzulässig. Alle notwendigen Stellplätze / Garagen / Carpots etc. sind auf den privaten Baugrundstücken unterzubringen. Auf die Stellplatzsatzung der Gemeinde Schrecksbach vom November 2004 wird hingewiesen.

- Räume für freie Berufe (§ 13 BauNVO)

Räume für freiberuflich Tätige oder Gewerbetreibende, die ihren Beruf in ähnlicher Art ausüben sind in beiden Baugebieten unter der gerellen Voraussetzung, dass die Wohnnutzung innerhalb der Wohngebäude überwiegen muss, allgemein zulässig.

Zur Konkretisierung bzw. Eingrenzung des Begriffes der im Planungsrecht nicht definierten „Freiberuflichen Tätigkeiten“ kann auf das Einkommenssteuergesetz (§ 18) zurückgegriffen werden, wonach hierzu u. a. die *selbstständig ausgeübte wissenschaftliche, künstlerische, schriftstellerische, unterrichtende oder erziehende Tätigkeit, die selbstständige Berufstätigkeit der Ärzte, Rechtsanwälte, Notare, Steuerberater, Ingenieure, Wirtschaftsprüfer, Heilpraktiker, Journalisten und Dolmetscher* zu zählen sind.

- Ferienwohnungen (§ 13 a BauNVO)

Ferienwohnungen sind Räume oder Gebäude, die einem ständig wechselnden Personenkreis von Gästen gegen Entgelt vorübergehend zur Unterkunft zur Verfügung gestellt werden und die zur Begründung einer eigenen Häuslichkeit geeignet und bestimmt sind (§ 13 a Satz 1 BauNVO).

Im WA 1 sind Räume oder Gebäude für Ferienwohnungen als zu den nichtstörenden Gewerbebetrieben gehörig in der Regel ausnahmsweise zulässig. Räume für Ferienwohnungen sind dagegen in Gebäuden mit anderer vorherrschender Hauptnutzung als Betriebe des Beherbergungsgewerbes allgemein zulässig.

Im WA 2 sind Räume für Ferienwohnungen als zu den Betrieben des Beherbergungsgewerbes gehörig ausnahmsweise zulässig.

- Nebenanlagen, Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie und Kraft-Wärme-kopplungsanlagen (§ 14 BauNVO)

Die Zulässigkeit von Nebenanlagen nach § 14 BauNVO wird im Plangebiet nicht eingeschränkt; da der Bebauungsplan insoweit nichts anderes festsetzt, können auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen Nebenanlagen und bauliche Anlagen, soweit sie nach Landesrecht zulässig sind oder zugelassen werden können, zugelassen werden (§ 23 Abs. 5 BauNVO).

Insbesondere im Hinblick auf die Zulässigkeit von Einrichtungen und Anlagen für die Tierhaltung, einschließlich der Kleintierhaltungszucht sei auch an dieser Stelle auf § 15 BauNVO verwiesen. Derartige Nutzungen als nicht gewerbliche Kleintierhaltung insbesondere die Hobbytierhaltung als Nebenanlagen können zum Nutzungszweck des Wohnens in seiner umfassenden Bedeutung gezählt werden.

4.2 Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die Festsetzung der Grundflächenzahl (GRZ), der Geschossflächenzahl (GFZ) und der Zahl der Vollgeschosse (Z) bestimmt. Alle Werte sind als Höchstwerte definiert. Die Festsetzungen orientieren sich an der überwiegenden Bau- und Nutzungsstruktur der dem Plangebiet vorhandenen benachbarten Bebauung.

Nach den im Bebauungsplan unverbindlich dargestellten Grundstücksteilungen können 14 Baugrundstücke mit einer durchschnittlichen Größe von 750 m² entstehen.

Die Werte für die Grundflächen- und Geschossflächenzahl im WA 2 bleiben unter den Orientierungswerten zur Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung des § 17 Baunutzungsverordnung (BauNVO) für Allgemeine Wohngebiete zurück.

Im WA 1 an der „Kasseler Straße“ entspricht die Grundflächenzahl den Orientierungswerten des § 17 BauNVO; das höhere Maß der baulichen Nutzung korrespondiert mit den hier erweiterten Nutzungsmöglichkeiten im WA 1.

Nach § 19 Abs. 4 BauNVO darf die Grundfläche durch die Grundflächen von

- Garagen und Stellplätzen mit ihren Zufahrten,
- Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO und
- baulichen Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche

um bis zu 50 % der Grundflächenzahl überschritten werden. Die obligatorische „Kappungsgrenze“ von höchstens 0,8 der Grundflächenzahl wird dabei eingehalten.

4.3 Überbaubare Grundstücksflächen / Bauweise / Hausformen

Der Bebauungsplan setzt die überbaubaren Grundstücksflächen durch Baugrenzen fest. Diese halten den bauordnungsrechtlichen Mindestabstand von 3 Metern gegenüber den öffentlichen Verkehrsflächen und den benachbarten Grundstücken außerhalb des Plangebietes ein.

Da der Bebauungsplan insoweit nichts anderes festsetzt, können auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO und bauliche Anlagen, soweit sie nach Landesrecht in den Abstandsflächen zulässig sind, zugelassen werden.

Die Bauweise wird als offene Bauweise festgesetzt (§ 22 BauNVO), nach der die Gebäude mit seitlichen Grenzabstand zu errichten sind.

Als Hausformen sind Einzel- und Doppelhäuser zulässig. Eine Bebauung mit Reihenhäusern soll aus gestalterischen Gründen hier nicht realisiert werden; Reihenhäuser sind in der näheren Umgebung des Plangebietes bisher nicht vorhanden.

In Verbindung mit der Begrenzung der Zahl der zulässigen Wohnungen auf drei Wohnungen je Wohngebäude soll die Gebäudeform des klassischen Mehrfamilienhauses ebenfalls hier keinen Standort finden.

Damit wird die in der vorhandenen Ortslage von Schrecksbach vorherrschende Baustruktur insbesondere südlich und östlich des Plangebietes im Wesentlichen übernommen.

4.4 Grünordnung

Grünordnerische (Text-)Festsetzungen beschränken sich im Wesentlichen auf eine Mindestbepflanzung der Baugrundstücke durch Anpflanzung von einheimischen, standortgerechten Bäumen und Sträuchern.

Bei einem exemplarischen Baugrundstück von 750 m² ergibt sich nach den Festsetzungen gemäß Punkt 1.5 folgende Mindestbepflanzung:

- Bepflanzung mit Bäumen: $750 \text{ m}^2 : 150 = 5$ Bäume
- Bepflanzung mit Sträuchern: $750 \text{ m}^2 : 40 = 19$ Sträucher.

Zur Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern wird auf die folgenden, vom NABU empfohlenen Artenlisten in einem möglichst breiten Artenmix verwiesen (siehe folgende Abbildung 7 für Bäume (oben) und Sträucher (unten)):

Zur Vermeidung und Verminderung der Eingriffe in den Boden und den Grundwasserhaushalt wird die Anlage von sog. „Schottergärten“ zur Gartengestaltung, die den ökologischen Wert für Tiere sowie die Kühlwirkung und Staub- und CO₂-Bindung von Pflanzen erheblich reduzieren, die Versickerung des anfallenden Regenwassers und die Neubildung des Grundwassers durch Verwendung von Folien oder Vliesen stark behindern, ausgeschlossen und die Bodenversiegelung durch die Vorgabe, die befestigten Freiflächen der Baugrundstücke in wasserdurchlässigen Materialien auszuführen begrenzt.

→ Zur Kompensation der Eingriffe im Plangebiet wird auf Kapitel 6.2. C verwiesen (ab Seite 34).

Art		Blütenfarbe	Höhe (m)	Lichtanspruch	Bodenfeuchte	Blütezeit	Fruchtzeit	Gut für...
Großkronig:								
Berg-Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	gelb	< 35	Schatten	mittel	Apr - Mai	Sept - Okt	 
Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>	gelb	< 25	Schatten	k.A.	Apr - Mai	Okt	 
Hänge-Birke	<i>Betula pendula</i>	grün	< 25	Sonne	trocken bis mittel	Apr - Mai	Aug - Sept	 
Moor-Birke	<i>Betula pubescens</i>	grün	< 20	Sonne	mittel	Apr - Mai	Aug - Sept	 
Rot-Buche	<i>Fagus sylvatica</i>	rotbraun	< 35	Schatten	mittel	Apr - Mai	Sept - Okt	  
Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>	grün	< 25	Sonne	trocken bis mittel	Apr - Mai	Sept - Okt	  
Trauben-Eiche	<i>Quercus petraea</i>	grün	< 30	Halbschatten	mittel	Apr - Mai	Sept - Okt	  
Schwarz-Erle	<i>Alnus glutinosa</i>	braun	< 25	Halbschatten	nass	März - Apr	Juni - Okt	 
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	braun	< 30	Halbschatten	mittel	Mai	Sept - Okt	
Sommer-Linde	<i>Tilia platyphyllos</i>	gelb	< 35	Schatten	mittel bis nass	Juni	Sept	  
Winter-Linde	<i>Tilia cordata</i>	gelb	< 24	Halbschatten	mittel	Juni - Juli	Sept	  
Schwarz-Pappel	<i>Populus nigra</i>	purpur	< 30	Halbschatten	mittel	März - Apr	Mai - Juni	
Flatter-Ulme	<i>Ulmus laevis</i>	violett	< 35	Schatten	mittel bis nass	März - Apr	Mai - Juni	
Silber-Weide	<i>Salix alba</i>	gelb	< 25	Halbschatten	mittel bis nass	Apr - Mai	Mai - Juni	 
Mittel- und kleinkronig:								
Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i>	grün-gelb	< 15*	Schatten	mittel	Mai - Juni	Aug - Sept	
Eberesche/Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>	weiß	3-8 (15)	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Juni	Aug - Okt	   
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	grün-braun	< 20*	Halbschatten	mittel	Mai - Juni	Sept - Okt	
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	weiß	< 8 (15)	Schatten	mittel	Mai - Juni	Juli - Aug	 
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	weiß	< 25	Schatten	mittel	Apr - Mai	Juli	  
Schwedische Mehlbeere	<i>Sorbus intermedia</i>	weiß	< 15	Halbschatten	k.A.	Mai - Juni	Sept - Okt	  
Bruch-Weide	<i>Salix fragilis</i>	gelb	< 25	Halbschatten	mittel	März - Apr	Mai - Juni	  
Grau-Weide	<i>Salix cinerea</i>	gelb	< 7	k.A.	k.A.	März - Apr	Mai - Juni	  
Korb-Weide	<i>Salix viminalis</i>	gelb	< 7	Halbschatten	mittel	März - Apr	Mai - Juni	  
Sal-Weide	<i>Salix caprea</i>	gelb	< 5	Schatten	mittel	März - Apr	Juni - Juli	   
Eingrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>	weiß	3 - 5	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Juni	Sept - Nov	    
Zweigrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>	weiß	3 - 5	Schatten	mittel	Mai - Juni	Sept - Nov	    
Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i>	weiß-rosa	3-5 (8)	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Juni	ab Sept	    
Wildbirne	<i>Pyrus pyraeaster</i>	weiß	3 - 8	Schatten	trocken bis mittel	Apr - Mai	ab Sept	  

Art		Blütenfarbe	Höhe (m)	Lichtanspruch	Bodenfeuchte	Blütezeit	Fruchtzeit	Gut für...
Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i>	gelb	1-3	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Jun	Aug - Okt	  
Besenginster	<i>Cytisus scoparius</i>	gelb	1-3	Schatten	trocken	Mai - Jun	Aug - Okt	 
Faulbaum	<i>Rhamnus frangula</i>	grün-weiß	2-3	k.A.	mittel	Mai - Sept	Jul - Nov	   
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>	grün-gelb	< 15 *	Schatten	mittel	Mai - Jun	Aug - Sept	
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	grün-braun	< 20 *	Halbschatten	mittel	Mai - Jun	Sept - Okt	
Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>	weiß	2-4	Schatten	mittel	Mai - Jun	Sept - Okt	   
Hasel	<i>Corylus avellana</i>	grün-gelb	< 6	Halbschatten	k.A.	Feb - Apr	Sept - Okt	  
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>	gelb-weiß	2-3	Halbschatten	mittel	Mai - Jun	Jun - Jul	 
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i>	weiß	1-2	Schatten	mittel	Mai - Aug	Jul - Sept	    
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>	weiß	3-8	Schatten	mittel	Jun - Jul	Aug - Sept	  
Traubenholunder	<i>Sambucus racemosa</i>	gelb	3-4	k.A.	mittel	Apr - Mai	Jun - Aug	 
Schwarze Johannisbeere	<i>Ribes nigrum</i>	weiß	< 1	Halbschatten	mittel	Apr - Mai	Jun - Jul	 
Kornelkirsche	<i>Cornus mas</i>	gelb	2-6	Halbschatten	trocken bis mittel	Feb - Apr	Aug - Okt	  
Kreuzdorn	<i>Rhamnus catharticus</i>	grün	2-3	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Jun	Sept - Nov	
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>	weiß	2-3	Schatten	mittel	Jun - Jul	Aug - Sept	   
Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>	grünweiß	3-4	k.A.	mittel	Mai - Jun	Aug - Okt	  
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	rotbraun	< 35 *	Schatten	mittel	Apr - Mai	Sept - Okt	  
Sanddorn	<i>Hippophae rhamnoides</i>	braun	< 3(6)	Schatten	trocken bis mittel	März - Mai	Aug - Dez	  
Schlehe	<i>Prunus spinosa</i>	weiß	< 4	Sonne	trocken bis mittel	Apr - Mai	Okt - Nov	  
Gemeiner Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>	weiß	3-5	k.A.	feucht	Mai - Jun	Sept - Nov	  
Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>	weiß	2-5	Schatten	trocken bis mittel	Apr - Jun	Aug - Sept	 
Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i>	weiß	< 10 *	Halbschatten	mittel	Mai - Jun	ab Okt	
Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>	weiß	< 8(15)	Schatten	mittel	Mai - Jun	Jul - Aug	 
Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>	weiß	3-8(15)	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Jun	Aug - Okt	   
Eingrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>	weiß	3-5	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Jun	Sept - Nov	    
Zweigrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>	weiß	3-5	Schatten	mittel	Mai - Jun	Sept - Nov	    
Wildapfel	<i>Malus sylvestris</i>	weiß/rosa	3-5 (8)	Schatten	trocken bis mittel	Mai - Jun	ab Sept	    
Wildbirne	<i>Pyrus pyraeaster</i>	weiß	3-8	Schatten	trocken bis mittel	Apr - Mai	ab Sept	  
Wildrosen**	<i>Rosa spec.</i> ³	divers	1-3	divers	divers	divers	divers	  

4.5 Erschließung / Ver- und Entsorgung

Die verkehrliche Erschließung des Baugebietes ist durch eine an die „Kasseler Straße“ angebundene Stichstraße (Planstraße 1) mit einem Regelquerschnitt von 8,25 m, unterteilt in die asphaltierte Fahrbahn von 5,5 m, einem Seitenstreifen (Schrammbord) von 0,75 m sowie einem einseitigen gepflasterten Fußweg von 2 m Breite vorgesehen.

Die Stichstraße erhält einen Wendehammer mit einem Radius von 9 Metern für ein 3-achsiges Müllfahrzeug gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Von dieser Stichstraße ausgehend wird zur weiteren Erschließung des Baugebietes eine zusätzliche Stichstraße mit etwa 40 m Länge und einem Regelquerschnitt von 4,75 m (Planstraße 2) erforderlich, die mit einem Wendehammer für PKW gemäß RAST 06 versehen wird.

Im Bebauungsplan sind die freizuhaltenden Sichtdreiecke für die Anfahrtsicht gemäß den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen für den aus der Planstraße 1 in die „Kasseler Straße“ einfahrenden Verkehr erläuternd dargestellt. Danach befindet sich der Stamm einer Säuleneiche gerade noch innerhalb des nördlichen Sichtdreieckes (vgl. auch Abbildungen 8 und 9); aus naturschutzfachlicher Sicht und aus Gründen der Erhaltung des Straßenbildes sollte diese möglichst erhalten bleiben. Ob die Beseitigung dieses Baumes aus straßenverkehrlicher Sicht aus Verkehrssicherheitsgründen unbedingt entfernt werden muss, ist abschließend auf der Ebene bzw. Grundlage der mit Hessen Mobil abzustimmenden fachtechnischen Erschließungsplanung, in der die genaue Lage und Geometrie der Sichtdreiecke festzulegen ist, abzuklären und zu entscheiden.

Einzelheiten der geplanten Erschließungsstraße wie Längs- und Querneigung, Entwässerung, Beleuchtung, verkehrsberuhigende Maßnahmen, Ausrundungsradien an der „Kasseler Straße“ etc. sind durch eine Fachplanung zu erarbeiten. Die Planung und Bauausführung des Einmündungsbereiches der Planstraße 1 in die „Kasseler Straße“, L 3340 ist mit dem Straßenbaulastträger Hessen Mobil abzustimmen.

Ruhender Verkehr

Alle durch die zulässigen Nutzungen des Plangebietes verursachten Bedarfe an Stellplätzen sind auf den privaten Baugrundstücken unterzubringen. Auf die Stellplatzsatzung der Gemeinde Schrecksbach vom November 2004 wird hingewiesen.



Durch die Anbindung der neuen Erschließungsstraße muss der vorhandene asphaltierte PKW-Parkstreifen in Längsaufstellung in der „Kasseler Straße“ entfallen.

Abbildung 8

Foto der Straßenflucht der „Kasseler Straße“ mit dem geplanten Einmündungsbereich der Planstraße 1 auf Höhe der vorhandenen öffentlichen PKW-Stellplätze

Vorhandene Bushaltestelle / Erweiterung der Fußwegeverbindung

Die Haltestelle des ÖPNV - Linie 478 Holzburg / Neukirchen / Ziegenhain des NVV – mit Wartehalle bleibt unverändert bestehen. Das Baugebiet wird fußläufig direkt an die Bushaltestelle durch entsprechenden Ausbau der Gehwege an der „Kasseler Straße“ angeschlossen.



Der bis zur Haltestelle reichende Gehweg ist bis zu dem geplanten Gehweg der neuen Erschließungsstraße auszubauen, um das neue Baugebiet an das Fußwegenetz anzuschließen (Lückenschluss auf gemeindlichem Flurstück 69/6).

Abbildung 9

Foto der Straßenflucht der „Kasseler Straße“ mit der geplanten Ergänzung des Gehweges von der Planstraße 1 bis zur vorhandenen Bushaltestelle seitens der L 3340

Ver- und Entsorgung

Die Ver- und Entsorgung des Baugebietes mit Strom, Trinkwasser, Abwasser, Telekommunikation etc. kann auf der Grundlage einer entsprechenden Fachplanung durch den Anschluss an die in der „Kasseler Straße“ vorhandene leitungsgebundene Infrastruktur erfolgen.

Die Abwasserentsorgung des Plangebietes kann über den Kanalanschluss teilweise über den Kanal in der „Kasseler Straße“, teilweise über einen neu zu verlegenden Abwasserkanal in der Wegeparzelle 28/3 und von hier in die „Holzburger Straße“ erfolgen.

Die Ver- und Entsorgung des Plangebietes erfolgt anhand einer noch zu erstellenden Fachplanung.

Löschwasserversorgung

Die ausreichende Versorgung des Baugebietes mit Löschwasser als gemeindliche Aufgabe kann über die vorhandene Trinkwasserleitung in der „Kasseler Straße“ gewährleistet werden. Die Trinkwasserleitung liefert hier einen Druck von ca. 6,5 bar und mindestens 48 m³/h über zwei Stunden. Der Löschwasserbedarf von 48 m³/h wird für ausreichend und den örtlichen Verhältnissen angemessen gehalten. Die Zahl der zulässigen Vollgeschosse beträgt weniger als drei; die zulässige Geschossflächenzahl im WA 2 liegt unter 0,7 und im WA 1 mit 0,8 nur geringfügig darüber. Auf das Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“ der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (Februar 2008) wird hingewiesen.

Müllentsorgung

Die Müll- und Wertstoffentsorgung des Baugebietes erfolgt über die bisherigen vorhandenen Entsorgungsfirmen und -Systeme.

Die Bereitstellung der Müll- und Wertstoffbehälter wird an der Planstraße 2 für zwei Grundstücke am PKW-Wendehammer an der Planstraße 1 zur Abholung durch die Müllfahrzeuge erfolgen müssen.

5. Umweltprüfung

5.1 Wasser- und Bodenschutz

Das Plangebiet liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten / Risikogebieten, Heilquellenschutzgebieten; das Plangebiet ist von dem festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Schwalm südöstlich der B 254 bzw. nördlich des Reit- und Fahrvereins nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht betroffen.

Für den Entwässerungsgraben an der westlichen Plangebietsgrenze (Flurstück 27) ist im Natureg-Viewer des HLNUG ein von Bebauung freizuhaltenen beidseitiger Uferstreifen (10-Meter-Puffer) nicht eingetragen. Der Graben ist ein Gewässer III. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung nach § 1 Hessisches Wassergesetz (HWG) und § 2 (2) Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Nach Feststellung der Grenzen der westlich an das Baugebiet angrenzenden Grabenparzelle (Flurstück 27) und Rücksprache mit dem Bauhof ist die Breite der Grabenparzelle für Unterhaltungsmaßnahmen ausreichend.

Der Entwässerungsgraben wird - abgesehen von der vorgesehenen Querung des 3 m breiten Fußweges - nicht beeinträchtigt.

Trinkwasserschutzgebiet

Das Plangebiet liegt innerhalb der Schutzzone III B des Trinkwasserschutzgebietes Tiefbrunnen Schrecksbach (WSG-ID 634-081). Auf die Verbote des § 3 der Trinkwasserschutzgebietsverordnung von 1972 - veröffentlicht im Staatsanzeiger des Landes Hessen, Nr. 26/1972, S. 1145 - hinsichtlich der Schutzzone III B wird hingewiesen. Es wird davon ausgegangen, dass die Verbote der Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes nicht entgegenstehen. Sollten an die Trinkwasserschutzgebietsverordnung heute strengere Maßstäbe hinsichtlich der in § 3 der Trinkwasserschutzgebietsverordnung aufgelisteten Verbotstatbestände angelegt werden, um die langfristige Aufrechterhaltung des Weiterbetriebes der Gewinnungsanlage zu sichern, als dies 1972 der Fall war, sind bei Vorhaben, mit denen Einwirkungen auf den Boden und den Grundwasserhaushalt verbunden sein können, die Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Schwalm-Eder-Kreises erforderlich.

Die Lage des Plangebietes in der Zone III B des Trinkwasserschutzgebietes ist als nachrichtliche Übernahme nach § 9 Abs. 6 BauGB von nach anderen gesetzlichen Vorschriften getroffenen Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen.

Nach den Grundsätzen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit dem Hessischen Wassergesetz (HWG) soll das auf den Grundstücken anfallende nicht verunreinigte Niederschlagswasser z. B. von Dach- und Pflasterflächen soweit wie möglich auf diesen belassen und verwertet bzw. über die belebte Bodenzone versickert werden.

Vorsorgender Bodenschutz

Bodenfunktionale Kompensationsbetrachtung:

Im Bodenviewer des HLNUG ist der Funktionserfüllungsgrad für die Bodenfunktionen innerhalb des Baugebietes insgesamt als „mittel“ (Stufe 3) angegeben, differenziert nach der

- Standorttypisierung: mittel
- Ertragspotenzial: hoch
- Feldkapazität: gering
- Nitratrückhaltevermögen: gering.

Für das Flurstück 35 (823 m²) ist keine bodenfunktionale Gesamtbewertung dargestellt; für diese Fläche wird ebenfalls eine Gesamtbewertung der Stufe 3 unterstellt.

Die Bodenart ist mit lehmig / sandig angegeben.

Die Acker-/Grünlandzahl beträgt vergleichsweise geringe 40 bis 45.



Auf der Grundlage der Bodenfunktionsbewertung wurde eine bodenfunktionale Kompensationsbetrachtung nach der „Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinlandpfalz“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) aufgestellt (siehe Anlage).

Für die Verkehrsflächen (1.692 m²), die bebaubaren Flächen im Allgemeinen Wohngebiet (3.606 m²) und die Befestigung der Freiflächen der Baugrundstücke mit wasserdurchlässigen Oberflächen (1.799 m²) wird der vollständige Verlust der Bodenfunktionen hinsichtlich Ertragspotenzial, Feldkapazität und Nitratrückhaltevermögen angesetzt (physikalische Wirkfaktoren wie Versiegelung, Bodenabtrag und Verdichtung).

Für die unbefestigten Freiflächen, die regelmäßig als Hausgärten genutzt werden (5.103 m²), wird pauschal ein Wertstufenverlust von 25 % der genannten Bodenfunktionen z. B. durch Bodenverdichtung, Stoffeintrag etc. angesetzt.

Eine bodenkundliche Baubegleitung während der Baumaßnahmen für die öffentlichen Verkehrsflächen und der Baugrundstücke wird ausdrücklich empfohlen; sie bleiben aber als mögliche Minderungsmaßnahmen hier unberücksichtigt.

Als Minderungsmaßnahme wird die festgesetzte Verwendung von versickerungsfähigen Materialien (Pflaster mit Rasenfuge) für die Feldkapazität (Wertstufengewinn 0,2) angesetzt.

Danach ergibt sich ein Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden von insgesamt 7,95 Bodenwerteinheiten (BWE) – unterteilt in 3,23 BWE für das Ertragspotenzial, 2,34 BWE für die Feldkapazität und 2,38 BWE für das Nitratrückhaltevermögen.

Flächen für anzuerkennende Kompensationsmaßnahmen wie Voll- oder Teilentsiegelungen, Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, Überdeckung baulicher Anlagen im Boden, Bodenlockerung etc. stehen in der Gemeinde Schrecksbach nicht zur Verfügung; Kompensationsmaßnahmen speziell für das Schutzgut Boden sind im Bebauungsplan nicht festgesetzt.

Auf die in dem Bebauungsplan vermerkten Hinweise zum vorsorgenden und nachsorgenden Bodenschutz sei an dieser Stelle nochmals hingewiesen. Gemäß Baugesetzbuch ist mit Boden schonend und sparsam umzugehen (§ 1 a Abs. 2 BauGB). Darüber hinaus sind bei Planung und Bauausführung insbesondere die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes gem. §§ 4 und 7 Bundes-Bodenschutzgesetz, (BBodSchG, Pflichten zur Gefahrenabwehr zur Vermeidung von schädlichen Bodenveränderungen, Vorsorgepflicht gegen das Entstehen von schädlichen Bodenveränderungen) sowie §§ 1 und 2 des Hessischen Altlasten- und Bodenschutzgesetzes (HAltBodSchG, Allgemeine Ziele des Bodenschutzes und die Mitwirkungspflichten bei Anhaltspunkten für das Vorliegen von schädlichen Bodenveränderungen) zu beachten.

Zur Vermeidung der Eingriffe in das Schutzgut Boden sind auch die bauzeitlichen Auswirkungen durch Befahren und Verdichtung des Bodens zu minimieren. In diesem Zusammenhang wird auf die Maßnahmensteckbriefe des HLNUG (2018) „Bodenkundliche Baubegleitung“ und „Wiederverwendung des Bodenmaterials am Eingriffsort“ und die darin beschriebenen technischen Minderungsmaßnahmen wie z. B. ein bodenschonender Einsatz von Baumaschinen, Die Verwendung von Baggermatten etc. hingewiesen.

Zur weiteren Vermeidung und Verminderung der Beeinträchtigungen des Bodens wird die Grundflächenzahl in einem überwiegenden Bereich im Allgemeinen Wohngebiet auf 0,3 begrenzt. Der Grad der Bodenversiegelung wird grundsätzlich durch Festsetzungen zur Befestigung der nicht überbauten Freiflächen mit wasserdurchlässigen Materialien begrenzt.

Die negativen Auswirkungen auf den Boden und den Grundwasserhaushalt durch die Anlage von sog. Schottergärten, die regelmäßig den ökologischen Wert für Tiere und die Kühlwirkung von Pflanzen, ihre Staubbildung und Sauerstoffreduktion mindern, den Verlust des Bodens durch Abtragung der obersten Bodenschicht zur Folge haben, durch Verwendung von Folien und Vliesen, die das Bodenleben schädigen und die Versickerung des Niederschlagswassers stark behindern, werden durch deren Unzulässigkeit vermieden. In diesem Zusammenhang wird auch auf das Hessische Naturschutzgesetz hingewiesen, nach der die Anlage von Schottergärten künftig verboten ist (§ 35 Abs. 9 Hessisches Naturschutzgesetz, HeNatG vom 25.05.2023, Inkrafttreten: 01.01.2024).

Nachsorgender Bodenschutz

Hinweise oder Verdachtsmomente auf das Vorhandensein von Altlasten, Altablagerungen oder Kampfmitteln liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor.

Erkenntnisse für eine besondere Bedeutung des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und über die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium liegen gegenwärtig ebenfalls nicht vor.

5.2 Natur und Landschaft / Artenschutz / Klimaschutz

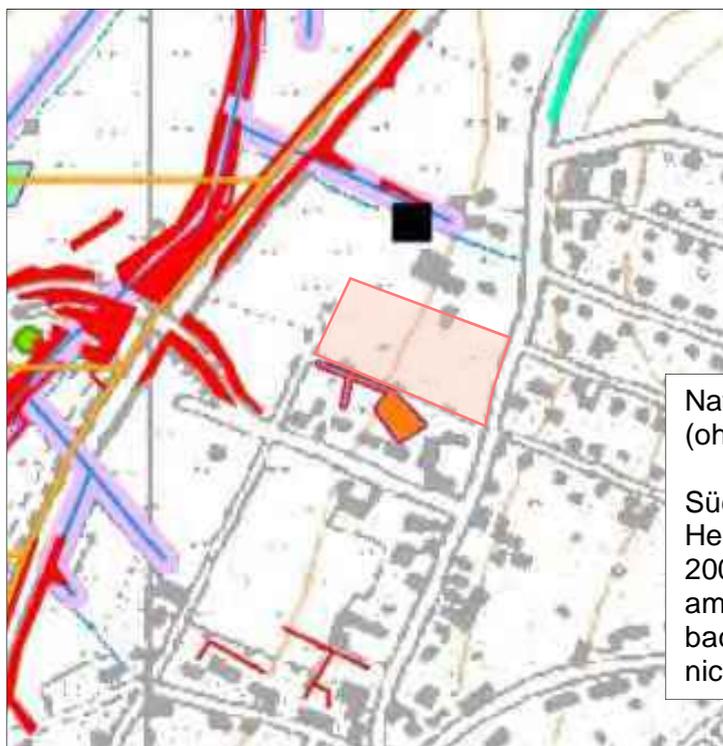
Im Natureg-Viewer des HLNUG sind für das Plangebiet selbst und seiner Umgebung

- naturschutzrechtliche Schutzgebiete,
- gesetzlich geschützte Biotop / Biotopkomplexe

nicht betroffen bzw. zu berücksichtigen.

Das südlich angrenzende Biotop „Streuobst am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach“ aus der Hessischen Biotopkartierung liegt außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes. Eine Beeinträchtigung des Biotops durch die Aufstellung des Bebauungsplanes ist nicht erkennbar.

Das Biotop „Grabenbeginn am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach“ befindet sich nördlich in etwa 70 Metern Entfernung. Eine Beeinträchtigung des Biotops durch die Aufstellung des Bebauungsplanes ist ebenfalls nicht erkennbar.



Natureg-Viewer mit Lage des Baugebietes (ohne Maßstab)

Südlich des geplanten Baugebietes ist in der Hessischen Biotopkartierung (HB 1992 – 2006) das Biotop-Nr. 844 „Streuobstwiese am nordöstlichen Ortsrand von Schrecksbach“ eingetragen, das in der Örtlichkeit aber nicht erkennbar ist.

Für die Fläche des Plangebietes wurde für die Gemeinde eine artenschutzrechtliche Einschätzung des Büros IBW Artenschutz, Ottrau vom 06.04.2024 (siehe Anlage) erstellt. Danach wird die Fläche als Mähweide genutzt und weist die typischen Pflanzenbestände eines Intensivgrünlandes auf; bei der Umsetzung der Planung wird es voraussichtlich zu keinen Beeinträchtigungen besonders geschützter Arten kommen. Vorhandene Heckenstrukturen an der „Kasseler Straße“ liegen außerhalb des Plangebietes und werden nicht in Anspruch genommen.

Im September 2024 wurde vom Büro IBW Artenschutz eine schriftliche Ergänzung zu der genannten artenschutzrechtlichen Einschätzung abgegeben (siehe Anlage), wonach *aufgrund der Lage und Struktur, sowie der geringen Artenvielfalt der Fläche das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz zum gegenwärtigen Zeitpunkt für alle relevanten Arten / Artengruppen ausgeschlossen werden kann.*

Ob für die Anlage des Gehweges von der Planstraße 1 bis zur vorhandenen Bushaltestelle hier vorhandene Bäume aus Verkehrssicherheitsgründen (Gewährleistung der Anfahrtsicht aus der Planstraße 1 in die „Kasseler Straße“) entfernt werden müssen, ist auf der Ebene der erschließungstechnischen Fachplanung in Abstimmung mit dem Straßenbaulasträger Hessen Mobil abschließend zu entscheiden. Grundsätzlich sollte der Erhalt der vorhandenen Bäume und insbesondere der Säuleneiche angestrebt werden.

Bei der Umsetzung des Baugebietes und der Verkehrserschließung ist hinsichtlich der Beleuchtung der Baugrundstücke und öffentlichen Verkehrswege auf den Schutz von lichtempfindlichen Tier- und Pflanzenarten sowie Insekten durch weitgehende Vermeidung von Lichtemissionen und der Verwendung von Insektenfreundlichen Leuchten mit gelblichem Farbspektrum zu achten (vgl. § 35 Hessisches Naturschutzgesetz). Die Untere Naturschutzbehörde weist darauf hin, dass für den Schutz von lichtempfindlichen Tier- und Pflanzenarten gemäß § 35 Hessisches Naturschutzgesetz (HeNatG) für die Außenbeleuchtung LEDs sowie voll abgeschirmte Leuchten, die den Lichtstrahl auf die notwendigen Bereiche begrenzen und die Beleuchtung angrenzender Lebensräume verhindern, zu verwenden sind. Darüber hinaus sind für eine fledermaus- und insektenfreundliche Beleuchtung vorzugsweise Lichtquellen mit einer Farbtemperatur (CCT) unter 2.700 K einzusetzen, bei denen das Lichtspektrum von Wellenlängen über 550 nm dominiert werden. Diesbezüglich verweist die Untere Naturschutzbehörde auf den „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten“ (Hrsg.: UNEP/EUROBATS, Voigt, CC., et. Al, 2019).

Durch die geplante Bebauung treten räumlich begrenzte Veränderungen des örtlichen Kleinklimas z.B. durch Erwärmung und Verringerung der Verdunstungsleistung der Flächen auf. Eine nennenswerte Beeinträchtigung des großräumigen regionalplanerischen Vorbehaltsgebietes für besondere Klimafunktionen etwa durch Veränderungen von Luftströmungen, Kaltluftentstehungs- oder Abflussgebieten werden aufgrund der absolut geringen Größe des geplanten Baugebietes von 1,2 ha und

der geplanten Bebauung mit Wohngebäuden in offener Bauweise im unmittelbaren Anschluss an die bebaute Ortslage nicht erwartet. Aus dem Flächennutzungs- und Landschaftsplan von 1985 (siehe Abbildung 3) ist eine besondere Bedeutung der Fläche für regionale / örtliche Klimafunktionen nicht abzuleiten.

Orts- und Landschaftsbild

Das Orts- und Landschaftsbild wird im Osten und Süden durch die vorhandene Ortslage von Schrecksbach mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden mehrheitlich mit zwei Vollgeschossen geprägt. Im Westen befindet sich eine Reithalle und im Norden ein ehemals landwirtschaftlich genutztes Gebäude, das später zum neuen Standort des Feuerwehrgerätehauses für die freiwillige Feuerwehr Schrecksbach umgebaut werden soll. Unmittelbar südlich des Plangebietes an der „Kasseler Straße“ befindet sich eine landwirtschaftlich genutzte Hofanlage. Diese Bebauungen haben gegenüber der übrigen bebauten Ortslage hinsichtlich der Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes eine gewisse Sonderstellung; die Reithalle und das ehemals landwirtschaftlich genutzte Gebäude schirmen gleichzeitig die geplante Wohnbebauung nach Westen und Norden visuell teilweise ab. Durch die geplante zweigeschossige Wohnbebauung wird die östlich der „Kasseler Straße“ vorhandene Siedlungs- und Baustruktur im Wesentlichen fortgeführt. Eine nennenswerte Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes / der Ortsrandgestaltung wird daher von dem geplanten Wohngebiet mit den getroffenen Festsetzungen zu Art und Maß der baulichen Nutzung nicht erwartet.

5.3 Immissionsschutz

Für die Bewertung und Berücksichtigung der Belange des Immissionsschutzes (Lärmschutzes) wurde ein Gutachten über die Geräuschbelastung durch Straßenverkehr und die nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 14 geplante Feuerwache auf das festgesetzte Allgemeine Wohngebiet erstellt (siehe Anlage, TÜV-Gutachten vom 05.06.2023).

Hinsichtlich der Geräuschbelastung durch **Straßenverkehrslärm** kommt das Gutachten zu dem Ergebnis, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Teil 1 (2002) während der Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr) in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten werden können und in einem ca. 30 m breiten Streifen parallel zur „Kasseler Straße“ um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. In der Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr) wird der Orientierungswert für den größten Teil des Plangebietes um maximal 5 dB(A) und in einem etwa 15 m breiten Streifen parallel zur „Kasseler Straße“ maximal um 10 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die tags- und nachtsüber um 4 dB(A) höher liegen als die Orientierungswerte des Beiblattes der DIN 18005, (59/49 db(A)) werden in der Tagzeit praktisch im gesamten Plangebiet eingehalten, aber in der Nachtzeit in einem etwa 15 m breiten Streifen entlang der „Kasseler Straße“ um bis zu 6 dB(A) überschritten.

Zur Verminderung des Straßenverkehrslärms an den der „Kasseler Straße“ benachbarten geplanten Baugrundstücken kommen aktive Schallschutzmaßnahmen durch Lärmschutzwände aus funktionalen (erschließungstechnischen) und stadtgestalterischen Gründen nicht infrage; der erhebliche Kostenaufwand ist als unverhältnismäßig anzusehen.

Zur angemessenen Berücksichtigung des Schutzes der geplanten Bebauung gegen den Verkehrslärm der „Kasseler Straße“ schlägt das Lärmgutachten daher passive Schallschutzmaßnahmen durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen in Verbindung mit den entsprechenden Anforderungen an das gesamte bewertete Schalldämmmaß der betroffenen Fassaden für das geplante Wohngebiet vor, die durch zeichnerische und textliche Festsetzung in den Bebauungsplan übernommen werden.

Der Verkehrslärm durch die östlich des Plangebietes in über 80 m Entfernung im Einschnitt verlaufende Bundesstraße 254 und die teilweise gegenüber dem Plangebiet schallabschirmende Wirkung der Reithalle ist nach dem Gutachten des TÜV für die Planung nicht relevant; passive Schallschutzmaßnahmen zur B 254 sind danach nicht erforderlich.

Die derzeitige Belastung des geplanten Wohngebietes durch **Gewerbelärm** wird aufgrund der Bebauung der näheren Umgebung generell als nicht erheblich eingeschätzt; auf eine Prognose des auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms wurde daher in dem Gutachten verzichtet.

Daneben enthält das Gutachten eine Prognose über die von der nördlich des Baugebietes geplanten **Feuerwache** ausgehenden Lärmemissionen auf das Allgemeine Wohngebiet. Grundlage dieser Prognose ist der Entwurf eines von der Gemeinde Schrecksbach beauftragten Machbarkeitsstudie durch das Architektur- und Ingenieurbüro Weppler/Jungermann, Alsfeld vom November 2022 (vgl. Anlagen 2 und 3 des TÜV-Gutachtens sowie die in Kapitel 9 des Gutachtens getroffenen Annahmen zu Art und Umfang der regelmäßigen betrieblichen Vorgänge und Nutzungen auf dem späteren Standort der Feuerwehr).

Danach kann der Tagesrichtwert nach TA-Lärm für das Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) bei Durchführung von Feuerwehrübungen im gesamten Wohngebiet eingehalten und für weite Teile des Plangebietes deutlich unterschritten werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich gegenüber der genannten Machbarkeitsstudie für die neue Feuerwache, die seinerzeit noch nicht von der Festsetzung eines sich südlich anschließenden Allgemeinen Wohngebietes ausging, nach der erforderlichen Ausschreibung der Planung für die Feuerwache und der sich danach anschließenden

konkreten Objektplanung Änderungen ergeben können und werden. Grundsätzlich wird aber gegenwärtig davon ausgegangen, dass der spätere Regelbetrieb der geplanten Feuerwache - gegebenenfalls unter Berücksichtigung von nach dem Stand der Technik vermeidbaren schädlichen Umwelteinwirkungen - mit dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet immissionsschutzrechtlich und städtebaulich verträglich sein kann. Die Berücksichtigung der Belange des Immissionsschutzes sowohl in Bezug auf das geplante Baugebiet als auch auf die nördlich des vorgesehenen Feuerwehrstandortes vorhandene Wohnbebauung ist dann gegebenenfalls in einem separaten Lärmgutachten auf der Grundlage der konkreten Objektplanung der Feuerwehr nachzuweisen.

Hinsichtlich des Einsatzes des Martinshorns bei Noteinsätzen der Feuerwehr wird auf die in Kapitel 4.2 des TÜV-Gutachtens erwähnte Rechtsprechung verwiesen. Bei der Standortwahl für eine Feuerwache der freiwilligen Feuerwehren ist insbesondere die Einhaltung der Hilfsfristen im gesamten Gemeindegebiet von Bedeutung; Feuerwehrstandorte sind daher regelmäßig auf die Lage innerhalb der Ortslage und damit der Nähe gerade auch zu Wohn- und Mischgebieten angewiesen. Die kurzzeitigen Lärmbelastungen der Bevölkerung bei Noteinsätzen mit Martinshorn sind als sozialadäquat hinzunehmen und unabhängig von einem konkreten Standort im Siedlungsbereich unvermeidbar.

Hinsichtlich des westlich des Plangebietes gelegenen **Reit- und Fahrvereins e. V.** Schrecksbach geht das Gutachten aufgrund von gemeindlichen Beschreibungen der hier regelmäßig stattfindenden Nutzungen und Tätigkeiten davon aus, dass es hierdurch nicht zu wesentlichen Lärmbelastungen für die geplante Wohnbebauung kommen wird. Der Reit- und Fahrverein Schrecksbach e. V. existiert seit 30 Jahren und hat derzeit ca. 170 Mitglieder, von denen ca. 80 regelmäßig die Reitanlage nutzen.

Der Reit- und Fahrverein besteht aus der Reithalle mit einem Außenplatz. Die Reithalle ist täglich von 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr möglich. Reitunterricht findet dreimal die Woche statt; hierzu kommen auch Nutzer von auswärts mit Pferdeanhänger. In der Reithalle befindet sich auch das „Reiterstübchen“, das regelmäßig einmal in der Woche von 19:00 Uhr bis 23:00 Uhr geöffnet ist.

Pro Jahr werden durchschnittlich etwa 20 - teilweise mehrtägige - Veranstaltungen des Reit- und Fahrvereins durchgeführt, zu denen die Besucher ebenfalls mit PKW und Pferdeanhängern kommen.

Für den Reitunterricht stehen derzeit drei Schulpferde zur Verfügung, die ganzjährig an der Reithalle in einem Offenstall eingestallt werden. Der anfallende Pferdemit wird auf dem Grundstück zwischengelagert und durchschnittlich einmal im Monat abgefahren.

Durch die Nutzung und den Betrieb des Reit- und Fahrvereins mögen gewisse Lärmemissionen und einzelne Geruchsemissionen auf das geplante Wohngebiet einwirken, die aber als zumutbar und vor dem Hintergrund eines grundsätzlich gewünschten vielfältigen Vereinswesens in der Gemeinde ortsüblich angesehen werden.

Bei dem **landwirtschaftlichen Betrieb** an der „Kasseler Straße“ südlich des Plangebietes handelt es sich um einen Nebenerwerbsbetrieb, in dem zwischen 5 bis 8 Pferde eingestallt sind. Betriebserweiterungen sind nicht vorgesehen.

Im Rahmen der Pferdehaltung kann es durchschnittlich einmal im Quartal zu Geruchs- und Geräuschbelästigungen der Nachbarschaft durch das Abfahren des Mistes kommen. Die Geruchsbelästigung aus der Pferdehaltung ist im Vergleich zu der Rinder- und Schweinehaltung weniger intensiv; diese werden als ortsüblich und zumutbar angesehen.

Nennenswerte Lärmbelästigungen auf das geplante Wohngebiet durch den routinemäßigen Betrieb werden aufgrund der baulichen Situation des Hofes („U-Form“) mit einer entsprechenden Abschirmwirkung nicht erwartet.

6. Umweltbericht

6.1 Einleitung

6.1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bebauungsplanes sowie Bedarf an Grund und Boden der geplanten Vorhaben

Der Bebauungsplan setzt ein Allgemeines Wohngebiet nach § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit einer Größe von ca. 1,2 ha einschließlich der öffentlichen Verkehrsflächen westlich der „Kasseler Straße“ fest.

Zu den Zielen des Bebauungsplanes wird auf Kapitel 1 der Begründung verweisen.

Nach den Festsetzungen des Bebauungsplanes zum zulässigen Maß der baulichen Nutzung wird für die Bebauung mit Gebäuden eine Fläche von ca. 3.600 m², für die Befestigung der Grundstücksfreiflächen von ca. 1.800 m² und für die öffentlichen Verkehrsflächen von ca. 1.700 m² in Anspruch genommen. Hierdurch gehen die Bodenfunktionen praktisch vollständig verloren (vgl. auch die als Anlage beigefügte bodenfunktionale Kompensationsbetrachtung).

Zur Verminderung der Eingriffe in das Schutzgut Boden werden die Orientierungswerte zur Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung nach § 17 BauNVO hinsichtlich der festgesetzten Grundflächenzahl in dem westlichen Teil des Baugebietes unterschritten und sind die Befestigungen der Grundstücksfreiflächen im gesamten Baugebiet in versickerungsfähigen Materialien auszuführen.

6.1.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes

Schutzgut	Rechtsgrundlage	Zielformulierungen
Mensch	Baugesetzbuch	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, - Vermeidung der Anfälligkeit / Auswirkungen gegenüber Unfällen und Katastrophen durch Unfälle und Vermeidung von Auswirkungen aufgrund von Klimaveränderungen - Bewahrung der Kultur- und Sachgüter, der erhaltenswerten Ortsteile.
	Bundesimmissionsschutzgesetz TA-Lärm TA-Luft DIN 18005	- Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Lärm, Gerüche, Staub, Erschütterung, Strahlung etc.
	Hessisches Denkmalschutzgesetz	Schutz der Kulturdenkmäler als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und Entwicklungen sowie deren Einbeziehen in die städtebauliche Entwicklung.
Boden	Bundesbodenschutzgesetz Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	<p><i>Vorsorgender Bodenschutz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Langfristiger Schutz des Bodens und seiner Funktionen im Naturhaushalt, insbesondere als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen und als Bestandteil des Naturhaushaltes mit seinen Wasser- und Stoffkreisläufen - Puffer- und Filterfunktion für stoffliche Belastungen (Grundwasserschutz), - Archiv für die Natur- und Kulturgeschichte, - Standort für Rohstofflagerstätten, für land- und forstwirtschaftliche sowie Siedlungsbezogene und öffentliche Nutzungen. <p><i>Nachsorgender Bodenschutz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schutz des Bodens vor schädlichen Bodenveränderungen und Sanierung schädlicher Bodenveränderungen und Altlasten.
	Baugesetzbuch	- Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und Innenentwicklung zur Verringerung / Vermeidung zusätzlicher Inanspruchnahme von Böden.
Wasser	Wasserhaushaltsgesetz Hessisches Wassergesetz	- Sicherung der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und deren Bewirtschaftung zum Wohl der Allgemeinheit und zur Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen.
	Baugesetzbuch	- Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern.
Klima Luft	Hessisches Naturschutzgesetz	- Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und damit auch der klimatischen Verhältnisse als Lebensgrundlage des Menschen und als Grundlage für seine Erholung.
	Bundesimmissionsschutzgesetz TA-Lärm TA-Luft DIN 18005	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbeugung gegen schädliche Umwelteinwirkungen zum Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter. - Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen von schweren Unfällen von Betriebsbereichen und durch Zuordnung von unterschiedlich schutzwürdigen Gebieten.
	Baugesetzbuch	- Berücksichtigung der Erfordernisse des Klimaschutzes durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken und die der Anpassung an den Klimawandel dienen.

		- Nutzung erneuerbarer Energien sowie der sparsame und effiziente Umgang mit Energie.
	Regionalplan Nordhessen (RPN) 2009	Darstellungen der Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen und für Natur und Landschaft. Darstellungen für Vorranggebiete für Natur und Landschaft und Regionale Grünzüge.
Tiere und Pflanzen Natur und Landschaft	Bundesnaturschutzgesetz Hessisches Naturschutzgesetz	- Natur und Landschaft sind aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die zukünftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln und, soweit erforderlich wieder herzustellen, dass - die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes - die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter. - die Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie - die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert werden.
Wald	Bundeswaldgesetz Hessisches Waldgesetz	Schutz des Waldes, seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und seine Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion).

6.2 Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen im Baugebiet

A Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustandes im Bereich des Baugebietes (Basisszenario) / Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei der Plangebietsfläche für das Allgemeine Wohngebiet handelt es sich um intensiv genutztes Grünland; Gehölzbestand ist hier nicht vorhanden. Nach der artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung des Plangebietes durch das Büro IBW Artenschutz, Ottrau vom 06.04.2023 (siehe Anlage) ist davon auszugehen, dass die Ausweisung des Allgemeinen Wohngebietes keine nachteiligen Veränderungen in Bezug auf besonders geschützte Arten haben wird.

Die Säuleneiche an der östlichen Plangebietsgrenze im öffentlichen Verkehrsraum bleibt erhalten. Ob die drei Laubbäume im Bereich der „Kasseler Straße“ nördlich der Bushaltestelle, deren Kronen stak zurückgeschnitten sind (vgl. Abbildung 9) erhalten bleiben und deren Baumscheiben in den geplanten Gehweg integriert werden können, bleibt der erschließungstechnischen Fachplanung vorbehalten.

Westlich an das Plangebiet angrenzend befindet sich ein Entwässerungsgraben (Flurstück 27); dabei handelt es sich um ein künstliches Gewässer II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung. Beeinträchtigungen des Grabens sind – abgesehen von einer untergeordneten Querung durch einen geplanten Fußweg nicht zu erwarten.

Bei Nichtdurchführung der Planung bleibt der jetzige Umweltzustand bzw. die Nutzung als Intensivgrünland innerhalb des Baugebietes voraussichtlich weiterhin bestehen.

B Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes und der möglichen erheblichen Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Unter Bezugnahme auf die Ausführungen zur Umweltprüfung und den unten unter C) dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich der Eingriffe werden die Umweltauswirkungen der Planung während der Bau- und Betriebsphase auf die einzelnen Schutzgüter in tabellarischer Form zusammengestellt und bewertet.

Tabelle 1		Bauphase			Betriebsphase		
Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, biologische Vielfalt infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	Unvermeidbare erhebliche Auswirkungen auf den Boden und den Grundwasserhaushalt durch die geplante Bebauung und Erschließung Erhebliche Beeinträchtigungen des im RPN 2009 dargestellten Vorbehaltsgebietes für besondere Klimafunktionen durch das 1,2 ha große Baugebiet werden nicht erwartet	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten		X			X
... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser , Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		X			X		
... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X	
... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung				X			X
... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)				X			X
... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X	
... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X	
... der eingesetzten Stoffe und Techniken				X			X

Erhebliche Auswirkungen insbesondere auf die Schutzgüter *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt* sind nach der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung (siehe Anlage) sowie der Ergänzung vom 09.09.2024 nicht zu erwarten. Durch die Mindestbepflanzung der Baugrundstücke mit einheimischen standortgerechten Gehölzen sind gegenüber dem vorhandenen Zustand mittelfristig auch positive Auswirkungen auf die biologische Vielfalt möglich. Die Auswirkungen der Planung bzw. deren Umsetzung auf das Schutzgut Boden sind als erheblich einzustufen. Durch die zulässige Bebauung, Versiegelung der Freiflächen und die Erschließungsmaßnahmen gehen auf den betroffenen Flächen die Bodenfunktionen vollständig und unwiederbringlich verloren. Der Verlust der Bodenfunktionen kann nur vermindert werden und ist insofern unvermeidbar.

Tabelle 2		Bauphase			Betriebsphase		
Auswirkungen auf die Erhaltungsziele und den Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete in- folge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten			X			X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			X			X
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Erhaltungsziele und Schutzzwecke von Natura 2000-Gebieten sind durch die Planung nicht betroffen. Beeinträchtigungen des westlich des Plangebietes (westlich der B 254) gelegenen *Landschaftsschutzgebietes „Auenverbund Schwalm“* (Nr. 2634012) sind nicht zu erwarten.

Tabelle 3		Bauphase			Betriebsphase		
Umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten		X				X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		X			X	
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen		X			X	
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete		X			X	
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels		X			X	
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Während der Bauphase für die Erschließungsmaßnahmen und der Bebauung der einzelnen Grundstücke entstehen unvermeidliche Beeinträchtigungen der Nachbarschaft durch die Bautätigkeiten (z. B. Lärm- und Staubentwicklungen). Auswirkungen / Belästigungen durch den Betrieb / die Nutzungen im Plangebiet auf die benachbarte Wohnbebauung sind nicht erheblich und städtebaulich vertretbar.

Erhebliche Auswirkungen (Lärmbeeinträchtigungen) auf das Plangebiet durch die geplante Feuerwache und deren späterer Regelbetrieb werden nicht erwartet. Die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Vorschriften der Feuerwache auf die Nachbarbebauung ist auf der Grundlage deren konkreten Objektplanung zu berücksichtigen.

Tabelle 4		Bauphase			Betriebsphase		
Umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten			X			X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			X			X
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Kultur- und / oder Sachgüter sind bei der Planung nicht zu berücksichtigen.

Belange des Denkmalschutzes / Bodendenkmäler sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht betroffen. Werden bei Erdarbeiten Bodendenkmäler und Bodenfunde, z. B. Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen, Scherben, Steingeräte, Skelettreste u. a. entdeckt, sind diese unverzüglich den zuständigen Denkmalfachbehörden anzuzeigen. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise vor Gefahren für die Erhaltung des Fundes zu schützen.

Tabelle 5		Bauphase			Betriebsphase		
Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten		X			X	
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt		X			X	
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen		X			X	
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Während der Bauphase kommt es zu unvermeidlichen Beeinträchtigungen der Nachbarschaft durch Baulärm, Staubentwicklungen, Erschütterungen etc. und sind bei der Ausführung zu minimieren. Emissionen während der Betriebsphase des Vorhabens werden als nicht erheblich und städtebaulich vertretbar angesehen.

Die Vermeidung von Emissionen und der sachgerechte Umgang mit Abfällen ist zu vernachlässigen. Es fallen nur Hausmüll und häusliche Abwässer an, die über die vorhandenen Entsorgungswege und -Einrichtungen sachgerecht beseitigt werden können.

Der sachgerechte Umgang mit Niederschlagswasser und die Möglichkeiten der ortsnahen Versickerung sind auf der Ebene der Objektplanung zu prüfen und gegebenenfalls umzusetzen.

Tabelle 6		Bauphase			Betriebsphase		
Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten			X			X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			X			X
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Der Aspekt der Nutzung erneuerbarer Energien sowie deren sparsame und effiziente Nutzung ist auf der Ebene der Objektplanung nach den hierfür einschlägigen Vorschriften zu berücksichtigen (z. B. Gebäudeenergiegesetz).

Spezifische Festsetzungen hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz der Gebäude im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB werden im Bebauungsplan nicht getroffen und werden auch nicht für erforderlich gehalten.

Eine Kommunale Wärmeplanung liegt in der Gemeinde Schrecksbach noch nicht vor.

Tabelle 7		Bauphase			Betriebsphase		
Darstellung von Landschaftsplänen sowie die von sonstigen Plänen insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechts infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten			X			X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			X			X
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Der Flächennutzungs- und Landschaftsplan der Gemeinde Schrecksbach weist für das Plangebiet keine spezifischen landschaftsplanerischen Ziele / Maßnahmen aus.

Fachpläne des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechtes sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 8		Bauphase			Betriebsphase		
Erhaltung der Bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden Infolge ...		Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Erhebliche Auswirkungen	Geringe Auswirkungen	Keine Auswirkungen
	... des Baus und des Vorhandenseins der geplanten Vorhaben einschließlich Abrissarbeiten			X			X
	... Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt			X			X
	... Art und Menge an Immissionen sowie der Verursachung von Belästigungen			X			X
	... Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung			X			X
	... Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt (z. B. durch Unfälle oder Katastrophen)			X			X
	... Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete			X			X
	... Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf das Klima (z. B. Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels			X			X
	... der eingesetzten Stoffe und Techniken			X			X

Der Aspekt der Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität ist in diesem Planungsfall kaum relevant. Weder gehen von dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet nennenswerte Emissionen aus, noch sind in dessen näherer Umgebung besonders schutzwürdige Nutzungen vorhanden. Immissionsgrenzwerte von Rechtsverordnungen der Europäischen Union sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht zu berücksichtigen.

C Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung und zum Ausgleich der Eingriffe durch das Baugebiet

Als Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung von Eingriffen im Bebauungsplan innerhalb des Baugebietes sind zu nennen:

- Begrenzung der Bodenversiegelung durch Festsetzung von Verwendung wasserdurchlässiger Materialien für die Befestigung der gebietsinternen Freiflächen (Zufahrten, Stellplätze, Gehwege, Aufenthaltsbereiche etc.),
- Begrenzung des Maßes der baulichen Nutzung (Grundflächenzahl) unterhalb der Orientierungswerte für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung nach § 17 BauNVO in Teilen des Allgemeinen Wohngebietes.
- Festsetzungen zu Mindestbepflanzung der Baugrundstücke mit standortgerechten einheimischen Gehölzen.

Die Eingriffe in Natur und Landschaft können innerhalb des Plangebietes nicht ausgeglichen werden. Der naturschutzrechtliche Ausgleich der Eingriffe erfolgt im vorliegenden Fall nicht durch Festsetzung von Flächen und Maßnahmen etwa in einem zweiten Teilgeltungsbereich des Bebauungsplanes, sondern nach § 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB durch vertragliche Vereinbarungen der Gemeinde Schrecksbach als Mitglied des Wasserverbandes Schwalm

1. mit dem Wasserverband Schwalm in Schwalmstadt und
2. Hessenforst (Forstamt Neukirchen)

Über den Kauf von Biotopwertpunkten verschiedener bereits durchgeführter Maßnahmen. Die quantitative Grundlage hierzu bildet folgende Ermittlung des Kompensationsbedarfes der durch die Festsetzung des Allgemeinen Wohngebietes im Bebauungsplan verursachten Eingriffe in Natur und Landschaft nach der Kompensationsverordnung (KV).

Ermittlung des Kompensationsbedarfs nach KV

A BESTAND - Plangebietsfläche = 12.364 m ²					
Beschreibung der Fläche	Biotoptyp-Nummer	Standard-Nutzungstyp nach KV	Biotopwert / m ²	Fläche (m ²)	Biotopwert
Gesamte Plangebietsfläche einheitlich als intensive Wirtschaftswiese angerechnet	06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähweiden	21	12.364	259.644
∑ Bestandwert				12.364	259.644

B PLANUNG - Plangebietsfläche = 12.364 m²					
<i>Beschreibung der Fläche</i>	<i>Biotoptyp-Nummer</i>	<i>Standard-Nutzungstyp nach KV</i>	<i>Bio-topwert / m²</i>	<i>Fläche (m²)</i>	<i>Bio-topwert</i>
(1) Baugebiete WA 1 - 1.375 m ² + 3.098 m ² = 4.473 m ²					
Bebaubare Fläche: 4.473 m ² x 0,4 = 1.789 m ²	10.510	Völlig versiegelte Flächen	3	1.789	5.367
Befestigte Freiflächen: 4.473 m ² x 0,2 = 895 m ²	10.530	Befestigung mit wasser-durchlässigen Materialien	6	895	5.370
Unbefestigte Freiflächen – Hausgärten: 4.473 x 0,4 = 1.789 m ²	11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im Besiedelten Bereich, arten- und struktur-arme Hausgärten	14	1.789	25.046
(2) Baugebiete WA 2 - 2.902 m ² + 3.124 m ² = 6.026 m ²					
Bebaubare Fläche: 6.026 m ² x 0,3 = 1.808 m ²	10.510	Völlig versiegelte Flächen	3	1.808	5.424
Befestigte Freiflächen: 6.026 m ² x 0,15 = 904 m ²	10.530	Befestigung mit wasser-durchlässigen Materialien	6	904	5.424
Unbefestigte Freiflächen – Hausgärten: 6.026 x 0,55 = 3.314 m ²	11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im Besiedelten Bereich, arten- und struktur-arme Hausgärten	14	3.314	46.396
(3) Öffentliche Verkehrsflächen Mit Gehwegen, öffentlichen Stellplätzen und Bushaltestelle = 1.865 m ²	10.510	Völlig versiegelte Flächen	3	1.865	5.595
∑ Planungswert				12.364	98.622

C KOMPENSATIONSDEFIZIT
259.644 – 98.622 = - 161.022 Biotopwertpunkte

D KOMPENSATIONSMASSNAHMEN							
1. Wasserverband Schwalm							
In Abstimmung mit dem Wasserverband Schwalm werden folgende bereits durchgeführte Maßnahmen des Ökokontos des Wasserverbandes Schwalm (Stand 29.01.2024) mit einem Gesamtwert von 47.823 Biotopwertpunkten für den Ausgleich des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ verwendet und diesem gemäß § 9 Abs. 1a BauGB vollständig zugeordnet:							

Lfd Nr. des Ökokontos	Datum	Aktenzeichen	Gemarkung	Flur	Flurstück	Maßnahme	Durchgeführt
3.	11.05.2021	60.4-324569-P02/2010	Oberurff	5	7/0	Fischaufstieg an der Urff	ja
5.	28.11.2012	60.4-324569-P12/2012	Bischhausen	5	119/3 120, 74	Fischaufstieg Schwalm / Mühlgraben	ja
6.	28.11.2012	60.4-324569-P13/2012	Remsfeld	1	11/0	Fischaufstieg Efze / Niedermühle	ja
7.	06.02.2013	60.4-324569-P01/2013	Relbhausen	2	39/0	Fischaufstieg Efze-Mühle	ja
12.	18.02.2022	UNB -0563-22-95	Willingshausen	6	83/2	Renaturierung am Verbandsgewässer Antreff	ja
13.	18.02.2022	UNB -2251-21-95	Jesberg	2	242/61 Etc.	Renaturierung am Verbandsgewässer Gilsa	ja
14.	16.03.2022	UNB -0846-22-92	Neukirchen	28	61, 62, 81	Renaturierung am Verbandsgewässer Grenff	ja

D KOMPENSATIONSMASSNAHMEN							
2. Hessen Forst (Forstamt Neukirchen)							
In Abstimmung mit Hessen Forst werden folgende Maßnahmen mit einem Gesamtwert von 114.000 Biotopwertpunkten für den Ausgleich des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ verwendet und diesem gemäß § 9 Abs. 1a BauGB vollständig zugeordnet:							
Gemarkung Steina							
Flur 3, Teilfläche von ca. 9.565 m² des Flurstückes 11/16 (Hornsberg, Abteilung 803 B3)							
Vorlaufende Maßnahme: Prozessschutz über 120-jähriger Eichenwald							
Grundlage bildet ein noch abzuschließender Vertrag zwischen der Gemeinde Schrecksbach mit Hessen Forst als Eigentümer der Flächen über den Verkauf vorlaufender Ersatzmaßnahmen (Ökokontomaßnahmen).							

Mit den von der Gemeinde Schrecksbach erworbenen bzw. noch zu erwerbenden Ökopunkten vom Wasserverband Schwalm (47.823 Biotopwertpunkte) und Hessen Forst (114.000 Biotopwertpunkte) ergeben sich insgesamt **161.823 Biotopwertpunkte** für den Ausgleich der Eingriffe im Plangebiet. Hierzu werden von der Gemeinde Schrecksbach zur verbindlichen Sicherung der Kompensationsmaßnahmen entsprechende vertragliche Vereinbarung mit dem Wasserverband Schwalm und Hessen Forst (Forstamt Neukirchen) abgeschlossen. In diesem Zusammenhang sind auch die betroffenen Flächen der Kompensationsmaßnahmen katastermäßig darzustellen, um die durch den

Bebauungsplan zugeordneten Kompensationsmaßnahmen bzw. Biotopwertpunkte aus den Öko-konten des Wasserverbandes Schwalm und von Hessen Forst (Forstamt Neukirchen) durch die Untere Naturschutzbehörde ausbuchen zu können.

D In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

Die Wahl des Standortes des Plangebietes gründet sich vor allem darauf, dass die erforderlichen Grundstücke durch die Gemeinde erworben werden können. Die ca. 1,2 ha große Fläche ist geeignet, den kurz- und mittelfristigen Bedarf an Wohnbaugrundstücken der Gemeinde Schrecksbach in unmittelbarem Anschluss an die vorhandene Ortslage durch Bereitstellung von ca. 14 Baugrundstücken sicherzustellen. Die Verwendung einer im Regionalplan als Siedlungserweiterung, Planung dargestellten etwa 5 ha. großen Fläche am nordöstlichen Ortsrand von Schrecksbach, für die sowohl die Änderung des Flächennutzungsplanes als auch die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich werden, soll der langfristigen Versorgung der Bevölkerung mit Wohnbaugrundstücken vorbehalten werden.

Die im Flächennutzungsplan dargestellten Wohnbauflächen in Schrecksbach an der südöstlichen Ortslage (südöstlich der „Berliner Straße“) und nordöstlichen Ortslage (östlich „Feldweg“) sind nahezu vollständig bebaut.

E Eine Beschreibung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen

- für Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Klima, Luft und die biologische Vielfalt
- für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete-
- für den Menschen und seine Gesundheit sowie der Bevölkerung insgesamt
- für Kultur- und Sachgüter

ist nicht erforderlich.

6.3 Zusätzliche Angaben

Technische, bei der Umweltprüfung angewendete Verfahren, Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben oder fehlende Kenntnisse sind zum gegenwärtigen Planungsstand nicht zu beschreiben. Hinsichtlich einer abschließenden immissionsschutzrechtlichen Beurteilung der geplanten Feuerwache und deren städtebaulichen Verträglichkeit mit der bereits in der Nachbarschaft vorhandenen und aktuell geplanten Bebauung ist die noch offene konkrete Objektplanung der Feuerwache abzuwarten. Inwieweit dann Schallschutzmaßnahmen seitens der Feuerwehr notwendig werden, ist gegebenenfalls anhand eines aktualisierten Lärmgutachtens zu prüfen.

Die Gemeinde Schrecksbach wird im Rahmen der Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bebauungsplanes auf die Umwelt - sog. „Monitoring“ nach § 4c BauGB - die Einhaltung der im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen insbesondere zur Begrenzung der Bodenversiegelung, der vorgeschriebenen Bepflanzung der Baugrundstücke gewährleisten.

Im Rahmen des Monitorings sind in der Regel auch die Kompensationsmaßnahmen durch die Gemeinde zu überwachen; die dauerhafte Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen obliegt im vorliegenden Fall dem Wasserverband Schwalm und Hessen Forst.

Referenzliste der Quellen, die für den im Umweltbericht enthaltenen Beschreibungen und Bewertungen herangezogen wurden:

- Flächennutzungs- und Landschaftsplan der Gemeinde Schrecksbach
- Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung Büro IBW Artenschutz, Ottrau vom 06.04.2023 mit Ergänzung vom 09.09.2024
- Lärmgutachten des TÜV Hessen vom 05.06.2023
- DIN-Normen 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1, Mindestanforderungen und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 2, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
- Bodenviewer des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) www.bodenviewer.hessen.de
- Kompensation des Schutzgutes Boden in der Bauleitplanung nach BauGB *Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz* des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie
- Hessisches Naturschutzinformationssystem www.natureg.hessen.de
- Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) www.gruschu.hessen.de

Ermittlung des bodenfunktionalen IST-Zustandes (Basisszenario)

Gemeinde Schrecksbach - Bebauungsplan Nr. 14 "Völkerswiesen"

14.08.2023

Bodenfunktion	Wertstufen					m ²	ha
	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial (m241)	Ertrags- potenzial (m238)	Feldkapazität (m239)	Nitratrückhalte- vermögen (m244)	Boden- funktionale Gesamt- bewertung (m242)		
Stufe	3	4	2	2	3	12.211,00	1,22
Summe						12.211,00	1,22

Erläuterung:

Eintragen der Flächensummen je Bodenfunktion und Wertstufe für das Plangebiet

WS: Wertstufe der Bodenfunktionsbewertung nach BFD5L

<http://bodenviewer.hessen.de>

BFD5L-Layer "Bodenfunktionsbewertung", Rubrik "Bodenschutz in der Planung":

<http://bodenviewer.hessen.de>

<https://www.hlnug.de/static/medien/boden/fisbo/bs/methoden/m242.html>

m241: Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Standorttypisierung für die Biotopentwicklung

m238: Bodenfunktion: Lebensraum für Pflanzen, Kriterium Ertragspotenzial

m239: Bodenfunktion: Funktion des Bodens im Wasserhaushalt, Kriterium Wasserspeicherfähigkeit (Feldkapazität FK)

m244: Bodenfunktion: Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, Kriterium Nitratrückhaltevermögen

m242: Bodenfunktion: Gesamtbewertung für die Raum- und Bauleitplanung

Bewertung in den Wertstufen (WS) von 1 (sehr gering) bis 5 (sehr hoch)

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

Gemeinde Schrecksbach - Bebauungsplan Nr. 14 "Völkerswiesen"

14.08.2023

Teilflächen der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche m ²	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff				Wertstufen nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs			
			Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial (m241)*	Ertrags- potenzial (m238)	Feld- kapazität (m239)	Nitratrück- halte- vermögen (m244)	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen
Verkehrsflächen	1.692,00	0,17		4	2	2		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	2,00
Bebaubare Flächen	3.606,00	0,36		4	2	2		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	2,00
Befestigte Grundstücksfreiflächen	1.799,00	0,18		4	2	2		0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	2,00
Unbefestigte Freiflächen (Hausgärten)	5.103,00	0,51		4	2	2		3,00	1,50	1,50	0,00	1,00	0,50	0,50
	12.200,00	1,22												

Erläuterung:

Verschneidung der Plandaten mit der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L

[WS nach Eingriff eintragen in Abhängigkeit der Wirkfaktoren nach Anhang 1 der Arbeitshilfe](#)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Gemeinde Schrecksbach - Bebauungsplan Nr. 14 "Völkerswiesen"

14.08.2023

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berück-				Kompensationsbedarf				
			Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzi- al*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	
Verkehrsflächen		0,17	0,00	4,00	2,00	2,00	0,00	4,00	2,00	2,00			0,56	0,28	0,28
Bebaubare Flächen		0,36	0,00	4,00	2,00	2,00	0,00	4,00	2,00	2,00	0,00	1,44	0,72	0,72	
Befestigte Grundstücksfreiflächen		0,18	0,00	4,00	2,00	2,00	0,00	4,00	1,80	2,00	0,00	0,72	0,32	0,36	
Unbefestigte Freiflächen (Hausgärten)		0,51	0,00	1,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,51	1,02	1,02	
											0,00	0,00	0,00	0,00	
											0,00	0,00	0,00	0,00	
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)											0,00	3,23	2,34	2,38	
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)														7,95	

Erläuterung:

[Eintragen der geplanten Minderungsmaßnahme \(MM\) sowie deren Wirkung auf die WS \(vgl. Anhang 3 in der Arbeitshilfe\)](#)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Gegenüberstellung des Kompensationsbedarfs und der Maßnahmenbewertung für die Ausgleichsmaßnahmen

Gemeinde Schrecksbach - Bebauungsplan Nr. 14 "Völkerswiesen"

14.08.2023

Ausgleichsmaßnahmen (AM) Kompensationsmaßnahmen speziell für den ermittelten Ausgleich der Bodenfunktionen sind im Bebauungsplan nicht vorgesehen	Fläche ha	Wertstufendifferenz der Ausgleichsmaßnahme(n)				Kompensationswirkung (BWE)
		Standort-typisierung; Biotopentwick-lungspotenzial*	Ertrags-potenzial	Feldkapazität	Nitratrückhalte-vermögen	
	0	0				
	0	0				0
	0	0				0
Summe Ausgleichs nach Bodenfunktionen (BWE)						0
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)						
Verbleibende Beeinträchtigungen						0,00
Summe ha	0					

Erläuterung:

[Eintragen der geplanten AM sowie deren Wirkung auf die WS \(vgl. Anhang 4 in der Arbeitshilfe\)](#)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung

Bauvorhaben:

Gemeinde Schrecksbach –
Bebauung „Völkerswiesen“



1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schrecksbach plant auf der Fläche „Völkerswiese“ an der Kassler Straße ein Wohngebiet zu erschließen.

2. Rechtliche Grundlagen

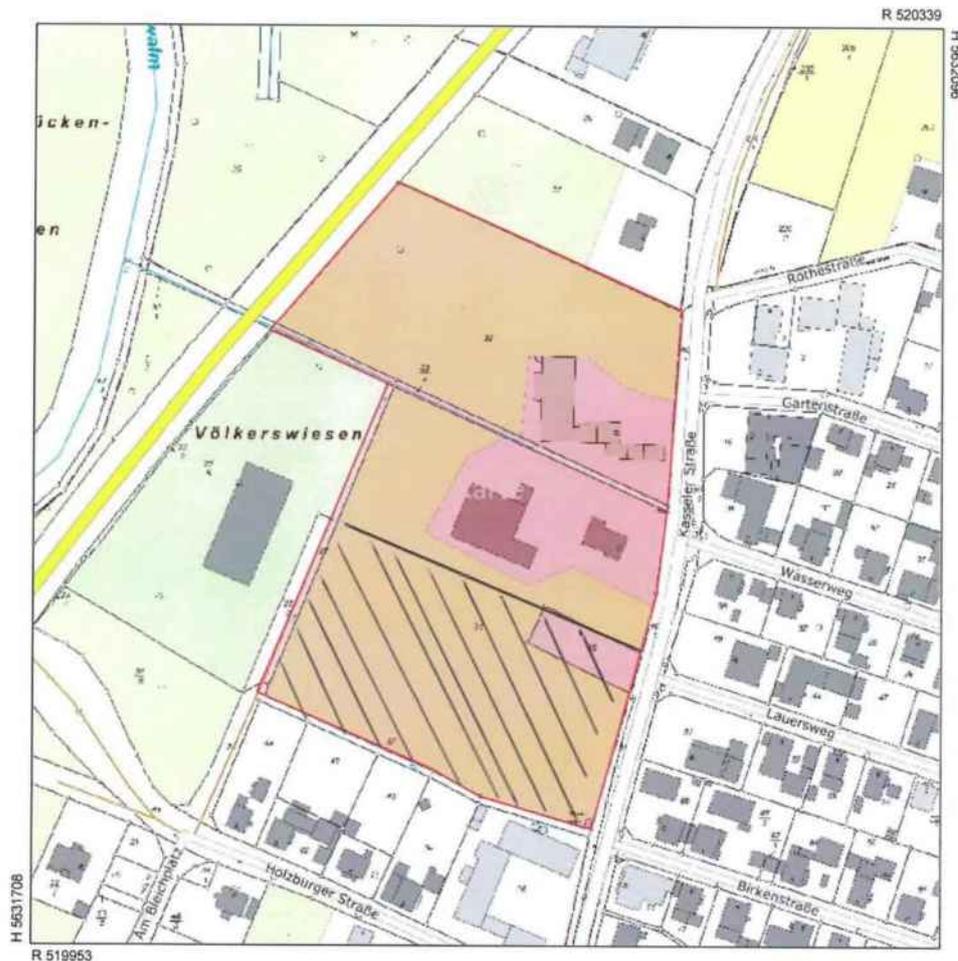
Für die Begutachtung des Grundstückes wurde das BNatSchG §44 Abs. 1 und der Leitfaden für artenschutzrechtliche Prüfungen in Hessen zu Grunde gelegt.

3. Geländebegehung und Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Die Begehung fand am 17. März bei gutem Wetter statt. Die gesamte Fläche wurde abgegangen und auf besonders geschützte Pflanzen- und Tierarten untersucht. Es wurde unterstützend eine Wärmebildkamera eingesetzt.



Luftbild der Untersuchungsfläche



**Anlage zum Aufstellungsbeschluss des
Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“
Lage und Abgrenzung des Geltungsbereiches**

**Gemarkung Schrecksbach - Flur 2
Flurstücke 27 (Grabenparzelle teilweise), 32, 33/2 (Grabenparzelle teilweise), 34, 35**

12.12.2022 (ohne Maßstab)

Untersucht wurde die schraffierte Fläche.

IBW Artenschutz

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwickler Florian Wessling,
Nausiser Str. 1, 34633 Ottrau, Tel: 06639-2260022 Email: info@ibw-artenschutz.de



Der Heckenstreifen und die drei Säuleneichen wurden auf Nester kontrolliert.

Bei dem Graben, westlich des Grünlands, handelt es sich um einen Entwässerungsgraben der nur temporär Wasser führt.

Die Fläche wurde als Mähweide landwirtschaftlich genutzt. Sie weist die typischen Pflanzen eines Intensivgrünlandes auf.

IBW Artenschutz

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwickler Florian Wessling,
Nausiser Str. 1, 34633 Ottrau, Tel: 06639-2260022 Email: info@ibw-artenschutz.de



4. Einschätzung und Empfehlung

Bei der ersten Begehungen zur Einschätzung der artenschutzrechtlichen Belange, können folgende vorläufige Aussagen getroffen werden.

In dem Heckenstreifen, der parallel zur Kassler Straße verläuft, wurde lediglich ein Nest nachgewiesen welches zum aktuellen Zeitpunkt jedoch nicht besetzt war. Sofern dieser Heckenstreifen entfernt wird, müssen hier die Brutzeiten beachtet werden.

Die zu untersuchende Fläche weist eine geringe Artenvielfalt auf und lässt zum jetzigen Zeitpunkt vermuten, dass es bezüglich des geplanten Bauvorhabens zu keinen nachteiligen Veränderung, in Bezug auf besonders geschützte Arten kommen wird.

Ottrau, den 06. 04. 2023

IBW Artenschutz 

Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsentwickler Florian Wessling, Nausiser Str. 1, 34633 Ottrau,
Tel: 06639-2260022 Email: info@ibw-artenschutz.de

**Ergänzung zur artenschutzrechtlichen Einschätzung vom 06.04.2024, für
das Bauvorhaben der Gemeinde Schrecksbach, Bebauung „Völkerwiesen“.**

Aufgrund der Lage und Struktur, sowie der geringen Artenvielfalt der Fläche, kann das Eintreten der Verbotstatbestände nach §44 Abs. 1 BNatSchG zum Zeitpunkt der Untersuchung, für alle relevanten Arten/ Artengruppen ausgeschlossen werden.



Ottrau, den 09.09.2024

GUTACHTEN

Nr. T 5459

über
die Geräuschbelastung
durch den Straßenverkehr auf der B 254
und durch eine geplante Feuerwache
in dem Plangebiet des B-Planes Nr. 14 „Völkerwiesen“
in der Gemeinde 34637 Schrecksbach



*Zukunft
Gewissheit geben*



Messstelle nach § 29b
Bundesimmissionsschutzgesetz
(BImSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Gemeindevorstand
der Gemeinde Schrecksbach
Immichenhainer Str. 1
34637 Schrecksbach

Unsere Zeichen:
UT-F2/Hub

Dokument:
Gutachten_T_5459.docx

Ausgestellt am: 05. Juni 2023

Das Dokument besteht aus
44 Seiten
Seite 1 von 44

Anzahl der Ausfertigungen: 1fach Auftraggeber im pdf-Format
1fach Auftragnehmer

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ralf Huber

Managementsystem
ISO 9001 / ISO14001
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915
USt-IdNr. DE 111665790
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-hessen.de/impressum
Bankverbindung:
Commerzbank AG
BIC DRESDEFFXXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Prof. Dr. Matthias J. Rapp
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Kfm. Thomas Walkenhorst

Telefon: +49 69 7916-310
Telefax: +49 69 7916-477
www.tuev-hessen.de



Beteiligungsgesellschaft
von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Lärm- und
Erschütterungsschutz
Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main
Deutschland



Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	4
3	Lagebeschreibung	6
4	Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung	6
4.1	Verkehrsgeräusche	6
4.2	Zur Beurteilung von Geräuschen durch Feuerwachen.....	7
5	Immissionswerte	9
5.1	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	9
5.2	Bestimmungen der TA Lärm.....	10
5.3	Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärmverordnung (18. BlmSchV).....	12
5.4	Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmverordnung (16. BlmSchV).....	12
6	Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr	12
7	Geräuschemissionen auf dem Gelände der Feuerwache	15
7.1	Fahrgeräusche von Lkw	15
7.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen und Geräusche durch Hochdruckreiniger	16
7.3	Pkw-Parkplatzgeräusche.....	16
8	Bestimmung der Geräuschbelastung durch die Feuerwache	18
9	Schallschutzmaßnahmen	20
9.1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	21
9.2	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	22
9.2.1	Verkehr	22
9.2.2	Geräusche durch Anlagen im Sinne der TA Lärm	22
9.2.3	Maßgeblicher Außenlärmpegel	23
10	Zusammenfassung und Diskussion	25
10.1	Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr	25
10.2	Geräuschbelastung durch die geplante Feuerwache.....	26
10.3	Schallschutzmaßnahmen	27
10.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen in dem B-Plan	28



2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Berichtes wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792)

Achtzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) in der Fassung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 08. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644)

Sechzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, Jahrgang 1990, Seite 1036); zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334)

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 S. 503), zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08. Juni 2017 B5)

Länderausschuss für Immissionsschutz: Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm aus dem Jahre 1998, Protokoll der 101. Sitzung des LAI vom Mai 2001 sowie LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung im März 2017

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I Seite 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6)

Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I Seite 3786), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6)

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau

DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 mit Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“

DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018

DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018



DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997 bzw. Weißdruck vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

DIN 45635 Teil 1 vom April 1984,
Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemissionen, Hüllflächen-Verfahren

DIN EN ISO 3746 vom März 2011
Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3746:2010

VDI-Richtlinie 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport und Freizeitanlagen vom September 2012

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie (6. Auflage), Augsburg 2007

Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten, erschienen im Heft Nr. 129 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1993

Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, erschienen im Heft Nr. 192 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, erschienen im Heft „Umwelt und Geologie: Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005

Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, erschienen im Heft Nr. 116 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1990, und Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, erschienen im Heft Nr. 275 „Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz“, Wiesbaden 1999

Merkblätter Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, herausgegeben vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW), Essen, im Jahre 2000

Messbericht Nr. L 7140-A vom 28. März 2012 und Messbericht Nr. T 757 vom 01. August 2018 der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse der Stadt Frankfurt am Main, Stand: September 2017



Verkehrsmengenkarte des Landes Hessen aus dem Jahr 2015

Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 06. März 2006 (Az. 7 D 92/04.NE)

Urteil des 4. Senats vom 29. März 2022 - BVerwG 4 C 6.20

Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos_NP in der Version 2022.02 der Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin, mit Lima-Rechenkern Lima_7.exe in der Version 2021.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund

3 Lagebeschreibung

Die Lage des geplanten Wohngebietes und des Feuerwehrgerätehaus in Schrecksbach kann dem Luftbild in Abb. 1 auf Seite 3 sowie den Plänen in den Anlagen 1 und 2 entnommen werden.

4 Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, dass im Rahmen von raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Als technisches Regelwerk steht für die Belange des Lärmschutzes in der Bauleitplanung die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ zur Verfügung. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 werden schalltechnische Orientierungswerte genannt, die als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen sind. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die Untersuchung der vorhandenen Vorbelastung und die Auswirkungen einer Planung, und zwar getrennt nach den verschiedenen Lärmquellenarten (Gewerbe, Verkehr, Sport, Freizeit etc.). Die schalltechnischen Beurteilungspegel werden für jede Lärmquellenart getrennt mit den dazugehörigen schalltechnischen Orientierungswerten verglichen.

4.1 Verkehrsrgeräusche

Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 sind nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u.U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärm-bekämpfung, vor allem das der bauleitplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten.



Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden. Es sollte nicht allein deshalb auf Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden, weil damit kein ausreichender Schallschutz erreicht werden kann.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 um 5 dB(A) kann noch das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (vgl. auch mit Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) vom 01. September 1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000). Nach diesem Urteil können bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen als zusätzliche Entscheidungshilfe die Grenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1. Die Behandlung des Lärmschutzes in der städtebaulichen Planung kann jedoch keinesfalls ausschließlich auf den eingeschränkten Blickwinkel der 16. BImSchV eingegrenzt werden.

Balkone, Loggien und Terrassen sind sogenannte Außenwohnbereiche. Sie dienen den Bewohnern zur Freizeitgestaltung und Entspannung und sind deshalb vor Lärm zu schützen. Ihre Schutzbedürftigkeit ist jedoch auf den Tageszeitraum beschränkt. Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind ab einem Beurteilungspegel für die Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr von mehr als 64 dB(A) erforderlich. In der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete (vgl. auch mit der „Frankfurter Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnissen“).

Entsprechend dem Urteil des OVG Lüneburg vom 04. Dezember 1997 (Az. 7 M 1050/97) ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der zulässigen Werte für Mischgebiet noch gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Die zulässigen Tageswerte für Mischgebiet können auch für Außenwohnbereiche in reinen und allgemeinen Wohngebieten angewendet werden.

4.2 Zur Beurteilung von Geräuschen durch Feuerwachen

Feuer- und Rettungswachen unterliegen als baurechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen den Pflichten und Anforderungen gemäß §§ 22, 23 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Danach sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Minimum zu beschränken. Konkretisierende verwaltungsrechtliche Vorgaben für die Beurteilung von Geräuschen enthält die TA Lärm.



In dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 06. März 2006 (Az. 7 D 92/04.NE) wird ausgeführt, dass die TA Lärm im Hinblick auf die von einer Feuer- und Rettungswache ausgehenden Lärmimmissionen einschlägig ist. Die Grundsätze der Ermittlung und Beurteilung nach TA Lärm können nach dem Urteil sachgerecht als Anhalt dafür herangezogen werden, ob das Vorhaben genehmigungsfähig ist, ohne die benachbarte Wohnbebauung unzumutbaren Lärmimmissionen auszusetzen.

Auch der Umstand, dass eine solche Anlage der Rettung von Menschenleben dient, entbindet den Träger der Anlage bei deren Planung und Ausgestaltung nicht von der Pflicht, auf die Schutzbedürfnisse benachbarter Wohnbevölkerung nach Maßgabe des einschlägigen Immissionschutzrechtes angemessenen Rücksicht zu nehmen.

In dem Protokoll des Erfahrungsaustausches der bekanntgegebenen Lärmmessstellen vom 13. September 2019 wird seitens des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) des Landes Schleswig-Holstein die Auffassung vertreten, dass *„Einsatzfahrten von Feuerwehren, egal ob zum Ausrücken zu einem Einsatzort oder bei der Rückkehr von diesem, zum regulären Betrieb einer Feuerwache zählen. Sie werden für diesen Zweck errichtet. Nicht zu unterscheiden ist dabei zwischen Übungen und Einsätzen, da beides zu einem regulären Betrieb einer Feuerwache dazugehört. Bei der Bildung des Beurteilungspegels sind alle Geräusche der Anlage darzustellen. Die Ausnahmeregelung für Notsituationen gemäß Nr. 7.1 der TA Lärm greift nur für den Standort, an dem der Notfall selbst eintritt, nicht jedoch für den Standort der Feuerwache.“*

Darauf stellt auch ein aktuelles Urteil des OVG NRW (Az. 10 A 1114/17) vom 23. September 2019 ab: *„Kleine dörfliche Feuerwachen kommen häufig mit den 10 seltenen Ereignissen gemäß Nr. 7.2 der TA Lärm aus (Statistik der letzten Jahre). Größere Feuerwehren müssen eine genauere Auswahl ihres Standortes treffen. Sollten dennoch Überschreitungen der IRW verbleiben (Feuerwachen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach BImSchG), können diese ggf. aufgrund der dringenden Erforderlichkeit der Feuerwehr von der Gemeinde abgewogen werden. Nach ausreichender Standortprüfung und Prüfung von Schallschutzmaßnahmen können auch Überschreitungen hinnehmbar sein, wenn dies zur Gewährleistung der Nähe der Feuerwache zu möglichen Einsatzorten unvermeidbar ist.“*

Weiterhin wird auf die Hinweise zur TA Lärm des Länderausschusses für Immissionsschutz bezüglich der Kriterien für eine ergänzende Prüfung im Sonderfall verwiesen, nach denen *„alle Umstände für die Beurteilung entscheidend sind, die sich in der konkreten Situation auf die Zumutbarkeit der Geräuschbelastung auswirken können. Die Zumutbarkeit kann höher anzusetzen sein, wenn eine sozial anerkannte Tätigkeit nur an einem bestimmten Standort durchgeführt werden kann oder wenn die geräuschverursachende Tätigkeit einem gesellschaftlich wünschenswerten Zweck dient.*

Die Sonderfallprüfung ermöglicht eine Berücksichtigung derartiger Gesichtspunkte, die für die Beurteilung des Einzelfalls entscheidende Bedeutung haben können, sich jedoch nicht dafür eignen, typisiert in das Prüfschema der Regelfallprüfung übernommen zu werden.“

Auf eine Sonderfallprüfung insbesondere von nächtlichen Einsätzen stellt auch ein aktuelles Urteil des OVG NRW vom 23. September 2019 (Az. 10 A 1114/17) bezüglich eines Feuerwehrgerätehauses ab.



Eine erhöhte Geräuschbelastung ist bei der Fahrt von Rettungs- und Einsatzfahrzeugen mit eingeschaltetem akustischen Sondersignal (Martinshorn) bzw. beim Einsatz einer ortsfesten Feueralarmsirene zu rechnen. In einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29. April 1988 (Az. 7 C 33.87) zu Lärmeinwirkungen durch eine Feueralarmsirene wird sinngemäß festgestellt, dass die immissionsschutzrechtlichen Bewertungskriterien der TA Lärm, die für gewerbliche Anlagen gelten, nur bedingt ein Maßstab sind zur Beurteilung der Frage, ob der von einer Feuerwehr ausgehende Lärm eine erhebliche Belästigung und somit eine schädliche Umwelteinwirkung darstellt.

Der Feueralarm unterscheidet sich nach der Urteilsbegründung von den nach TA Lärm zu beurteilenden Anlagen dadurch, dass eine in dB(A)-Werten ausgedrückte Zumutbarkeitsschwelle im Hinblick auf die gesetzlich gebotene Alarmierung im Einsatzfall auch zur Nachtzeit höher anzusetzen ist.

In einem Urteil des OVG NRW aus dem Jahr 2006 wird mit Berücksichtigung des Warnzweckes der Schallereignisse durch das dem Schutz und der Rettung von Menschenleben dienende Martinshorn ebenfalls auf eine Sonderfallprüfung abgestellt. Hierzu wird im Urteil ausgeführt: *„Hinzu kommt, dass das Geräusch des Martinshorns bei einer Einsatzfahrt – anders als bei stationären Anlagen – nur kurzfristig während der in aller Regel zügigen Vorbeifahrt des Einsatzfahrzeuges auftritt. Ferner müssen gerade Anlieger von Straßen mit maßgeblicher Verbindungsfunktion ohnehin vermehrt damit rechnen, dass Rettungsfahrzeuge – wie auch Polizeifahrzeuge – im Einsatz die Straße unter Benutzung des Martinshorns befahren.*

Dass ein Betroffener in (unmittelbarer) Nachbarschaft einer Feuer- und Rettungswache wohnt, erhöht – nicht anders als etwa die Nachbarschaft eines Krankenhauses oder einer Polizeidienststelle – zwar in gewissem Umfang die Wahrscheinlichkeit, dass Einsatzfahrten mit Martinshorn wahrgenommen werden müssen. Dies ist jedoch in einem funktionierenden Gemeinwesen unvermeidlich und jedenfalls dann dem als sozialadäquat hinzunehmenden Beeinträchtigungsrisiko zuzuordnen, wenn im Übrigen alles nach dem Stand der Technik Mögliche dafür getan wird, dass sich dieses Risiko nur in einer möglichst geringen Zahl von Fällen tatsächlich verwirklicht und zu Beeinträchtigungen führt.“

In einem aktuellen Urteil des OVG NRW vom 23. September 2019 mit dem Az. 10 A 1114/17 bezüglich eines Feuerwehrgerätehauses wird bei der seltenen nächtlichen Benutzung des Einsatzhornes beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge darauf abgestellt, dass Anwohner nicht anders betroffen sind, als wenn nachts auf der öffentlichen Straße Polizei-, Rettungs- oder Feuerwehrfahrzeuge mit eingeschaltetem Einsatzhorn vorbeifahren, und dass diese Geräuschereignisse somit zumutbar sind.

5 Immissionswerte

5.1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Das Plangebiet in Schrecksbach soll in dem B-Plan Nr. 14 „Völkerswiesen“ als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 sind für allgemeine Wohngebiete (WA) folgende Orientierungswerte vorgegeben:

55 dB(A) tagsüber und
45 dB(A) bzw. **40 dB(A)** nachts.



Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Orientierungswert in der Nachtzeit gilt im Wesentlichen für Verkehrslärm. Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für den Gewerbelärm stimmen mit den Richtwerten nach TA Lärm überein.

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

5.2 Bestimmungen der TA Lärm

5.2.1 Richtwerte nach TA Lärm

In der TA Lärm werden für allgemeine Wohngebiete (WA) folgende Richtwerte festgelegt:

55 dB(A) tagsüber und
40 dB(A) nachts.

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

5.2.3 Seltene Ereignisse

Bei „**seltene Ereignisse**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.3 der TA Lärm:

70 dB(A) tagsüber und
55 dB(A) nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um nicht mehr als **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **15 dB(A)** überschritten werden.

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 der TA Lärm auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden.



Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 6.3 der TA Lärm genannten Werte dürfen dabei nicht überschritten werden.

5.2.4 Ausnahmeregelung für Notsituationen nach Nr. 7.1 der TA Lärm

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Ziffer 6 der TA Lärm überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

In dem Protokoll des Erfahrungsaustausches der bekanntgegebenen Lärmmessstellen vom 13. September 2019 wird seitens des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) des Landes Schleswig-Holstein die Auffassung vertreten, dass *„Einsatzfahrten von Feuerwehren, egal ob zum Ausrücken zu einem Einsatzort oder bei der Rückkehr von diesem, zum regulären Betrieb einer Feuerwache zählen. Sie werden für diesen Zweck errichtet.*

Nicht zu unterscheiden ist dabei zwischen Übungen und Einsätzen, da beides zu einem regulären Betrieb einer Feuerwache dazugehört. Bei der Bildung des Beurteilungspegels sind alle Geräusche der Anlage darzustellen. Die Ausnahmeregelung für Notsituationen gemäß Nr. 7.1 der TA Lärm greift nur für den Standort, an dem der Notfall selbst eintritt, nicht jedoch für den Standort der Feuerwache.“

5.2.5 Ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Nr. 3.2.2 der TA Lärm

Nach Nummer 3.2.2 der TA Lärm kann bei Vorliegen von besonderen Umständen im Einzelfall ergänzend geprüft werden, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen insbesondere in Betracht:

- a) Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,
- b) Umstände, z. B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,
- c) sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissionssituation durch andere als die in Nummer 3.2.1 Abs. 4 der TA Lärm genannten Maßnahmen,
- d) besondere Gesichtspunkte der Üblichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräusche.



So kommt z. B. das OVG Münster in einem Urteil vom 23. September 2019 (Az: 10 A 1114/17) zu dem Ergebnis, dass sich die Geräuschimmissionen von einem Feuerwehrgerätehaus in einem allgemeinen Wohngebiet nach einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Nr. 3.2.2 der TA Lärm als zumutbar erwiesen.

5.3 Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV – sind für allgemeine Wohngebiete (WA) folgende Immissionsrichtwerte vorgesehen:

- tags außerhalb der Ruhezeiten: **55 dB(A)**
- tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen: **50 dB(A)**
- tags innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen: **55 dB(A)**
- sowie nachts: **40 dB(A)**

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in Tabelle 1 angegebenen Zeiten bzw. Zeitblöcke. Dabei sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

In der neuen Sportanlagenlärmschutzverordnung vom Juni 2017 werden im Vergleich zur alten Fassung die Immissionsrichtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie zusätzlich für die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13.00 bis 15.00 Uhr um 5 dB erhöht. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Diese Neuregelung gilt allerdings nicht für Kurgebiete und Krankenhäuser sowie für Pflegeanstalten. Unberührt bleiben die morgendlichen Ruhezeiten.

5.4 Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Entsprechend der Verkehrslärmschutzverordnung gelten in reinen und in allgemeinen Wohngebieten folgende Immissionsgrenzwerte:

- | | |
|----------|---------------------|
| tagsüber | 59 dB(A) und |
| nachts: | 49 dB(A) |

6 Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr

Zur Bestimmung der Straßenverkehrsgeräusche wurden die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19) herangezogen. Die durchschnittlichen stündlichen Verkehrsmengen M_T in der Tages- und M_N in der Nachtzeit auf der B 254 in Schrecksbach wurden der Verkehrsmengenkarte des Landes Hessen aus dem Jahr 2015 entnommen (vgl. mit Tabelle 1). Für die Prognose kann von einer Steigerung des Verkehrsaufkommens auf den Straßen von rund 0,5 % pro Kalenderjahr ausgegangen werden, so dass für das Jahr 2035 im Vergleich zum Jahr 2015 eine Erhöhung des Fahrzeugaufkommens von ca. 10,5 % zugrunde gelegt werden kann.

Für die Kasseler Straße innerhalb der Ortslage von Schrecksbach lagen keine Verkehrszahlen vor. Daher wurden am Donnerstag, 29. März 2023, eigene Verkehrszählungen auf der Kasseler Straße im Bereich des geplanten Wohngebietes in der Zeit zwischen 11.00 Uhr und 13.30 Uhr durchgeführt. Bei einer Steigerung des Verkehrsaufkommens auf der Kasseler Straße von rund 0,5 % pro Kalenderjahr errechnet sich für das Jahr 2035 im Vergleich zum Jahr 2023 eine Erhöhung des Fahrzeugaufkommens von ca. 6,2 %.

Tabelle 1: stündliche Verkehrsstärken M und Lkw-Anteile p auf der B 254 und auf der Kasseler Straße innerhalb der Ortslage von Schrecksbach

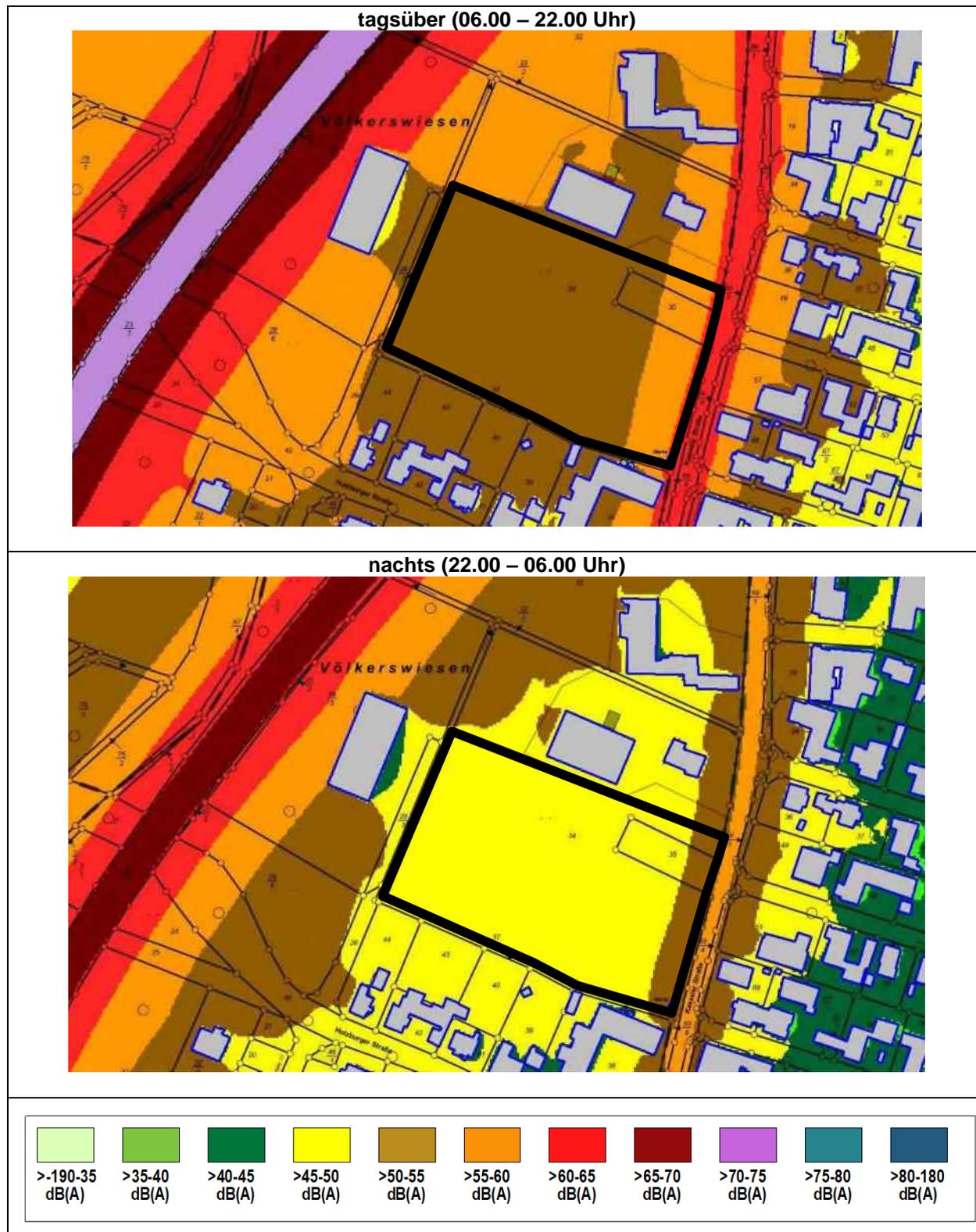
Straßenabschnitt	tagsüber (06-00 – 22.00 Uhr)			nachts (22-00 – 06.00 Uhr)		
	M _T	p _{1,T}	p _{2,T}	M _N	p _{1,N}	p _{2,N}
B 254 (Zählstelle 5121 0709)						
- 2015	311	9,1 %	--	57	31,7 %	--
- 2035	344	3,3 %	5,8 %	63	14,4 %	17,3 %
Kasseler Straße						
- 2023	163	2,1	0 %	28	2,1	0 %
- 2035	173	2,1	0 %	30	2,1	0 %

In der Berechnung wurde für die Straßenoberfläche der betrachteten Straßenabschnitte Asphaltbeton zugrunde gelegt. Die Schwerverkehrsanteile p₁ für Lkw1 und p₂ für Lkw2 wurden für die B 254 auf der Basis der SV-Anteile mit Hilfe der Tabelle 2 in den RLS-19 für die Tag- und für die Nachtzeit umgerechnet.

Für Straßen ohne entsprechende Geschwindigkeitsbegrenzung wird gemäß § 1 der RLS-19 für die Fahrzeuggruppen der Lkw1 und der Lkw2 abweichend von den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nach der StVO auf einbahnigen Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften eine Geschwindigkeit von 80 km/h angenommen. Auf Autobahnen und Kraftfahrstraßen mit Fahrbahnen für eine Richtung, die durch Mittelstreifen oder sonstige bauliche Einrichtungen getrennt sind, ohne entsprechende Geschwindigkeitsbegrenzung wird für Lkw1 und Lkw2 eine Geschwindigkeit von 90 km/h hypothetisch angenommen.

Die Geräuschbelastung für den Prognosefall 2035 durch den Straßenverkehr entsprechend dem Verkehrsaufkommen in Tabelle 1 in der Tages- und in der Nachtzeit kann bei einer Immissionshöhe von 6 m über Grund für das 1. OG den farbigen Pegelkarten in Abb. 2 auf folgender Seite entnommen werden. Dabei wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung davon ausgegangen, dass die Bebauung innerhalb des Plangebietes noch nicht realisiert ist.

Abb. 2: Geräuschbelastung durch Verkehr tagsüber und nachts (Immissionshöhe 6 m)



Die Ergebnisse des berechneten Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr in Kapitel 6 zeigen, dass der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr in allgemeinen Wohngebieten (WA) von tagsüber 55 dB(A) wird in dem braunen Bereich eingehalten, während er in dem ockerfarbenen Bereich entlang der Kasseler Straße im Osten um bis zu 5 dB(A) überschritten wird. In der Nachtzeit wird dagegen der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr von 45 dB(A) in dem gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) im WA von tagsüber 59 dB(A) wird im Wesentlichen im gesamten Plangebiet und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) für die Nachtzeit in dem gelben Bereich eingehalten. Im Vergleich zur Tageszeit sinkt die Geräuschbelastung durch den öffentlichen Straßenverkehr in dem Plangebiet in der Nachtzeit um **6 - 7 dB(A)**.

7 Geräuschemissionen auf dem Gelände der Feuerwache

7.1 Fahrgeräusche von Lkw

Die Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU) hat die Geräuschemissionen von Lkw für den aktuellen Fahrzeugbestand repräsentativ für typische Fahrzustände untersuchen lassen. Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich entsprechend dieser Studie bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 2: Schallemissionen eines Lkw

Geräuschvorgang	Schalleistung L _{WA}
Türenschiagen	100 dB(A)
Motorstart	100 dB(A)
unterer Leerlauf	94 dB(A)
Betriebsbremse	108 dB(A)
Betätigen fahrzeugeigene Ladebordwand	84 dB(A)
Fahrgeräusche bei 20 km/h	
- auf ebener Strecke	106 dB(A)
- auf Steigungsstrecken > 7 %	109 dB(A)
Rangieren bei 5 km/h	103 – 105 dB(A)

Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschiagen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

Nach eigenen Untersuchungen der TÜV Hessen GmbH liegen die Geräuschemissionen eines Kleintransporters (Kleinbus bzw. Sprinter) nach aktuellem technischem Stand um rund **8 dB(A)** niedriger als die Fahrgeräusche eines großen Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 12 t (vgl. auch mit Messbericht Nr. L 7140-A vom 28. März 2012).

7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen und Geräusche durch Hochdruckreiniger

Für die kurzzeitigen Geräuschspitzen wie z. B.

beim An- und Abkuppeln von Anhängern,
beim Absetzen und Aufnehmen von Wechselbrücken und Aufliegern,
beim Ablassen der Luft aus Luftfedern,
beim Absetzen von Überladebrücken und
beim Öffnen und Schließen der Ladebordwand usw.

kann entsprechend der o.g. „Lkw-Studie“ ein Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ von bis zu **122 dB(A)** angesetzt werden.

Für die Geräusche beim Betrieb eines Hochdruckreinigers zum Reinigen der Fahrzeuge kann nach „Tankstellenstudie“ von einer Schalleistung L_{WA} auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels L_{AFeq} von

$$L_{WA} = [97 \pm 3] \text{ dB(A)}$$

bei einem Impulszuschlag K_I von rund **3 dB(A)** ausgegangen werden.

Für den Betrieb einer Notstromanlage und einer Hydraulikpumpe der Feuerwehr kann nach eigenen Messerfahrungen eine Schalleistung L_{WA} von jeweils etwa

$$L_{WA} = [102 \pm 5] \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

7.3 Pkw-Parkplatzgeräusche

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für N Parkbewegungen folgende Formel benutzt werden:

$$L_{WA} = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg N] \text{ dB(A)}$$

mit

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (siehe Tabelle 3)
 K_I = Impulszuschlag (siehe Tabelle 3)
 K_D = Zuschlag für den Anteil des Fahrverkehrs
 K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 N = Anzahl der Parkbewegungen je Stunde
 K_D = $[2,5 \lg (f \times B - 9)]$ dB(A) für $f \times B > 10$ Stellplätze
 K_D = 0 dB(A) für $f \times B \leq 10$ Stellplätze
 f = Anzahl der Stellplätze je Bezugsgröße
 B = Bezugsgröße
 $f \times B$ = Anzahl der Stellplätze

Tabelle 3: Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Parkplatz	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Besucher- und Mit-Arbeiterparkplätze, Wohnanlagen	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze		
- Restaurant	3 dB	4 dB
- Gaststätten	3 dB	4 dB
- Schnellrestaurant	4 dB	4 dB
- Diskotheken	4 dB	4 dB
Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB

Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen des Kofferraumdeckels an einem Pkw beläuft sich im Mittel auf einen Schalleistungspegel $L_{WAF,max}$ von **99,5 dB(A)** und von einer Pkw-Tür auf einen Wert von **97,5 dB(A)**.

Bei Parkplätzen, bei denen sich die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrstraßen genau abschätzen lässt, wird die Geräuschbelastung durch die getrennte Berechnung der Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Türenschiagen usw.) und aus dem Durchfahrverkehr bestimmt. Die Geräusche für den Durchfahrverkehr werden entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) ermittelt. Die Schallanteile für die Parkvorgänge und für den Fahrverkehr auf dem Parkplatz werden energetisch addiert, wobei dann für die eigentlichen Parkvorgänge auf den Stellplätzen der Impulzzuschlag K_I für die unterschiedlichen Parkplatzarten entsprechend obiger Tabelle berücksichtigt wird.

Der Zuschlag K_{Stro} für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beträgt für das getrennte Berechnungsverfahren wie folgt:

für asphaltierte Fahrgassen:	$K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$
für Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$:	$K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$
für Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$:	$K_{Stro} = 1,5 \text{ dB(A)}$
für wassergebundenen Decken (Kies):	$K_{Stro} = 4,0 \text{ dB(A)}$
für Natursteinpflaster:	$K_{Stro} = 5,0 \text{ dB(A)}$

8 Bestimmung der Geräuschbelastung durch die Feuerwache

Die Berechnung der Schallausbreitung für die Geräuschvorgänge durch Gewerbe erfolgte auf Grundlage der DIN ISO 9613-2, die die Zusammenhänge zwischen der Schallemission (Schallleistungspegel) und Schallimmission im Einwirkungsbereich der Anlage (ausgedrückt durch den Schalldruckpegel) aufzeigen.

Gemäß Punkt A.1.4. des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist. Für das hier betrachtete Berechnungsgebiet wurde ein Wert für den Faktor C_0 mit 2 dB - im Einklang mit der Anmerkung 22 der DIN ISO 9613-2 - abgeschätzt.

Für die Berechnung der Geräuschbelastung durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrgerätehauses in Schrecksbach wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

Auf dem Pkw-Parkplatz der Feuerwache parken tagsüber zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr bis zu 40 Pkw (= 80 Parkbewegungen). In der lautesten Nachtstunde können hier bei einem Einsatz der Freiwilligen Feuerwehr 30 Pkw-Parkbewegungen auftreten.

An einem Übungsabend der Freiwilligen Feuerwehr werden tagsüber insgesamt 5 Feuerwehrfahrzeuge aus der Garage gefahren und im Freien überprüft. Zusätzlich werden diese Fahrzeuge im Freien mit einem Hochdruckreiniger bei einer Einsatzdauer von 1,0 h gereinigt.

Auf dem Hofgelände wird zusätzlich die Notstromanlage bzw. eine Pumpe mit einer Schallleistung L_{WA} von jeweils **102 dB(A)** für insgesamt 2 Stunden betrieben.

Die übrigen Geräusche bei den Übungen können im Vergleich zu den Fahrzeuggeräuschen und den Geräuschen der Aggregate (Notstromanlage, Pumpe und Hochdruckreiniger) vernachlässigt werden.

Bei einem Einsatz (tagsüber oder nachts) fahren insgesamt 5 Einsatzfahrzeuge mit eingeschaltetem Blaulicht und „Martinshorn“ vom Gelände und kommen nach dem Einsatz wieder mit abgeschalteter Sondersignalanlage zurück. Die Lautstärke des „Martinshorn“ erreicht eine Schallleistung L_{WA} von bis zu **135 dB(A)**. Dabei wird das „Martinshorn“ bei der Abfahrt erst im Ausfahrtbereich eingehalten.

Für die Geräusche von dem Gelände mit dem Feuerwehrgerätehaus tagsüber in den Zeiten mit erhöhter Störwirkung wurde für geplante allgemeine Wohngebiet (WA) nach TA Lärm ein Zuschlag in Höhe von 6 dB berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch die Nutzung des Feuerwehrgerätehauses in Schrecksbach können den farbigen Pegelkarten in Abb. 3 auf den folgenden Seiten entnommen werden. Dabei wurde in der Tageszeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr zwischen dem Zustand mit und ohne Noteinsatz der Feuerwehr mit Blaulicht und „Martinshorn“ unterschieden.

Abb. 3a: Geräuschbelastung durch die Feuerwehr tagsüber mit und ohne Noteinsatz (Immissionshöhe 6 m)

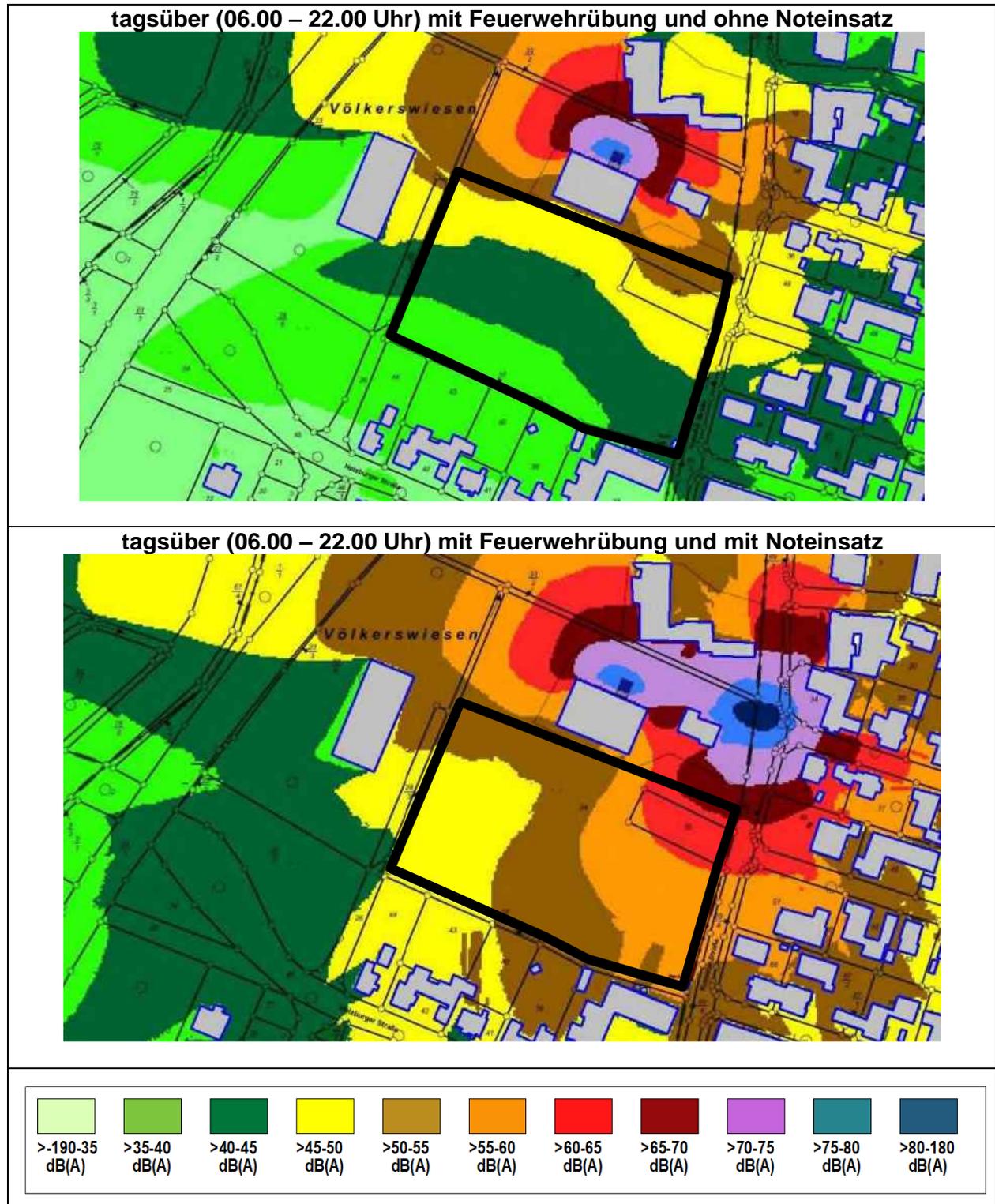
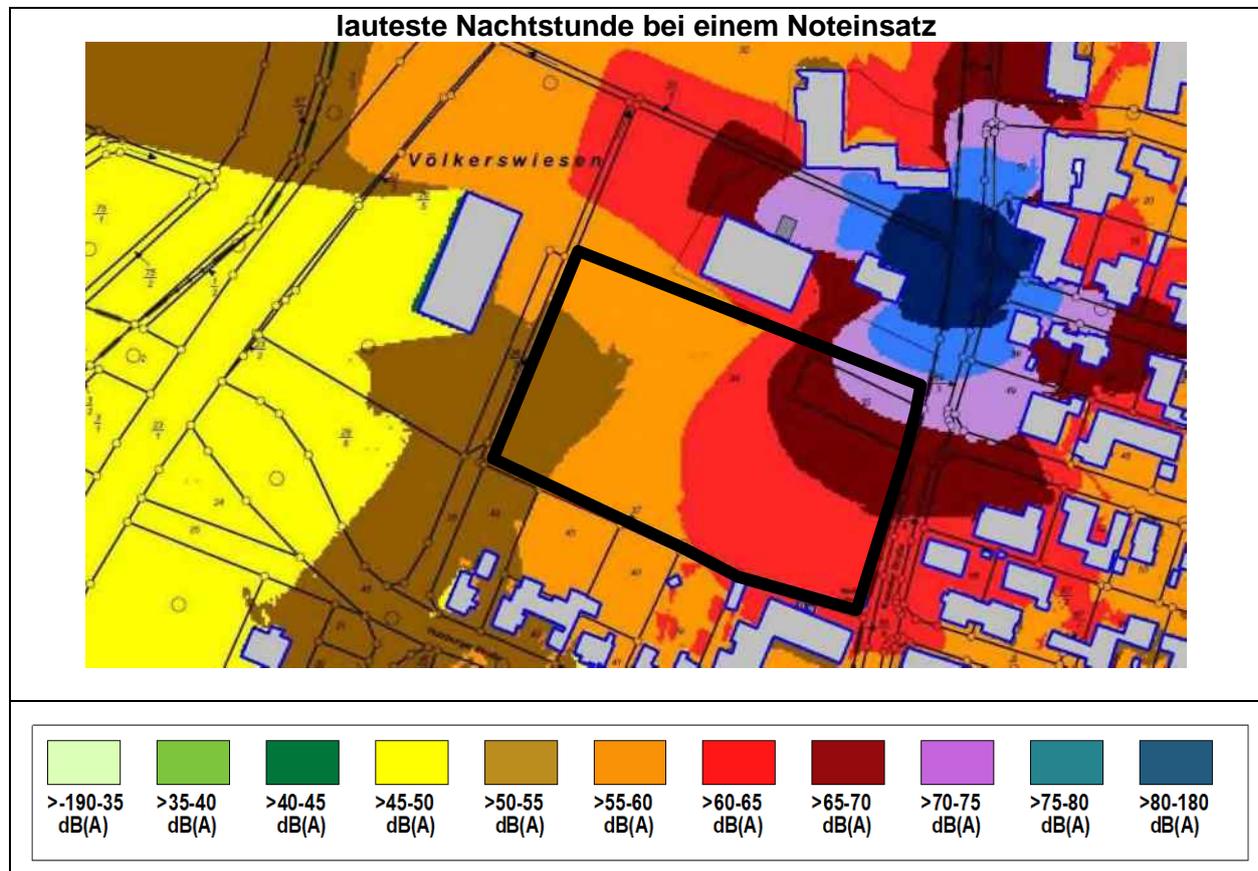


Abb. 3b: Geräuschbelastung durch die Feuerwehr in der lautesten Nachtstunde bei einem Noteinsatz (Immissionshöhe 6 m)



Somit kann in dem gesamten Plangebiet der Tages-Richtwert nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) bei Durchführung einer Übung der Feuerwehr eingehalten werden. Allerdings werden bei dem Ausrücken von insgesamt 5 Einsatzfahrzeugen zum Noteinsatz mit eingeschaltetem „Martinshorn“ die maßgeblichen Richtwerte sowohl tagsüber als auch nachts in dem geplanten Wohngebiet deutlich überschritten. Nach unserer Erfahrung mit vergleichbaren Feuerwachen kann von rund 20 Einsatzfälle der Feuerwehr im Jahr ausgegangen werden, wobei rund ein Drittel der Einsätze in der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr auftreten.

9 Schallschutzmaßnahmen

Die Ergebnisse des berechneten Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr in Kapitel 6 zeigen, dass der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr in allgemeinen Wohngebieten (WA) von tagsüber 55 dB(A) ab dem braunen Bereich eingehalten wird, während er in dem ockerfarbenen Bereich entlang der Kasseler Straße im Osten um bis zu 5 dB(A) überschritten wird. In der Nachtzeit wird dagegen der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr von 45 dB(A) in dem gesamten Plangebiet überschritten.

Der Immissionsgrenzwert nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) im WA von tagsüber 59 dB(A) wird im Wesentlichen im gesamten Plangebiet und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) für die Nachtzeit in dem gelben Bereich eingehalten.

Aufgrund dieser Überschreitungen sind im Rahmen der städtebaulichen Planung in der Regel neben ausreichenden Schutzabständen und einer schalltechnisch günstigen Grundrissanordnung vor allem aktive Lärmschutzmaßnahmen im Bereich der Verkehrswege (Lärmschutzwände) und passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst zu prüfen. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sind im vorliegenden Fall auf Grund der innerörtlichen Lage des Plangebietes entlang der Kasseler Straße nicht realisierbar, so dass hier im Wesentlichen passive Schallschutzmaßnahmen an den neuen Gebäuden in Frage kommen.

9.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Zur Bestimmung der notwendigen Schallschutzklassen der Fenster wird in der vorliegenden Untersuchung die DIN 4109-1:2018-01 herangezogen, in der die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an der Fassade des betrachteten Bauwerkes angegeben wird. In der Norm werden Anforderungen an den Schallschutz von Gebäuden mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus dem Freien zu schützen.

Die im Bundesland Hessen bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Für die Festlegung der notwendigen Luftschalldämmung gegenüber Außenlärm werden in der Norm 4109-1:2018-01 verschiedene Lärmpegelbereiche aufgrund des vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ tagsüber zugrunde gelegt. In Tabelle 4 wird die Zuordnung zwischen den Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01 aufgelistet.

Tabelle 4: Zuordnung zwischen den Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel nach Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kapitel 4.4.5 in DIN 4109-2:2018-01 für die Tagzeit aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für die Nachtzeit aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach Gleichung (32) in DIN 4109-2:2018-01 mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) in DIN 4109-2:2018-01 zu korrigieren.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, wird in Kapitel 4.4.5.1 in DIN 4109-2:2018-01 Folgendes ausgeführt:

„Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

*bei offener Bebauung um 5 dB(A) und
bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)*

gemindert werden.“

9.2 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

9.2.1 Verkehr

Bei Verkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel nach DIN 4109-1:2018-01 bzw. nach DIN 4109-2:2018-01 im Regelfall rechnerisch für Straßenverkehr entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90) und für Schienenverkehr entsprechend der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels **3 dB(A)** zu addieren sind (zum Ausgleich für die – gegenüber den für diffusen Schalleinfall geltenden Typisierungen von Bauteilen – geringere Schalldämmung bei einwirkenden Linienschallquellen).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich nach DIN 4109-2:2018-01 der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßen- und Schienenverkehr zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr nach Kapitel 4.4.5.3 in DIN 4109-2:2018-01 pauschal um 5 dB zu mindern.

9.2.2 Geräusche durch Anlagen im Sinne der TA Lärm

Zur Berücksichtigung von eventuellen Geräuschen durch Anlagen im Sinne der TA Lärm wird nach DIN 4109-2:2018-01 im Regelfall der für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tages-Richtwert nach TA Lärm berücksichtigt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.



Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes einem Zuschlag von insgesamt 13 dB.

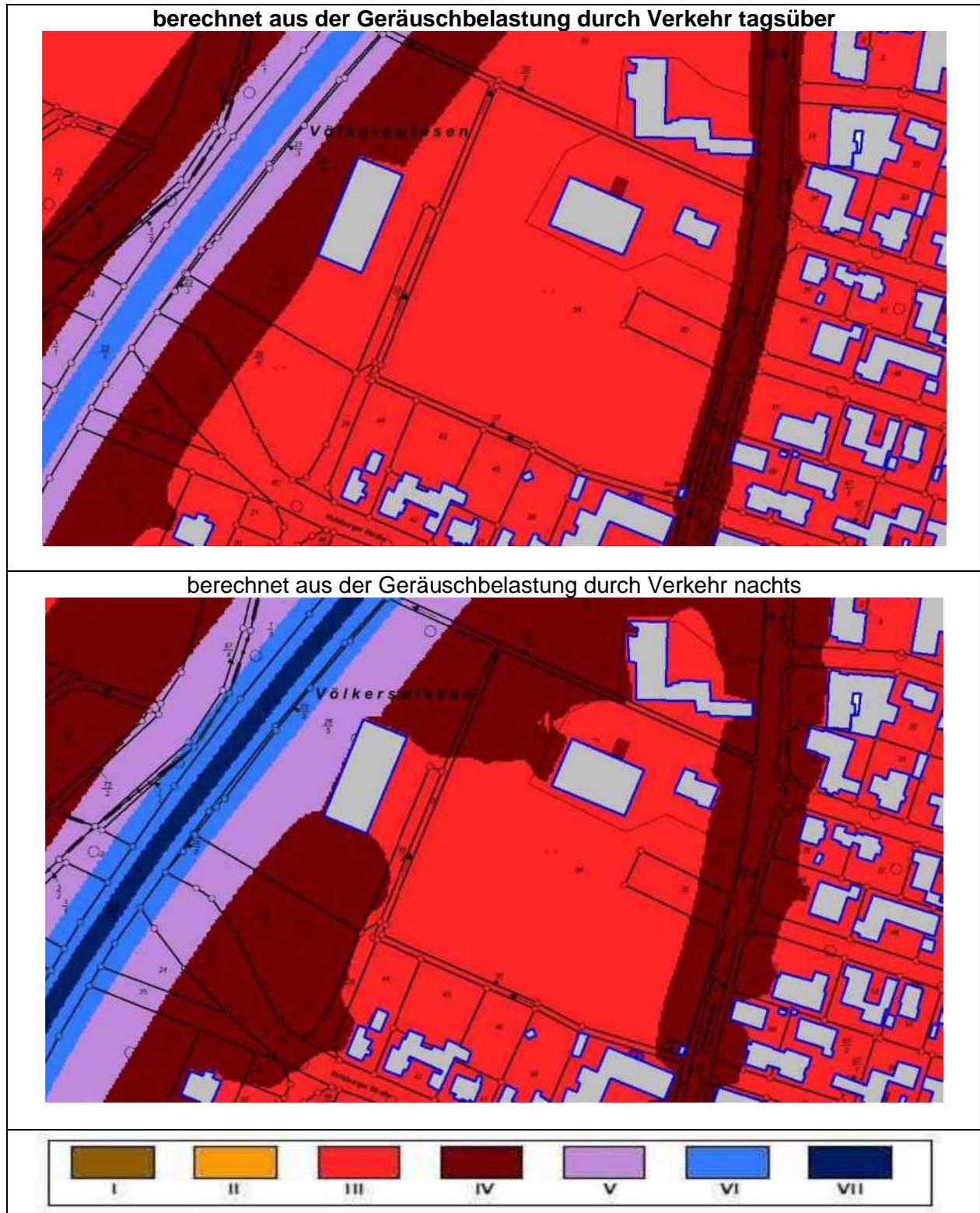
9.2.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Das Plangebiet in Schrecksbach wird neben den Verkehrsgeräuschen auch durch die Geräusche von der westlich gelegenen Reithalle des Reit- und Fahrvereins in der Holzburger Straße 8 belastet. In der Reithalle sind keine Pferde dauerhaft untergebracht, sondern sie müssen zu Trainingszwecken auf das Gelände gebracht werden. Das Training findet nach Information des Bürgermeisters überwiegend in der geschlossenen Halle statt. Die derzeitige Belastung des geplanten Wohngebietes durch Gewerbelärm ist eher als gering zu bezeichnen. Zusätzlich können in dem geplanten Wohngebiet noch Geräusche durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrgerätehauses auftreten. Die starke Geräuschbelastung durch die nördlich geplante Feuerwehr ist lediglich im Einsatzfall zu erwarten, wenn das „Martinshorn“ an den Einsatzfahrzeugen eingesetzt werden muss.

Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegel L_a “ wurde daher die Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr sowie der Tages-Richtwert nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA) in Höhe von 55 dB(A) und der Immissionsrichtwert nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) für allgemeine Wohngebiete (WA) für die Zeiten tagsüber außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der Ruhezeiten im Übrigen von 55 dB(A) herangezogen. Mit diesem Ansatz liegt man auf jeden Fall auf der sicheren Seite.

Unter Berücksichtigung der Verkehrsgeräusche und des Gewerbelärms sowie der Sportgeräusche erhält man somit an der geplanten Wohnbebauung in Schrecksbach die in Abb. 4 dargestellten „maßgeblichen Außenlärmpegel L_a “. Dabei wurde zum einen der „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “ aus der Geräuschbelastung durch Verkehr in der **Tageszeit** und zum anderen für die Schlaf- und Kinderzimmer in den geplanten Wohnhäusern aus den Verkehrsgeräuschen in der **Nachtzeit** bei einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) gebildet (vgl. mit den farbigen Pegelkarten in Abb. 2 auf Seite 14).

Abb. 4: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018-01 im Plangebiet

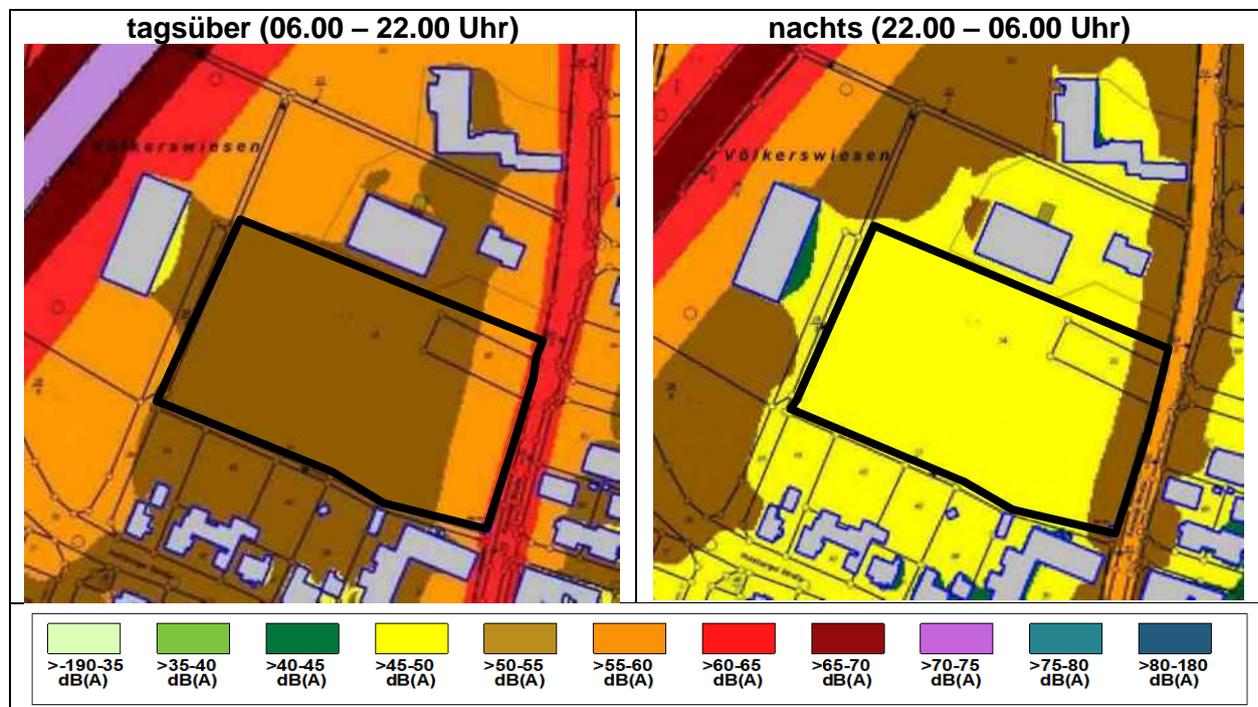


10 Zusammenfassung und Diskussion

10.1 Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschbelastung innerhalb eines geplanten allgemeinen Wohngebietes (WA) in Schrecksbach zunächst durch den öffentlichen Straßenverkehr untersucht (vgl. mit dem Plan in der Anlage 1). Die Ergebnisse für die Verkehrsgereusche von der Bundesstraße B 254 und der Kassel Straße in der Tages- und in der Nachtzeit können den farbigen Pegelkarten in Abb. 5 entnommen werden. Im Vergleich zur Tageszeit sinkt die Geräuschbelastung durch den öffentlichen Straßenverkehr in dem Plangebiet in der Nachtzeit lediglich um 6 - 7 dB(A).

Abb. 5: Geräuschbelastung durch Straßenverkehr tagsüber und nachts



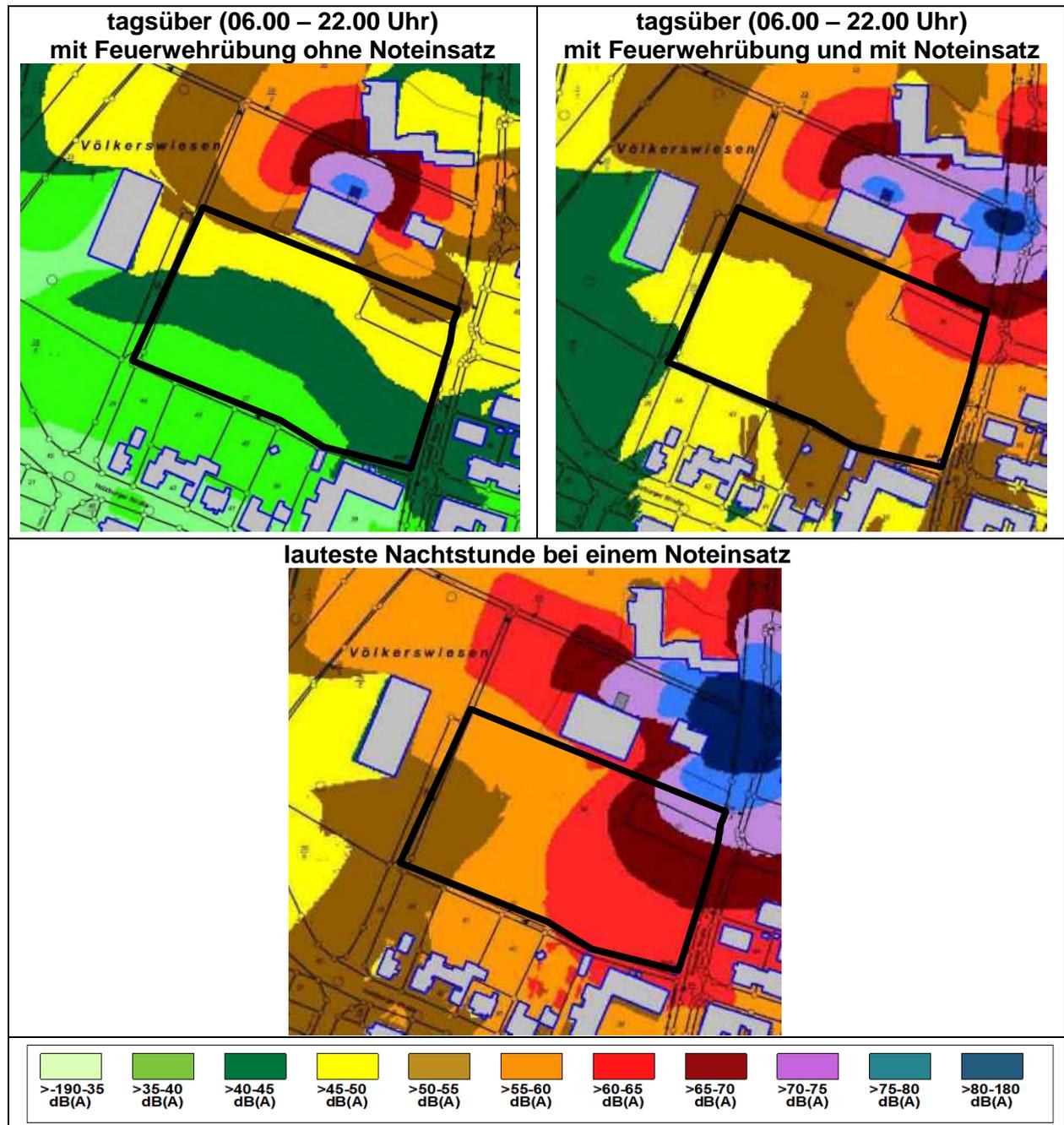
Der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr in allgemeinen Wohngebieten (WA) von tagsüber 55 dB(A) wird in dem braunen Bereich eingehalten, während er in dem ockerfarbenen Bereich entlang der Kasseler Straße im Osten um bis zu 5 dB(A) überschritten wird. In der Nachtzeit wird dagegen der Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 für Verkehr von 45 dB(A) in dem gesamten Plangebiet überschritten.

Der Immissionsgrenzwert nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) im WA von tagsüber 59 dB(A) wird im Wesentlichen im gesamten Plangebiet und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) für die Nachtzeit in dem gelben Bereich eingehalten.

10.2 Geräuschbelastung durch die geplante Feuerwache

Nördlich des geplanten Wohngebietes soll zu einem späteren Zeitpunkt eine neue Feuerwache eingerichtet werden. Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch die Nutzung des geplanten Feuerwehrgerätehauses können den farbigen Pegelkarten in Abb. 6 entnommen werden. Dabei wurde in der Tageszeit zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr zwischen dem Zustand mit und ohne Noteinsatz der Feuerwehr mit Blaulicht und „Martinshorn“ unterschieden.

Abb. 6: Geräuschbelastung durch die Feuerwehr



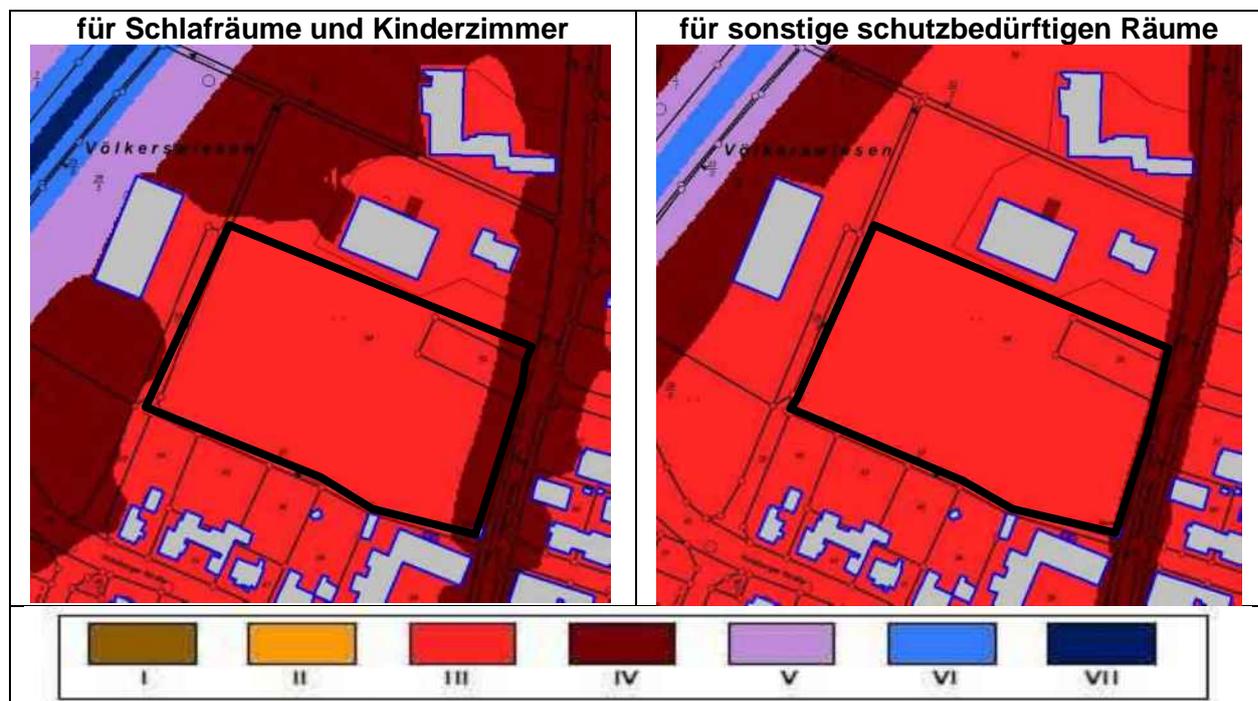
Somit kann in dem gesamten Plangebiet der Tages-Richtwert nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) bei Durchführung einer Übung der Feuerwehr eingehalten werden. Allerdings werden bei dem Ausrücken von insgesamt 5 Einsatzfahrzeugen zum Noteinsatz mit eingeschaltetem „Martinshorn“ die maßgeblichen Richtwerte sowohl tagsüber als auch nachts in dem geplanten Wohngebiet deutlich überschritten. Nach unserer Erfahrung mit vergleichbaren Feuerwachen kann von rund 20 Einsatzfälle der Feuerwehr im Jahr ausgegangen werden, wobei rund ein Drittel der Einsätze in der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr stattfinden.

10.3 Schallschutzmaßnahmen

Das geplante Wohngebiet in Schrecksbach wird neben dem Straßenverkehr und der geplanten Feuerwache auch durch die Sportgeräusche von der westlich gelegenen Reithalle des Reit- und Fahrvereins in der Holzburger Straße 8 belastet. In dieser Reithalle sind dauerhaft keine Pferde untergebracht, sondern sie müssen zu Trainingszwecken auf das Gelände gebracht werden. Das Training findet nach Information des Bürgermeisters überwiegend in der geschlossenen Halle statt, so dass mit keiner wesentlichen Geräuschbelästigung der späteren Anwohner zu rechnen ist. Die derzeitige Belastung des geplanten Wohngebietes durch Gewerbelärm ist eher als gering einzustufen.

Da im vorliegenden Fall keine aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden entlang der Kasseler Straße in Frage kommen, werden zum Schutz vor dem Außenlärm passive Schallschutzmaßnahmen durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109:2018-01 in dem Plangebiet vorgeschlagen. Die Lärmpegelbereiche für das geplante Wohngebiet können den farbigen Pegelkarten in der Abb. 7 entnommen werden.

Abb. 7: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018-01



Dabei wurde zum einen der „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “ aus der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr in der **Tageszeit** und zum anderen für die Schlaf- und Kinderzimmer in den geplanten Wohnhäusern aus den Verkehrsgeräuschen in der **Nachtzeit** bei einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A) gebildet.

Die Breite des dunkelroten Lärmpegelbereiches IV für Schlafräume und Kinderzimmer entlang der Kasseler Straße unterscheidet sich nur unwesentlich von dem für sonstige schutzbedürftige Räume. Daher schlagen wir vor, im B-Plan zum Schutz vor Außenlärm für die 1. Baureihe der Wohnhäuser entlang der Kasseler Straße den Lärmpegelbereich IV festzusetzen, während für die übrigen Bereiche, die weiter von der Kasseler Straße entfernt liegen, vom Lärmpegelbereich III auszugehen ist.

In sämtlichen Schlafräumen und Kinderzimmern innerhalb des Lärmpegelbereiches IV sind schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen einzubauen.

10.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen in dem B-Plan

Zum Schutz vor Außenlärm schlagen wir für den B-Plan folgende textlichen Festsetzungen vor:

„Nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6), werden folgende Schallschutzmaßnahmen festgesetzt:

Zum Schutz vor Außenlärm ist zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile für die 1. Baureihe der Wohnhäuser entlang der Kasseler Straße vom Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109:2018-01 und für die übrigen Bereiche des allgemeinen Wohngebietes (WA) vom Lärmpegelbereich III auszugehen.

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile eines schutzbedürftigen Raumes ergeben sich für die verschiedenen Lärmpegelbereiche aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) in DIN 4109-1:2018-01.

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



In sämtlichen Schlafräumen und Kinderzimmern innerhalb der Lärmpegelbereiche IV sind schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen einzubauen.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 zu erbringen.

Zum Zeitpunkt des Bauantrages für ein neues Gebäude kann sich im Einzelfall durch die Abschirmwirkung von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung eine geringere Geräuschbelastung an dem Standort des geplanten Neubaus ergeben, als für das betreffende Baufeld dargestellt wird. Für den Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren kann daher die tatsächliche Geräuschbelastung für die verschiedenen Fassadenseiten des geplanten Gebäudes herangezogen werden.

Von diesen Festsetzungen kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die Norm DIN 4109-1 in Verbindung mit DIN 4109-2 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.“

Es wird empfohlen, die einschlägigen Normen DIN 4109-1:2018-01 sowie DIN 4109-2:2018-01 bei der Offenlage des B-Planes zur Verfügung zu stellen.

Martin Heinig
(fachlich Verantwortlicher)

Ralf Huber
(Sachverständiger)

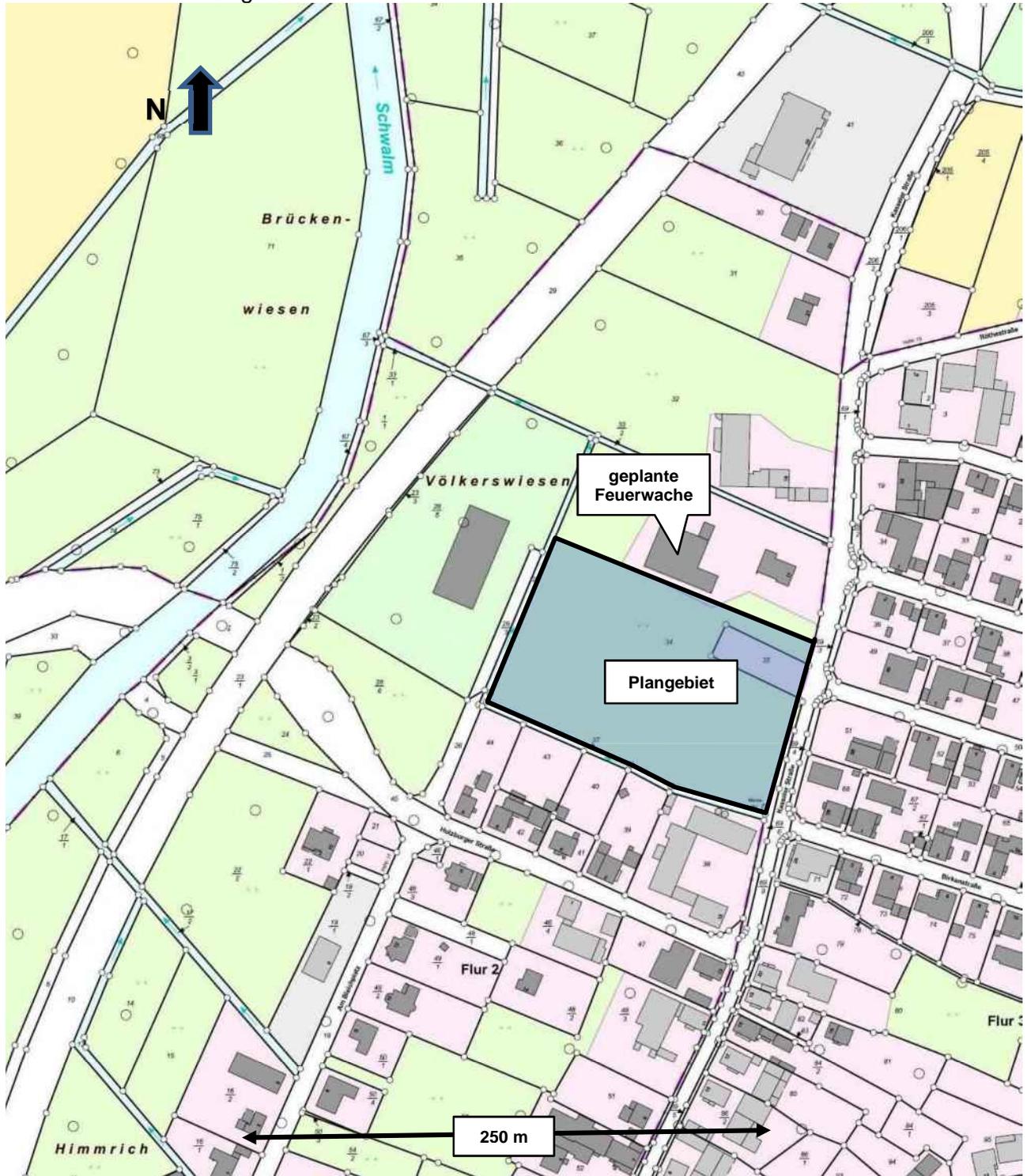


Verzeichnis der Anlagen

	Seite	
Anlage 1: Flurkarte mit dem Plangebiet	31	
Anlage 2: Freiflächenplan der geplanten Feuerwache Schrecksbach	32	
Anlage 3: Grundriss der geplanten Feuerwache Schrecksbach	33	
Anlage 4: Erläuterung der Emissionstabelle	34 und 35	
Anlage 5: Erläuterung der Immissionstabelle	36	
	Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-19	
Anlage 6: tagsüber zwischen 06.00 und 22.00 Uhr	37	
Anlage 7: nachts zwischen 22.00 und 06.00 Uhr	38	
	Geräusche durch Feuerwehr	
Anlage 8: tagsüber mit Feuerwehrübung und ohne Noteinsatz	39 und 40	
Anlage 9: tagsüber mit Feuerwehrübung und mit Noteinsatz	41 und 42	
Anlage 10: nachts bei einem Noteinsatz	43 und 44	

Anlage 1

Flurkarte mit dem Plangebiet



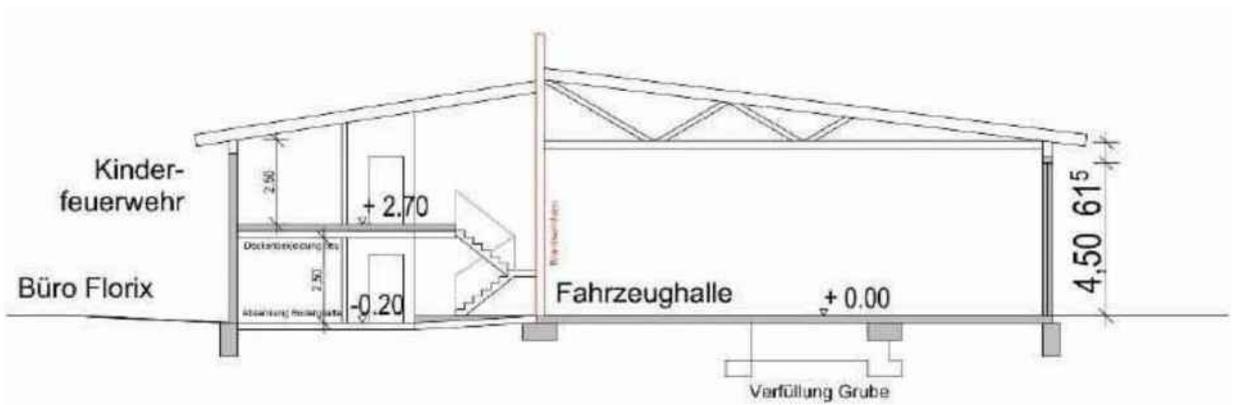
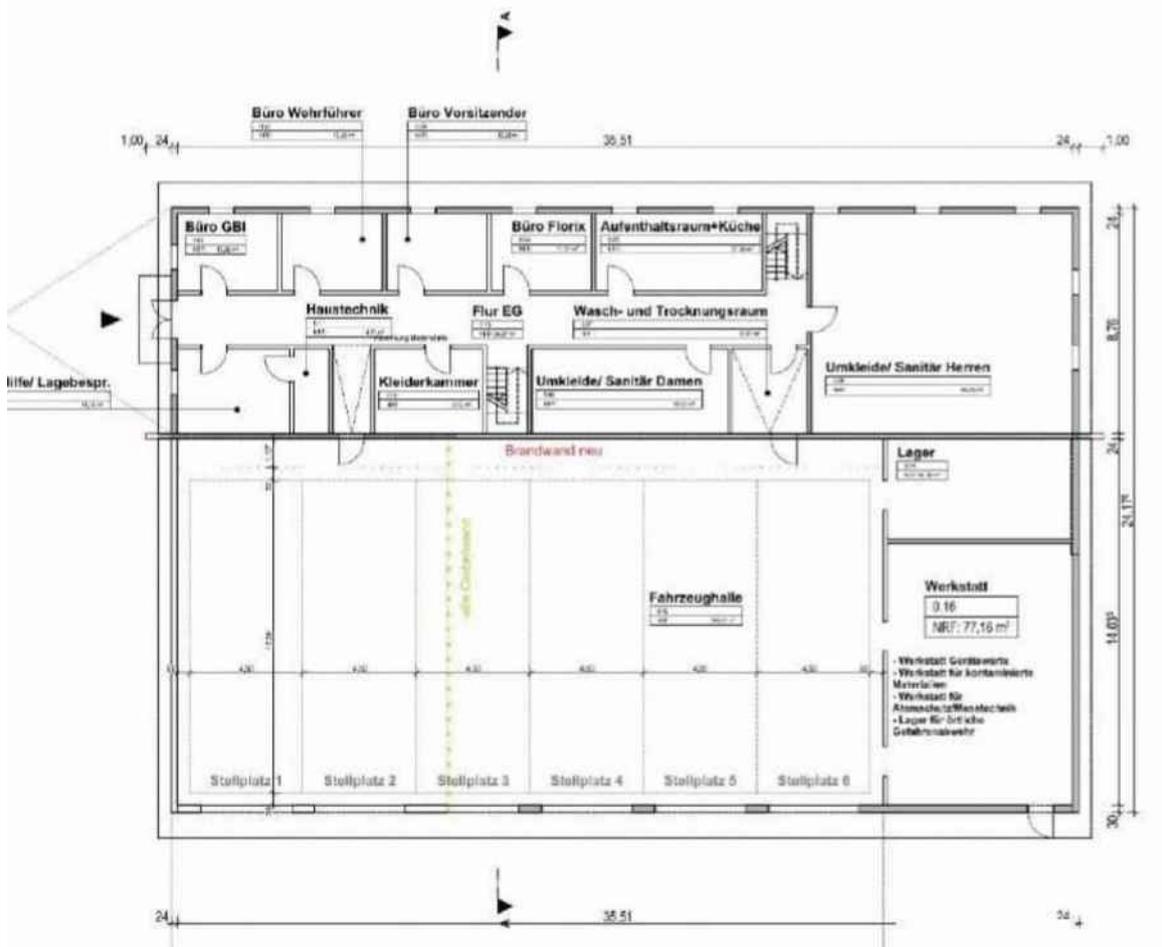
Anlage 2

Freiflächenplan der geplanten Feuerwache Schrecksbach



Anlage 3

Grundriss und Schnitt durch die geplante Feuerwache Schrecksbach



Schnitt A-A

Anlage 4

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

EMISSION	
Nr.	= „ ID-Nummer “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „ Kommentarspalte “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „ Spektrum-Nummer für die Schallemission “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Hallinnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „ A-bewerteter Summenpegel “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	= „ Bezugsabstand (m) “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „ numerische Addition (dB) “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m²) Anzahl Stk.	= „ Messfläche S in m² “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> ($= 10 \times \log S$ (dB)) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ Anzahl “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R' Nr.	= „ Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei kann aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num. Add. dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „ berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB) “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämm-Maß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „ Minderungsmaßnahme (dB) “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.

Einw. T h(-s/100)	= „ Einwirkzeit “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
v km/h	= „ Fahrgeschwindigkeit (km/h) “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „ Quellenhöhe (m) “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
x-Q (U-Nr.) / m	= „ X-Koordinate (m) “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „ Y-Koordinate (m) “ bei Punktquellen . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „ Richtwirkungs-Spektrum-Nummer “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter emissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „ Kommentarspalte “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Nr. oder Kennung	= „ Kenn-Nummer “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Nr. 0 – Kennung P	= Punktquelle
Nr.1 – Kennung Fh	= Flächenquelle -horizontal , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Nr.2 – Kennung L	= Linienquelle , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Nr.3 – Kennung H	= Hindernis , allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Nr. 4 – Kennung Fs	= Flächenquelle -senkrecht , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

Anlage 5

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

„IMMISSIONEN“

VDI ISO
2714 9613-2

Nr.		= „ Quellen-Nummer “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)] , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB) , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB) , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB	Do dB	= Raumwinkelmaß (dB) , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet kein Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.-Ant. dB	Refl. Ant. dB	= Reflexionsanteil (dB) , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil und Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB) , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C ₀ = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = K _R = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsort (m) , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB) ,
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB) , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB) , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ($4\pi r^2$), über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB) ,
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)] , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)] , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)

DIN 4109-1



ICS 91.120.20

Ersatz für
DIN 4109-1:2016-07**Schallschutz im Hochbau –
Teil 1: Mindestanforderungen**Sound insulation in buildings –
Part 1: Minimum requirementsProtection acoustique dans le bâtiment –
Partie 1: Exigences minimales

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Kennzeichnende Größen für die Anforderungen	11
5 Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden mit Wohn- oder Arbeitsbereichen	11
5.1 Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden	11
5.2 Anforderungen zwischen Einfamilien-, Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern	14
6 Luft- und Trittschalldämmung in Nichtwohngebäuden	14
6.1 Hotels und Beherbergungsstätten	14
6.2 Krankenhäuser und Sanatorien	15
6.3 Schulen und vergleichbare Einrichtungen (z. B. Ausbildungsstätten)	17
7 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	18
7.1 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen	18
7.2 Anforderungen an Decken und Dächer	19
7.3 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen	19
8 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen	20
9 Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Gewerbebetrieben	22
10 Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumluftechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich	23
11 Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation	24
Anhang A (informativ) Erläuternde Angaben zum Schallschutz	27
Anhang B (informativ) Empfehlungen für maximale A-bewertete Schalldruckpegel in der eigenen Wohnung, erzeugt von heiztechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuss NA 005-55-74 AA „DIN 4109“, ausgearbeitet.

Die dargestellten Anforderungen an die Schalldämmung können mit allen derzeit gängigen Bauarten und Bauteildimensionen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik beschrieben und ausgeführt werden. Die Anforderungen stellen eine nicht zu unterschreitende schalltechnische Qualitätsgrenze dar.

Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz zur Erzielung höherer Qualitäten sind in dieser Norm nicht enthalten.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Mindestanforderungen*
- *Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*
- *Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Rahmendokument*
- *Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Massivbau*
- *Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Holz-, Leicht- und Trockenbau*
- *Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen*
- *Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden*
- *Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Gebäudetechnische Anlagen*
- *Teil 4: Bauakustische Prüfungen*

Änderungen

Gegenüber DIN 4109-1:2016-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung;
- b) Überarbeitung des Abschnittes 4;
- c) Überarbeitung des Abschnittes 5.1;

DIN 4109-1:2018-01

- d) Überarbeitung des Abschnittes 6.1;
- e) Überarbeitung des Abschnittes 7.1;
- f) Überarbeitung des Abschnittes 7.2;

Frühere Ausgaben

DIN 4109: 1944-04, 1989-11
DIN 52211: 1953-09
DIN 4109 Teil 1: 1962-09
DIN 4109 Teil 2: 1962-09
DIN 4109 Teil 5: 1963-04
DIN 4109 Berichtigung 1: 1992-08
DIN 4109/A1: 2001-01
DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11
DIN 4109-1: 2016-07

Einleitung

Nach Anhang I „Grundanforderungen an Bauwerke“ der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates wird gefordert:

„5. Schallschutz

Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass der von den Bewohnern oder von in der Nähe befindlichen Personen wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufriedenstellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt sind.“

Unter Zugrundelegung eines Grundgeräuschpegels von $L_{AF,eq} = 25$ dB werden für schutzbedürftige Räume in z. B. Wohnungen, Wohnheimen, Hotels und Krankenhäusern folgende Schutzziele erreicht:

- Gesundheitsschutz,
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise,
- Schutz vor unzumutbaren Belästigungen.

Es kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z. B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit, gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der beschriebenen Schallschutzziele fest.

Die Anforderungen dieser Norm gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen dieser Norm gelten nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- gegen Fluglärm, soweit die Schallschutzmaßnahmen durch das FluLärmG (Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm) geregelt sind,
- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680 (in der Regel, wenn die Differenz $L_{CF} - L_{AF} > 20$ dB beträgt),
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumluftechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbauteile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4109-2:2018-01, *Schallschutz im Hochbau — Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*

DIN 4109-33:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Holz-, Leicht- und Trockenbau*

DIN 4109-1:2018-01

DIN 4109-34:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen*

DIN 4109-4, *Schallschutz im Hochbau — Teil 4: Bauakustische Prüfungen*

DIN 45645-1:1996-07, *Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen — Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft*

DIN 45680, *Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft*

DIN EN ISO 3822-1, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 1: Messverfahren*

DIN EN ISO 3822-2, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 2: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Auslaufventile und für Mischbatterien*

DIN EN ISO 3822-3, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 3: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen*

DIN EN ISO 3822-4, *Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 4: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Sonderarmaturen*

DIN EN ISO 10052:2010-10, *Akustik — Messung der Luftschalldämmung und Trittschalldämmung und des Schalls von haustechnischen Anlagen in Gebäuden — Kurzverfahren (ISO 10052:2004 + Amd 1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10052:2010*

FluLärmG, *Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm*¹⁾

FluLärmGDV 2, *Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung — 2. FlugLSV)*²⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 A-bewerteter Schalldruckpegel
 L_{AF}
mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (FAST) bewerteter Schalldruckpegel, als Maß für die Stärke eines Geräusches

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Vergleich mit Anforderungen ist je nach Herkunft des Geräusches zu unterscheiden in zeitabhängige, räumlich und/oder zeitlich gemittelte und maximale Schalldruckpegel.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der A-bewertete Schalldruckpegel wird in dB ausgedrückt.

3.2 Armaturengeräuschpegel
 L_{ap}
A-bewerteter Schalldruckpegel als charakteristischer Wert für das Geräuschverhalten einer Armatur

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

2) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch DIN EN ISO 3822-1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Armaturengeräuschpegel wird in dB ausgedrückt.

3.3 Grundgeräuschpegel

$L_{AF,95}$

in 95 % der Messzeit überschrittener A-bewerteter Schalldruckpegel, der mit Anzeigedynamik FAST gemessen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Grundgeräuschpegel wird in dB ausgedrückt.

3.4 Beurteilungspegel

L_T

Maß für die Stärke der Schallbelastung innerhalb der Beurteilungszeit T_T

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Beurteilungspegel wird in dB ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Beurteilungspegel setzt sich zusammen aus dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} während der Beurteilungszeit T_T und Zuschlägen, z. B. für Impuls- und Tonhaltigkeit (siehe DIN 45645-1, TA Lärm oder DIN 18005-1). Der maßgebende Wert des Beurteilungspegels ist der Wert des Beurteilungspegels, der zum Vergleich mit vorgegebenen Immissionswerten (z. B. Immissionsrichtwerte) bestimmt wird.

[QUELLE: DIN 45645-1:1996-07, Begriff 3.3, modifiziert]

3.5 Schalldämm-Maß

R

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der auf das Prüfbauteil auftreffenden Schallleistung, W_1 , zu der durch das Prüfbauteil auf die andere Seite abgestrahlten Schallleistung, W_2

$$R = 10 \lg \frac{W_1}{W_2} \quad (1)$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Schalldämm-Maß wird in dB ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Prüfstandmessungen, bei denen der Schalldruck gemessen wird, ist das Schalldämm-Maß wie folgt zu berechnen:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad (2)$$

Dabei ist

L_1 der energetisch gemittelte Schalldruckpegel im Senderraum, in dB;

L_2 der energetisch gemittelte Schalldruckpegel im Empfangsraum, in dB;

S die Fläche der freien Prüföffnung, in die das Prüfbauteil eingebaut ist, in m^2 ;

A die äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum, in m^2 .

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Ableitung von Gleichung (2) aus Gleichung (1) setzt voraus, dass die Schallfelder diffus sind und dass der in den Empfangsraum eingestrahlte Schall ausschließlich von dem Prüfbauteil stammt.

Anmerkung 4 zum Begriff: In englischsprachigen Ländern wird die Benennung „sound transmission loss“ (TL) verwendet. Diese Benennung ist mit „sound reduction index“ gleichbedeutend.

Anmerkung 5 zum Begriff: Mit dem Schalldämm-Maß zusammenhängende Größen können in anderen Dokumenten oder Prüfvorschriften eingeführt werden, oftmals durch Hinzufügen eines Indexes, d. h. R_1 für das anhand von Intensitätsmessungen bestimmte Schalldämm-Maß, R_S für das Schalldämm-Maß je Schlitzlänge oder ΔR für die Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzschalen oder abgehängte Decken.

[QUELLE: DIN EN ISO 10140-2:2010-12, Begriff 3.1]

3.6 Bau-Schalldämm-Maß

R'
zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der auf das zu prüfende Bauteil auftreffenden Schalleistung, W_1 , zu der in den Empfangsraum eingestrahltten Gesamtschalleistung, wenn außer der durch das Prüfbauteil abgestrahlten Schalleistung, W_2 , die durch flankierende oder durch andere Bauteile abgestrahlte Schalleistung, W_3 , signifikant ist

$$R' = 10 \lg \left(\frac{W_1}{W_2 + W_3} \right) \tag{3}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bau-Schalldämm-Maß wird in dB ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Allgemeinen besteht die in den Empfangsraum übertragene Schalleistung aus der Summe mehrerer Komponenten. Auch in diesem Fall wird unter der Voraussetzung diffuser Schallfelder in den beiden Räumen das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Gleichung berechnet:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \tag{4}$$

[QUELLE: DIN EN ISO 10140-2:2010-12, Begriff 3.2, modifiziert]

3.7 Bereich tiefer Frequenzen

Terzbänder mit den Mittenfrequenzen von 50 Hz bis 80 Hz

3.8 bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

R'_w
mit Hilfe einer Bezugskurve ermittelte Einzahlangabe zur Kennzeichnung der Luftschalldämmung von Bauteilen, ausgehend von Spektren in Terzbändern, bei denen die Schallübertragung über das trennende und die flankierenden Bauteile sowie gegebenenfalls über Nebenwege ermittelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß wird in dB ausgedrückt und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.9 bewertete Norm-Schallpegeldifferenz

$D_{n,w}$
ermittelte Einzahlangabe der im Bau nach DIN EN ISO 16283-1 in Terzbändern ermittelten Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz wird in dB ausgedrückt und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.10 bewertete Standard-Schallpegeldifferenz

$D_{nT,w}$

Einzahlangabe der unter Baubedingungen in Terzbändern ermittelten Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5$ s

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz wird in dB ausgedrückt und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.11 bewerteter Norm-Trittschallpegel

$L'_{n,w}$

mit Hilfe einer Bezugskurve ermittelte Einzahlangabe zur Kennzeichnung der Trittschalldämmung in Gebäuden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der bewertete Norm Trittschallpegel wird in dB ausgedrückt und nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt.

3.12 maßgeblicher Außengeräuschpegel

L_a

Pegel für die Bemessung der Schalldämmung zum Schutz gegen Außengeräusch

Anmerkung 1 zum Begriff: Der maßgebliche Außengeräuschpegel wird in dB ausgedrückt.

3.13 maximaler A-bewerteter Schalldruckpegel

$L_{AF,max,n}$

kennzeichnende Größe für die Einwirkung von Störgeräuschen aus Wasserinstallationen und sonstigen gebäudetechnischen Anlagen auf zu schützende Aufenthaltsräume, die mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (FAST) gemessen und auf eine Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10$ m² bezogen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch DIN EN ISO 10052.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der maximale A-bewertete Schalldruckpegel wird in dB ausgedrückt.

3.14 Norm-Trittschallpegel

L'_n

Trittschallpegel, bezogen auf einen Referenzwert der äquivalenten Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum

Anmerkung 1 zum Begriff:

$$L'_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad (5)$$

Dabei ist

L_i der im Empfangsraum unter Anregung des Norm-Hammerwerks nach DIN EN ISO 16283-2 gemessene Trittschallpegel, in dB;

A die gemessene äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes, in m²;

A_0 die äquivalente Bezugs-Absorptionsfläche mit $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Norm-Trittschallpegel wird in dB ausgedrückt.

[QUELLE: DIN EN ISO 12354-2:2017-11, 3.2.1, modifiziert]

3.15 Schalldruckpegel

L

zehnfacher Logarithmus vom Verhältnis des Quadrats des jeweiligen Schalldrucks p zum Quadrat des festgelegten Bezugs-Schalldrucks p_0

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schallpegel wird in dB ausgedrückt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Effektivwert des Bezugs-Schalldruckpegels p_0 ist international festgelegt mit:
 $p_0 = 20 \text{ } \mu\text{Pa}$.

3.16 schutzbedürftiger Raum

im Sinne dieser Norm ein gegen Geräusche zu schützender Aufenthaltsraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Schutzbedürftige Räume sind z. B.:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

3.17 Korrekturwert Außenlärm

K_{AL}

Wert zur Festlegung der Anforderung an den Schallschutz von Außenbauteilen unter Berücksichtigung des Verhältnisses der schallübertragenden Fassadenfläche zur Grundfläche des Empfangsraumes

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K_{AL} wird in dB angegeben.

4 Kennzeichnende Größen für die Anforderungen

Die kennzeichnenden Größen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung und an die zulässigen Schalldruckpegel

Spalte	1	2	3	
Zeile	Bauteile ^a	Berücksichtigte Schallübertragung	Kennzeichnende Größe für Luftschalldämmung dB	Kennzeichnende Größe für Trittschalldämmung dB
1	Wände	über das trennende und die flankierenden Bauteile sowie gegebenenfalls über Nebenwege ^b	R'_w	—
2	Decken		R'_w	$L'_{n,w}$
3	Treppen		—	$L'_{n,w}$
4	Türen ^c	nur über die Tür	R_w	—
5	Gebäudetechnische Anlagen, einschließlich Wasserinstallationen		Maximaler Norm-Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ nach DIN 4109-4	
6	Baulich verbundene Gewerbebetriebe (für die Nachtzeit gilt der Pegel der lautesten Stunde)		Beurteilungspegel L_r nach DIN 45645-1 bzw. TA Lärm, zusätzlich ist der maximale Norm-Schalldruckpegel $L_{AF,max,n}$ zu ermitteln.	
^a Im betriebsfertigen Zustand. ^b Schallnebenwege, z. B. durch Kabelschotts, Installations- und Kabelkanäle in Massiv- und Installationswänden. ^c Nach DIN 4109-2 muss ein Sicherheitsbeiwert von 5 dB berücksichtigt werden.				

Sind Aufenthaltsräume oder Wasch- und Toilettenräume durch Schächte oder Kanäle miteinander verbunden (z. B. bei Raumluftanlagen, Abgasanlagen, Luftheizanlagen), so dürfen die für die Luftschalldämmung R'_w des trennenden Bauteils in den folgenden Tabellen genannten Werte durch Schallübertragung über die Schacht- und Kanalanlagen nicht unterschritten werden.

Trittschallmindernde, leicht austauschbare Bodenbeläge (z. B. weichfedernde Bodenbeläge nach DIN 4109-34:2016-07, Tabelle 2, sowie schwimmend verlegte Parkett- und Laminatbeläge) dürfen beim Nachweis im Wohnungsbau nicht angerechnet werden.

In den Fällen, bei denen die gemeinsame Trennfläche $< 10 \text{ m}^2$ ist oder es keine gemeinsame Trennfläche (z. B. diagonale Übertragungssituationen) gibt, wird die Anforderung an $D_{n,w}$ gestellt. Es gelten dafür die Anforderungswerte für R'_w (entsprechende Regelungen siehe DIN 4109-2 und DIN 4109-4).

5 Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden mit Wohn- oder Arbeitsbereichen

5.1 Anforderungen in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden sowie in gemischt genutzten Gebäuden

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_w und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen unterschiedlichen fremden Nutzungseinheiten, z. B. zwischen fremden Wohnungen und/oder zwischen Wohnungen und fremden Arbeitsbereichen (Büros, Arztpraxen und Gewerbebetrieben), sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Für die rechnerischen Nachweise nach DIN 4109-2 und die messtechnischen Nachweise nach DIN 4109-4 sind die dort getroffenen Festlegungen zu den Mindesttrennbauteilflächen zu berücksichtigen.

Tabelle 2 — Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und in gemischt genutzten Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen, z. B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	≥ 53	≤ 52	
2		Wohnungstrenndecken (auch Treppen)	≥ 54	$\leq 50^{a, b}$	Wohnungstrenndecken sind Bauteile, die Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen trennen.
3		Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≥ 54	≤ 53	
4		Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen	≥ 52	≤ 50	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
5		Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen	≥ 55	≤ 50	
6		Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	≤ 46	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein.
7		Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	—	≤ 50	Bezüglich der Luftschalldämmung gegen Außenlärm siehe Abschnitt 7.
8		Decken unter Laubengängen	—	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
8.1		Balkone	—	≤ 58	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
9		Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken	—	≤ 50	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume, in alle Schallausbreitungsrichtungen.
10	Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	≥ 54	≤ 53		

Normen-Download-Beuth-GEOS-Stadtplanung-KdNr:7035115-LjNr:10592614001-2023-03-09 07:29

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
11		Decken unter Hausfluren	—	≤ 50	Die Anforderung an die Trittschall-dämmung gilt für die Trittschall-übertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen
12	Treppen	Treppenläufe und -podeste	—	≤ 53	
13	Wände	Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 53	—	Wohnungstrennwände sind Bauteile, die Wohnungen voneinander oder von fremden Arbeitsräumen trennen.
14		Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	≥ 53	—	Für Wände mit Türen gilt die Anforderung R'_w (Wand) = R_w (Tür) + 15 dB. Darin bedeutet R_w (Tür) die erforderliche Schalldämmung der Tür nach Zeile 18 oder Zeile 19. Wandbreiten ≤ 30 cm bleiben dabei unberücksichtigt.
15		Wände neben Durchfahrten, Sammelgaragen, einschließlich Einfahrten	≥ 55	—	
16		Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	—	
17		Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen	≥ 57	—	
18	Türen	Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen	≥ 27	—	Bei Türen gilt R_w nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c.
19		Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume – außer Flure und Dielen – von Wohnungen führen	≥ 37	—	
<p>^a Im Falle von baulichen Änderungen von vor 1. Juli 2016 fertiggestellten Gebäuden liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB.</p> <p>^b Beim Neubau von Gebäuden mit Deckenkonstruktionen, die DIN 4109-33:2016-07, Schallschutz im Hochbau — Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Holz-, Leicht- und Trockenbau, zuzuordnen sind, liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB.</p> <p>ANMERKUNG Nicht für alle gebräuchlichen Deckenkonstruktionen kann derzeit ein Anforderungswert $L'_{n,w} \leq 50$ dB nachgewiesen werden. Bis zum Vorliegen geeigneter Lösungen im Rahmen einer vorgesehenen Überarbeitung von DIN 4109-33 gilt deshalb die in Fußnote b genannte Anforderung.</p>					

5.2 Anforderungen zwischen Einfamilien-, Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern

Tabelle 3 enthält Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_{w} und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen Einfamilien-Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen Einfamilien-Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_{w} dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken	—	≤ 41	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in waagerechter oder schräger Richtung.
2		Bodenplatte auf Erdreich bzw. Decke über Kellergeschoss	—	≤ 46	
3	Treppen	Treppenläufe und -podeste	—	≤ 46	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt nur für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in waagerechter oder schräger Richtung.
4	Wände	Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, die im untersten Geschoss (erdberührt oder nicht) eines Gebäudes gelegen sind	≥ 59	—	
5		Haustrennwände zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens 1 Geschoss (erdberührt oder nicht) des Gebäudes vorhanden ist	≥ 62	—	

6 Luft- und Trittschalldämmung in Nichtwohngebäuden

6.1 Hotels und Beherbergungsstätten

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_{w} und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ in Hotels und Beherbergungsstätten sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Normen-Download-Beuth-GEOS-Stadtplanung-KiNr:7035115-LjNr:10592614001-2023-03-09 07:29

Tabelle 4 — Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Hotels und Beherbergungsstätten

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken, einschl. Decken unter Fluren	≥ 54	≤ 50	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
2		Decken unter/über Schwimmbädern, Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen zum Schutz gegenüber Schlafräumen	≥ 55	≤ 46	Wegen verstärkten tieffrequenten Schalls können zusätzliche Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
3		Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	≥ 54	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
4	Treppen	Treppenläufe und -podeste	—	≤ 58	Keine Anforderungen an Treppenläufe und Zwischenpodeste in Gebäuden mit Aufzug.
5	Wände	Wände zwischen Übernachtungsräumen sowie Fluren und Übernachtungsräumen	≥ 47	—	Gilt auch für Trennwände mit Türen zwischen fremden Übernachtungsräumen ($R'_{w,res}$).
6	Türen	Türen zwischen Fluren und Übernachtungsräumen	≥ 32	—	Bei Türen gilt R_w nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c.

6.2 Krankenhäuser und Sanatorien

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_w und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen Räumen in Krankenhäusern und Sanatorien sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 — Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen Räumen in Krankenhäusern und Sanatorien

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken, einschl. Decken unter Fluren	≥ 54	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
2		Decken unter/über Schwimmbädern, Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	≤ 46	Wegen verstärkten Entstehens tieffrequenten Schalls können zusätzliche Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
3		Decken unter Bädern und WCs ohne/mit Bodenentwässerung	≥ 54	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschall-dämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
4	Treppen	Treppenläufe und -podeste	—	≤ 58	Keine Anforderungen an Treppenläufe und Zwischenpodeste in Gebäuden mit Aufzug.
5	Wände	Wände zwischen — Krankenzimmern, — Fluren und Krankenzimmern, — Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, — Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, — Krankenzimmern und Arbeits- und Pflegezimmern.	≥ 47	—	
6		Wände zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit (Diskretion)	≥ 52	—	
7		Wände zwischen — Operations- bzw. Behandlungsräumen, — Fluren und Operations- bzw. Behandlungsräumen	≥ 42	—	
8		Wände zwischen — Räumen der Intensivpflege, — Fluren und Räumen der Intensivpflege	≥ 37	—	
9	Türen	Türen zwischen — Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern, — Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern	≥ 37	—	Bei Türen gilt R_w nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c
10		Türen zwischen Räumen mit Anforderungen an erhöhtes Ruhebedürfnis und besondere Vertraulichkeit (Diskretion)	≥ 37	—	
11		Türen zwischen — Fluren und	≥ 32	—	

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
		Krankenzimmern, — Operations- bzw. Behandlungszimmern, — Fluren und Operations- bzw. Behandlungszimmern			

6.3 Schulen und vergleichbare Einrichtungen (z. B. Ausbildungsstätten)

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung R'_w und Trittschalldämmung $L'_{n,w}$ zwischen den Räumen in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6 — Anforderung an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
1	Decken	Decken zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen Räumen/Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in Aufenthaltszimmern in alle Schallausbreitungsrichtungen. Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z. B. Schlafräume.
2		Decken zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z. B., Speisenzimmer, Cafeterien, Musikzimmer, Spielzimmer, Technikzentralen)	≥ 55	≤ 46	Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzlich Maßnahmen zur Körperschalldämmung erforderlich sein.
3		Decken zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkzimmern	≥ 60	≤ 46	
4	Wände	Wände zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	≥ 47	—	Zu ähnlichen Räumen gehören auch solche Räume mit erhöhtem Ruhebedürfnis, z. B. Schlafräume.
5		Wände zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen Räumen und Treppenhäusern	≥ 52	—	
6		Wände zwischen Unterrichtszimmern oder ähnlichen	≥ 55	—	

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen		Bemerkungen
			R'_w dB	$L'_{n,w}$ dB	
		Räumen und „lauten“ Räumen (z. B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)			
7		Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z. B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	—	
8	Türen	Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	≥ 32		Bei Türen gilt R_w nach Tabelle 1 – siehe auch Tabelle 1, Fußnote c.
9		Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37		
ANMERKUNG Zu den vergleichbaren Einrichtungen gehören beispielsweise öffentliche Kindertagesstätten.					

7 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

7.1 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \tag{6}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Gleichung (6) gilt nicht für Fluglärm, soweit er in FluLärmG geregelt ist. In diesem Fall sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Fluglärm im FluLärmG bzw. in FluLärmGDV 2 festgelegt.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach Gleichung (6) in Tabelle 7 festgelegt.

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	$> 80^a$

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

7.2 Anforderungen an Decken und Dächer

Dächer sind zusammen mit den anderen schallübertragenden Außenbauteilen nach 7.2 zu berücksichtigen.

Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen gesamten Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ liegt.

7.3 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird. Bei der Berechnung des Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ sind zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z. B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen

(z. B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen, auch mit maschinellem Antrieb) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

8 Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

„Besonders laute“ Räume sind

- Räume, in denen der Schalldruckpegel des Luftschalls $L_{AF,max}$ häufig mehr als 75 dB beträgt,
- Räume, in denen häufigere und größere Körperschallanregungen stattfinden als in Wohnungen.

ANMERKUNG 1 Beispiele sind Räume von Handwerks- und Gewerbebetrieben einschließlich Verkaufsstätten, Gasträume von Gaststätten, Cafés und Imbissstuben, Räume von Kegelbahnen, Technikräume, Küchenräume von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten (ausgenommen Kleinküchen), klinische Sonderräume (Kernspintomographie), Schwimmbäder, Spiel- und ähnliche Gemeinschaftsräume, Theater, Musik- und Werkräume, Sporthallen, sofern sie nicht durch Regelungen in den Tabellen 2 bis 6 abgedeckt sind.

Über die in Tabelle 9 festgelegten Anforderungen an die maximal zulässigen A-bewerteten Norm-Schalldruckpegel hinaus sind für die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ Räumen einerseits und schutzbedürftigen Räumen andererseits die Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß R'_{w} und den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ in Tabelle 8 angegeben.

Bei der Schallübertragung sind auch die Flankenübertragung über andere Bauteile und sonstige Nebenwegübertragungen, z. B. RLT-Anlagen, zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 2 Anforderungen an die Trittschalldämmung zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen dienen zum einen dem unmittelbaren Schutz gegen häufiger als in Wohnungen auftretende Gehgeräusche, zum anderen auch als Schutz gegen Körperschallübertragung anderer Art, die von Maschinen oder Tätigkeiten mit starker Körperschallanregung, z. B. in Großküchen, ausgehen.

Es sind mindestens Schallschutzmaßnahmen nach den in Tabelle 8 genannten Anforderungen zwischen den „besonders lauten“ Räumen und den schutzbedürftigen Räumen erforderlich, um die in Tabelle 9 genannten zulässigen Schalldruckpegel einzuhalten.

In vielen Fällen ist eine zusätzliche Körperschalldämmung von Maschinen, Geräten und Rohrleitungen erforderlich. Sie kann zahlenmäßig nicht genau angegeben werden, weil sie von der Größe der Körperschallerzeugung der Maschinen und Geräte abhängt, die sehr unterschiedlich sein kann (siehe auch DIN 4109-36).

Tabelle 8 — Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_w dB		Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ^{a,b} dB
			Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ dB		
			75 - 80	81 - 85	
1.1	Räume mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	—
1.2		Fußböden	—		≤ 43 ^c
2.1	Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben, Verkaufsstätten	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	—
2.2		Fußböden	—		≤ 43
3.1	Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55		—
3.2		Fußböden	—		≤ 43
3.3	Küchenräume wie Zeile 3.1/3.2, jedoch auch nach 22:00 Uhr in Betrieb	Decken, Wände	≥ 57 ^d		—
3.4		Fußböden	—		≤ 33
4.1	Gasträume (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55	≥ 57	—
4.2		Fußböden	—		≤ 43
5.1	Gasträume $L_{AF,max} \leq 85$ dB (auch nach 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 62		—
5.2		Fußböden	—		≤ 33
6.1	Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	≥ 67		—
6.2		Fußböden	—		≤ 33
		— Kegelstube — Bahn	—	—	≤ 13
7.1	Gasträume $85 \text{ dB} \leq L_{AF,max} \leq 95$ dB, z. B. mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	≥ 72		—
7.2		Fußböden	—		≤ 28

^a Jeweils in Richtung der Schallausbreitung.

^b Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind gegebenenfalls weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres $L'_{n,w}$ notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein.

^c Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschalldämmend aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 bis 6 bleiben hiervon unberührt.

^d Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüber liegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume gilt $R'_w \geq 62$ dB.

9 Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Gewerbebetrieben

Gebäudetechnische Anlagen sind nach dieser Norm dem Gebäude dienende

- Versorgungs- und Entsorgungsanlagen,
- Transportanlagen,
- fest eingebaute, betriebstechnische Anlagen.

Als gebäudetechnische Anlagen gelten außerdem

- Gemeinschaftswaschanlagen,
- Schwimmanlagen, Saunen und dergleichen,
- Sportanlagen,
- zentrale Staubsauganlagen,
- Garagenanlagen,
- fest eingebaute, motorbetriebene außenliegende Sonnenschutzanlagen und Rollläden.

Außer Betracht bleiben Geräusche von ortsveränderlichen Maschinen und Geräten (z. B. Staubsauger, Waschmaschinen, Küchengeräte und Sportgeräte) im eigenen Wohnbereich.

Die maximal zulässigen A-bewerteten Schalldruckpegel der von gebäudetechnischen Anlagen und Betrieben emittierten und auf schutzbedürftige Räume einwirkenden Geräusche sind aus Tabelle 9 zu ersehen.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Minderung der Geräuschausbreitung sind vom Produkthersteller anzugeben.

Nutzergeräusche (z. B. Aufstellen eines Zahnputzbechers auf einer Abstellplatte, Öffnen und Schließen des WC-Deckels) unterliegen nicht den Anforderungen nach Tabelle 9.

Tabelle 9 — Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
<p>^a Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.</p> <p>^b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; — außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden. <p>^c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).</p>				

10 Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumluftechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Bei den im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich fest installierten technischen Schallquellen, die (bei bestimmungsgemäßem Betrieb) nicht vom Bewohner selbst betätigt bzw. in Betrieb gesetzt werden, sind die in Tabelle 10 genannten Anforderungen einzuhalten.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Minderung der Geräuschausbreitung sind vom Produkthersteller anzugeben.

Tabelle 10 — Anforderungen an maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von raumluftechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Spalte	1	2	3
Zeile	Geräuschquellen	Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB Wohn- und Schlafräume Küchen	
1	Fest installierte technische Schallquellen der Raumluftechnik im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich	$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c,d}$	$L_{AF,max,n} \leq 33^{a,b,c,d}$
<p>^a Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Ein- und Ausschalten der Anlagen auftreten, dürfen maximal 5 dB überschreiten.</p> <p>^b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen an den Schallschutz berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; — außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden. <p>^c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).</p> <p>^d Es sind um 5 dB höhere Werte zulässig, sofern es sich um Dauergeräusche ohne auffällige Einzeltöne handelt.</p>			

11 Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

Für Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation – nachfolgend Armaturen genannt – sind Armaturengruppen festgelegt, in die sie auf Grund des nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 gemessenen Armaturengeräuschpegels L_{ap} nach Tabelle 11 eingestuft werden.

ANMERKUNG Nach den bauaufsichtlichen Vorschriften bedürfen Armaturen der Trinkwasser-Installation hinsichtlich des Geräuschverhaltens eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfberichtes, in dem das auf der Armatur anzubringende Prüfzeichen – gegebenenfalls mit Verwendungsaufgaben und Durchflussklassen – erteilt wird.

Tabelle 11 — Anforderungen an Armaturen und Geräte der Trinkwasser-Installation

Spalte	1	2	3
Zeile	Armaturen	Armaturengeräuschpegel L_{ap}^a für kennzeichnenden Fließdruck oder Durchfluss nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4^b dB	Armaturen- gruppe
1	Auslaufarmaturen	$\leq 20^c$	I
2	Anschlussarmaturen — Geräte Anschlussarmaturen — Elektronisch gesteuerte Armaturen mit Magnetventil		
3	Druckspüler		
4	Spülkästen		
5	Durchflusswassererwärmer		
6	Durchgangsarmaturen, wie — Absperrventile — Eckventile — Rückflussverhinderer — Sicherheitsgruppen — Systemtrenner — Filter	$\leq 30^c$	II
7	Drosselarmaturen, wie — Vordrosseln — Eckventile		
8	Druckminderer		
9	Duschköpfe		
10	Auslaufvorrichtungen, die direkt an die Auslaufarmatur angeschlossen werden, wie — Strahlregler — Durchflussbegrenzer	≤ 15	I
	— Kugelgelenke — Rohrbelüfter — Rückflussverhinderer	≤ 25	II
<p>^a Die Messungen von L_{ap} müssen bei 0,3 MPa und 0,5 MPa erfolgen.</p> <p>^b Dieser Wert darf bei dem in DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 für die einzelnen Armaturen genannten oberen Fließdruck von 0,5 MPa oder Durchfluss Q 1 um bis zu 5 dB überschritten werden.</p> <p>^c Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen entstehen (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen u. a.), werden bei der Prüfung nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 im Allgemeinen nicht erfasst. Der A-bewertete Schallpegel dieser Geräusche, gemessen mit der Zeitbewertung FAST wird erst dann zur Bewertung herangezogen, wenn es die Messverfahren nach einer nationalen oder Europäischen Norm zulassen.</p>			

Für Auslaufarmaturen und daran anzuschließende Auslaufvorrichtungen (Strahlregler, Rohrbelüfter in Durchflussform, Rückflussverhinderer, Kugelgelenke und Duschköpfe) sowie für Eckventile gelten die in Tabelle 12 festgelegten Durchflussklassen mit maximalen Durchflüssen.

Die Einstufung in die jeweilige Durchflussklasse nach Tabelle 12 erfolgt aufgrund des bei der Prüfung nach DIN EN ISO 3822-1 bis DIN EN ISO 3822-4 verwendeten Strömungswiderstandes oder festgestellten Durchflusses.

Werden Auslaufvorrichtungen verwendet, die einen geringeren Durchfluss als 0,15 l/s haben, ist die Durchflussklasse O (original) anzugeben.

Tabelle 12 — Durchflussklassen

Spalte	1	2
Zeile	Durchflussklasse	Maximaler Durchfluss Q l/s (bei 0,3 MPa Fließdruck)
1	Z	0,15
2	A	0,25
3	S	0,33
4	B	0,42
5	C	0,5
6	D	0,63

Anhang A (informativ)

Erläuternde Angaben zum Schallschutz

Der Schallschutz beschreibt Eigenschaften, welche die Schallübertragung von der Schallquelle zum Empfänger d. h. den Hörer vermindern. Nach Art der Schallquellen ist die zu erwartende Pegeldifferenz (Luftschall) oder ein einzuhaltender Schalldruckpegel (Körperschall) zu berücksichtigen. Die Pegeldifferenz zwischen zwei Räumen wird bestimmt durch die Eigenschaft der trennenden und flankierenden Bauteile sowie durch die Größe und Ausstattung des Empfangsraumes. Der von Körperschall erzeugte Pegel in angrenzenden schutzbedürftigen Räumen hängt neben der Quellstärke auch von der Ankopplung an das Gebäude ab und kann derzeit nur durch Pegelbegrenzung sinnvoll festgelegt werden.

Die den baulichen Schallschutz kennzeichnenden Größen,

- für den Luftschallschutz die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$,
- für den Trittschallschutz der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ und
- für Geräusche aus gebäudetechnischen Anlagen der maximale Standard-Schalldruckpegel $L_{AF,max,nT}$

repräsentieren die für die Hörwahrnehmung wesentlichen Eigenschaften, den zu erwartenden Schalldruckpegel bzw. die zu erwartende Pegeldifferenz in unterschiedlich großen und üblich ausgestatteten Räumen. Die Größen sind messtechnisch und rechnerisch bestimmbar.

In dieser Norm wird der Schallschutz indirekt über die Eigenschaften der Baukonstruktion, der Schalldämmung, beschrieben. Die Schallübertragung von unterschiedlichen Schallquellen wird durch Anforderungen an das Bau-Schalldämm-Maß, den Norm-Trittschallpegel und einen maximalen Norm-Schalldruckpegel begrenzt. Diese Anforderungen können durch alle üblichen Bauarten und Bauprodukte erzielt werden. Die Höhe des zu erwartenden Schallschutzes ist auf die beschriebenen Schutzziele abgestimmt.

Trotz gleicher Schalldämmung kann der Schallschutz unterschiedlich sein. Der Schallschutz hängt neben der Schalldämmung auch von der Größe des Empfangsraumes ab. Mit üblichen Raumgrößen im Mehrfamilienhaus-Bau wird häufig ein gleicher und bis zu 2 dB höherer Luftschallschutz und Trittschallschutz erzielt, als durch den für die Schalldämmung geforderten Wert zu erwarten ist. Jedoch weisen etwa 25 % der Aufenthaltsräume Volumen auf, welche einen um bis zu 2 dB geringeren Trittschallschutz erwarten lassen.

Soll der Schallschutz detaillierter festgelegt werden, wird für die Planung folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Festlegung des gewünschten/erforderlichen Schallschutzes zwischen Räumen als $D_{nT,w}$, $L'_{nT,w}$ und $L_{AF,max,nT}$ unter Berücksichtigung von Spektrumanpassungswerten abhängig von Nutzung und Lage entsprechend dem angestrebten Qualitätsstandard auf der Basis zu erwartender Pegel im Empfangsraum,
- Erarbeiten des bauakustischen Entwurfs durch Berechnung der kennzeichnenden Größen für die Luft- und Trittschalldämmung (R'_{w} und $L'_{n,w}$) unter Berücksichtigung der vorliegenden Raumgeometrie,
- Überprüfung, ob die in Abschnitt 6 genannten Anforderungen eingehalten werden,

— Auswahl der möglichen Decken- und Wandkonstruktionen (R_w , $L_{n,w,eq}$ und ΔL_w) entsprechend den Normen zu den Daten für die rechnerischen Nachweise.

Hinweise zu höheren Schutzzielen entsprechend sonstiger beabsichtigter Gebäudequalitäten werden in z. B. DIN 4109 Beiblatt 2, VDI 4100 bzw. sonstigen Empfehlungen von Verbänden gegeben.

Abweichende Nutzungen und/oder höhere Schutzziele sind besonders zu bewerten und können die Auswahl von Bauarten und Baukonstruktionen einschränken.

Anhang B (informativ)

Empfehlungen für maximale A-bewertete Schalldruckpegel in der eigenen Wohnung, erzeugt von heiztechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Im eigenen Wohnbereich fest installierte technische Schallquellen, die (bei bestimmungsgemäßem Betrieb) nicht vom Bewohner selbst betätigt bzw. in Betrieb gesetzt werden, sollten in Gebäuden mit mehreren Wohneinheiten im eigenen Wohnbereich die in Tabelle B.1 genannten Empfehlungen einhalten. Diese Empfehlungen gelten für heiztechnische Anlagen, nicht aber für die im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich betriebenen Kaminöfen und dergleichen.

Tabelle B.1 — Empfehlungen für maximale A-bewertete Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen in der eigenen Wohnung, erzeugt von heiztechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich

Spalte	1	2	3
Zeile	Geräuschquellen	Empfehlungen für den maximalen A-bewerteten Norm-Schalldruckpegel	
		dB	
		Wohn- und Schlafräume	Küchen
1	Fest installierte technische Schallquellen von heiztechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich	$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 33^{a,b,c}$
a	Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Ein- und Ausschalten der Anlagen auftreten (z. B. Zündgeräusche bei Heizanlagen) dürfen die genannten Empfehlungen um maximal 5 dB überschreiten.		
b	Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels: — Die Ausführungsunterlagen müssen die Empfehlungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen. — Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilabnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.		
c	Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).		

Literaturhinweise

DIN 4109-36, *Schallschutz im Hochbau — Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Gebäudetechnische Anlagen*

DIN 4109 Beiblatt 2, *Schallschutz im Hochbau — Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich*

DIN 18005-1, *Schallschutz im Städtebau — Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*

DIN EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 717-2, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 2: Trittschalldämmung*

DIN EN ISO 10140-2:2010-12, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 12354-2:2017-11, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen (ISO 12354-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-2:2017*

DIN EN ISO 16283-1, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 1: Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 16283-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 2: Trittschalldämmung*

VDI 4100, *Schallschutz im Hochbau — Wohnungen — Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz³⁾*

3) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

DIN 4109-2



ICS 91.120.20

Ersatz für
DIN 4109-2:2016-07**Schallschutz im Hochbau –
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**Sound insulation in buildings –
Part 2: Verification of compliance with the requirements by calculationProtection acoustique dans le bâtiment –
Partie 2: Vérification par calcul de la conformité aux exigences

Gesamtumfang 88 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Berechnungsverfahren	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Berechnung der Luftschalldämmung in Gebäuden	15
4.2.1 Grundprinzip	15
4.2.2 Luftschalldämmung im Massivbau	18
4.2.3 Luftschalldämmung in Gebäuden mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Einfamilien- Reihenhäuser und Doppelhäusern)	21
4.2.4 Luftschalldämmung im Holz-, Leicht- und Trockenbau	25
4.2.5 Luftschalldämmung im Skelettbau und bei Mischbauweisen	26
4.3 Berechnung der Trittschalldämmung in Gebäuden	27
4.3.1 Grundprinzip	27
4.3.2 Trittschall im Massivbau	28
4.3.3 Trittschall im Holz-, Leicht- und Trockenbau	32
4.4 Berechnung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen	37
4.4.1 Grundprinzip	37
4.4.2 Handhabung von Bauteildaten	40
4.4.3 Berücksichtigung und Bestimmung der bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$	42
4.4.4 Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes von Fenstern und Türen in einer Einbausituation	42
4.4.5 Festlegungen zur rechnerische Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels	45
4.5 Berechnung der Schallübertragung gebäudetechnischer Anlagen	48
4.5.1 Allgemeines	48
4.5.2 Sanitärtechnik	48
4.5.3 Sonstige gebäudetechnische Anlagen	49
4.6 Berechnung der Schallübertragung aus baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben	49
5 Verwendung und Behandlung von Daten	49
5.1 Daten für die Berechnungsverfahren	49
5.2 Rundungsregeln	50
5.3 Berücksichtigung der Unsicherheiten der Eingangsdaten und der Berechnung	51
5.3.1 Sicherheitskonzept der DIN 4109	51
5.3.2 Prinzipielles Vorgehen	51
5.3.3 Vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte	52
6 Hinweise für besondere Bausituationen	53
6.1 Allgemeines	53
6.2 Behandlung von Vorsatzkonstruktionen	53
6.3 Berücksichtigung von Fenstern und Türen	54

6.4	Zusammengesetzte Bauteile.....	54
6.5	Hinweise zu versetzten Räumen.....	54
6.6	Hinweise zu Bauteilverbindungen mit geringem Versatz.....	55
	Anhang A (normativ) Symbole	56
	Anhang B (informativ) Ermittlung von Kenngrößen zur Planung des Schallschutzes.....	59
B.1	Allgemeines	59
B.2	Schallschutz gegen Luftschallübertragung im Gebäude	60
B.3	Schallschutz gegen Trittschallübertragung.....	60
B.4	Schallschutz gegen Außenlärm	61
B.5	Berücksichtigung der Unsicherheit bei Kenngrößen für den Schallschutz.....	62
	Anhang C (informativ) Detaillierte Ermittlung der Unsicherheit für die Schalldämmung.....	63
C.1	Die verschiedenen Unsicherheitsbeiträge.....	63
C.2	Berechnung des Anteils u_{rech} der Prognoserechnung.....	64
C.3	Pauschalwerte für die Unsicherheitsbeiträge	65
	Anhang D (informativ) Rechenbeispiele.....	67
D.1	Allgemeines	67
D.2	Luftschallübertragung.....	67
D.2.1	Massivbau.....	67
D.2.2	Massive Doppel- und Reihenhäuser	71
D.2.3	Leichtbau/Holzbau	74
D.2.4	Skelettbau/Mischbauweisen.....	76
D.3	Trittschallübertragung.....	80
D.3.1	Massive Decken.....	80
D.3.2	Massive Treppen.....	81
D.3.3	Decke in Holzbauweise.....	82
D.4	Außenlärm	85
D.4.1	Allgemeines	85
D.4.2	Bauteilbeschreibung (Außenbauteile).....	85
D.4.3	Berechnung der Schalldämmung der Wand mit Wärmedämmverbundsystem	85
D.4.4	Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes.....	85
D.5	Gebäudetechnische Anlagen	87
	Literaturhinweise.....	88

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuss NA 005-55-75 AA „Nachweisverfahren, Bauteilkatalog, Sicherheitskonzept“ ausgearbeitet.

Die in dieser Norm im Vergleich zu DIN 4109-2:2016-07 vorgenommenen Änderungen wurden vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Arbeitsausschuss NA 005-55-74 AA „DIN 4109“ ausgearbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Mindestanforderungen*
- Teil 2: *Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*
- Teil 31: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Rahmendokument*
- Teil 32: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Massivbau*
- Teil 33: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Holz-, Leicht- und Trockenbau*
- Teil 34: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen*
- Teil 35: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden*
- Teil 36: *Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Gebäudetechnische Anlagen*
- Teil 4: *Bauakustische Prüfungen*

Zeichnerische Darstellungen und Bauteilbeschreibungen sind keine vollständigen Konstruktionsbeschreibungen, sie enthalten nur die bauakustisch relevanten Merkmale.

Es ist vorgesehen, DIN 4109-2 für einzelne Bereiche um Festlegungen zum rechnerischen Nachweis zu ergänzen. Dies betrifft insbesondere Nachweise für die Schalldruckpegel gebäudetechnischer Anlagen und von Gewerbebetrieben.

Änderungen

Gegenüber DIN 4109-2:2016-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung;
- b) Überarbeitung des Abschnittes 2;
- c) Überarbeitung des Abschnittes 4.4.1;
- d) Überarbeitung des Abschnittes 4.4.5.1;
- e) Überarbeitung des Abschnittes 4.4.5.3;
- f) Überarbeitung des Abschnittes 4.4.5.5;
- g) Überarbeitung des Abschnittes 4.4.5.6;

Frühere Ausgaben

DIN 4109: 1944-04, 1989-11
DIN 4109 Teil 2: 1962-09
DIN 4109 Teil 3: 1962-09
DIN 4109 Teil 5: 1963-04
DIN 4109 Beiblatt 1: 1989-11
DIN 4109 Berichtigung 1: 1992-08
DIN 4109/A1: 2001-01
DIN 4109 Beiblatt 1/A1: 2003-09
DIN 4109 Beiblatt 1/A2: 2010-02
DIN 4109-2: 2016-07

Einleitung

Die Normenreihe DIN EN ISO 12354 (bzw. bis Oktober 2017 DIN EN 12354) enthält Berechnungsverfahren und weitere Hinweise zur Berechnung des Schallschutzes von Gebäuden. Im Sinne eines Anwendungsdokumentes wurden einzelne Bestandteile der Normenreihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) in dieser Norm so zusammengefasst und ergänzt, dass damit der bauordnungsrechtlich geforderte Schallschutznachweis ohne weiteren Rückgriff auf die Normenreihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) durchgeführt werden kann. Die normativ festgelegten Bestandteile der Normenreihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) wurden ohne Änderungen übernommen, wobei jeweils die vereinfachten Berechnungsverfahren herangezogen wurden.

Die Angaben in den informativen Anhängen von DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) wurden bei Bedarf übernommen, angepasst oder durch anderslautende Festlegungen ersetzt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Berechnungsverfahren fest, mit denen die Schallübertragung in Gebäuden für

- Luftschall,
- Trittschall und
- Außenlärm

ermittelt werden kann.

Der Nachweis durch die in dieser Norm genannten Berechnungsverfahren für die zu erwartende Luft- und Trittschalldämmung und die zu erwartenden Schallpegel aus gebäudetechnischen Anlagen gilt für den bauordnungsrechtlich geforderten Nachweis als Eignungsnachweis für die in DIN 4109-1 gestellten Anforderungen.

Die in den nachfolgend beschriebenen Berechnungsverfahren herangezogenen Kenngrößen beschreiben die Schalldämmung für den Luftschall R'_w und den Trittschall $L'_{n,w}$. Sie entsprechen den Kenngrößen für die Anforderungen in DIN 4109-1.

Falls nach DIN 4109-1:2018-01, Anhang A Kenngrößen für die Planung des Schallschutzes ermittelt werden sollen, ist nach den Angaben in Anhang B dieser Norm zu verfahren. Dort wird beschrieben, wie die Kenngrößen R'_w und $L'_{n,w}$ in die entsprechenden Kenngrößen $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$ umzurechnen sind.

Außerdem enthält diese Norm einen informativen Anhang C zur detaillierten Behandlung der Unsicherheit und einen informativen Anhang D mit Rechenbeispielen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1333, *Zahlenangaben*

DIN 4108-10, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe — Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe*

DIN 4109-1:2018-01, *Schallschutz im Hochbau — Teil 1: Mindestanforderungen*

DIN 4109-31, *Schallschutz im Hochbau — Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Rahmendokument*

DIN 4109-32:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Massivbau*

DIN 4109-33:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Holz, Leicht und Trockenbau*

DIN 4109-34:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen*

DIN 4109-35:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden*

DIN 4109-36:2016-07, *Schallschutz im Hochbau — Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) — Gebäudetechnische Anlagen*

DIN 4109-4, *Schallschutz im Hochbau — Teil 4: Bauakustische Prüfungen*

DIN 18005-1:2002-07, *Schallschutz im Städtebau — Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*

DIN 18180, *Gipsplatten — Arten und Anforderungen*

DIN 45684-1, *Akustik — Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen — Teil 1: Berechnungsverfahren*

DIN 45684-2, *Akustik — Ermittlung von Fluggeräuschimmissionen an Landeplätzen — Teil 2: Bestimmung akustischer und flugbetrieblicher Kenngrößen*

DIN EN 520, *Gipsplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 12354-1:2000-12, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen; Deutsche Fassung EN 12354-1:2000*

DIN EN 12354-2:2000-09, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen; Deutsche Fassung EN 12354-2:2000*

DIN EN 12354-3:2000-09, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm; Deutsche Fassung EN 12354-3:2000*

DIN EN 12354-5, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 5: Installationsgeräusche*

DIN EN 13162, *Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) — Spezifikation*

DIN EN 15283-2, *Faserverstärkte Gipsplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren — Teil 2: Gipsfaserplatten*

DIN EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 717-2, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 2: Trittschalldämmung*

DIN EN ISO 10140-1, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte*

DIN EN ISO 10140-2, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung*

DIN EN ISO 10140-5:2014-09, *Akustik — Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand — Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5:2010 + Amd.1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 10140-5:2010 + A1:2014*

DIN EN ISO 10848-3, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen — Teil 3: Anwendung auf leichte Bauteile, wenn die Verbindung wesentlichen Einfluss hat*

DIN EN ISO 12999-1, *Akustik — Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik — Teil 1: Schalldämmung*

BImSchV 16, *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung — 16. BImSchV)*

FluLärmG, *Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm*

TA Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm — TA Lärm)*¹⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 4109-1, DIN 4109-31 bis DIN 4109-36, DIN 4109-4 und die folgenden Begriffe.

3.1

A-bewerteter maximaler Norm-Schalldruckpegel

$L_{AF,max,n}$

mit der Zeitkonstante FAST gemessener und mit dem A-Filter bewerteter Maximalpegel, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$ für Einzelgeräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude

Anmerkung 1 zum Begriff: Der A-bewertete maximale Norm-Schalldruckpegel wird in dB angegeben und nach DIN 4109-4 ermittelt.

3.2

äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel einer Rohdecke

$L_{n,eq,0,w}$

bewerteter Norm-Trittschallpegel zur Beschreibung der Trittschalldämmung von Rohdecken

Anmerkung 1 zum Begriff: Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel einer Rohdecke wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt.

3.3

äquivalenter Dauerschallpegel

L_{eq}

zeitlich gemittelter Schalldruckpegel L

Anmerkung 1 zum Begriff: Der äquivalente Dauerschallpegel wird in dB angegeben.

3.4

bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz

$D_{n,f,w}$

Einzahlangabe der auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogenen Schalldruckpegeldifferenz, wenn die Übertragung nur über einen festgelegten Flankenweg stattfindet.

1) Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.5

bewertete Norm-Schallpegeldifferenz

$D_{n,w}$

Einzahlangabe der Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.6

bewertete Standard-Schallpegeldifferenz

$D_{nT,w}$

Einzahlangabe der unter Baubedingungen in Terzbändern ermittelten Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5 \text{ s}$

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.7

bewertete Trittschallminderung

ΔL_w

Einzahlangabe zur Kennzeichnung der Verbesserung der Trittschalldämmung einer Massivdecke durch eine Deckenauflage

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Trittschallminderung wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Trittschallminderung kann z. B. durch schwimmenden Estrich erzielt werden.

3.8

bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine Vorsatzkonstruktion

ΔR_w

Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes durch eine auf einem Bauteil (Trenn- oder Flankenbauteil) zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion

Anmerkung 1 zum Begriff: Die bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine Vorsatzkonstruktion wird in dB angegeben.

3.9

bewerteter Norm-Trittschallpegel

$L_{n,w}$

Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke ohne flankierende Übertragung, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Der bewertete Norm-Trittschallpegel im Prüfstand wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt.

3.10

bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau

$L'_{n,w}$

Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke am Bau unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Anmerkung 1 zum Begriff: Der bewertete Norm-Trittschallpegel im Bau wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-2 ermittelt.

3.11

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

R'_{w}

Einzahlangabe der Schalldämmung zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.12

bewertetes Direktschalldämm-Maß

$R_{Dd,w}$

Einzahlangabe der Schalldämmung eines Bauteils, bei der ausschließlich die Schallübertragung über das Bauteil selbst unter Ausschluss jeglicher anderer Übertragungswege betrachtet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete Direktschalldämm-Maß wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.13

bewertetes flächenbezogenes Schalldämm-Maß von Elementen

$R_{e,i,w}$

auf die übertragende Gesamtfläche S_s bezogenes bewertetes Schalldämm-Maß des Elementes i

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete flächenbezogene Schalldämm-Maß von Elementen wird in dB angegeben.

3.14

bewertetes Flankendämm-Maß

$R_{ij,w}$

Einzahlangabe des Schalldämm-Maßes für die flankierende Übertragung auf dem Übertragungsweg ij , bei welchem das Bauteil i im Senderraum angeregt und über das Bauteil j im Empfangsraum Schalleistung abgestrahlt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die über einen Flankenweg übertragene Schalleistung wird auf die auf das Trennbauteil auftreffende Schalleistung bezogen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Indizes ij stehen verallgemeinernd für die Übertragungswege D_f , F_d und F_f (siehe Bild 1).

Anmerkung 3 zum Begriff: Das bewertete Flankendämm-Maß wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.15

bewertetes Schalldämm-Maß

R_w

Einzahlangabe des Schalldämm-Maßes eines Bauteils ohne flankierende Übertragung

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete Schalldämm-Maß wird in dB angegeben und nach DIN EN ISO 717-1 ermittelt.

3.16

flächenbezogene Masse

m'

Masse je Flächeneinheit eines flächigen Bauteils

Anmerkung 1 zum Begriff: Die flächenbezogene Masse wird in kg/m^2 angegeben.

3.17

Flankenübertragung

Schallübertragung auf solchen Übertragungswegen, die mindestens ein flankierendes Bauteil enthalten

3.18

gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzkonstruktionen

$\Delta R_{ij,w}$

Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes durch auf dem betrachteten Übertragungsweg ij zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen im Sende- (i) und/oder im Empfangsraum (j)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzkonstruktionen wird in dB angegeben.

3.19

Holz-, Leicht- und Trockenbau

Tragkonstruktion, bestehend aus Ständern oder Unterzügen einschließlich Bekleidungen und (bei Bedarf) einer Wärmedämmung

3.20

Korrekturwert Außenlärm

K_{AL}

Wert zur Festlegung der Anforderung an den Schallschutz von Außenbauteilen unter Berücksichtigung des Verhältnisses der schallübertragenden Fassadenfläche zur Grundfläche des Empfangsraumes

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K_{AL} wird in dB angegeben.

[QUELLE: DIN 4109-1:2018-01, 2.17]

3.21

Korrekturwert Außenlärmpegel an unterschiedlichen Fassadenflächen

K_{LPB}

Wert zur Berücksichtigung der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraumes vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels

3.22

Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Holzbau Df

K_1

Wert zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg Df bei Trittschallanregung im Holzbau

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K_1 wird in dB angegeben.

3.23

Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Holzbau DFf

K_2

Wert zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg DFf bei Trittschallanregung im Holzbau

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K_2 wird in dB angegeben.

3.24

Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Massivbau

K

Wert zur Berücksichtigung der flankierenden Übertragung bei Trittschallanregung

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K wird in dB angegeben.

3.25

Korrekturwert räumliche Zuordnung Trittschall

K_T

Wert für die räumliche Zuordnung von Sende- und Empfangsraum zur Ermittlung des bewerteten Norm-Trittschallpegels

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Korrekturwert K_T wird in dB angegeben.

3.26

Kopplungslänge

gemeinsame Kantenlänge zweier miteinander verbundener Bauteile an einem Knotenpunkt (Stoßstelle)

3.27

Massivbau

Tragkonstruktion, bestehend aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton oder Spannbeton und (bei Bedarf) einer Wärmedämmung

3.28

Mischbauweise

Bauausführung, bei der Massivbau und/oder Leichtbau und/oder Skelettbauweise (auch in Teilen) miteinander kombiniert werden

3.29

mittlerer Bauverlustfaktor

$\eta_{\text{Bau,ref}}$

Kenngröße für die gesamten Energieverluste eines massiven Bauteils, wie sie im üblichen Massivbau im Mittel auftreten

3.30

Schalldruckpegel

L

Kenngröße zur Beschreibung eines Luftschallsignals, ermittelt aus dem zehnfachen Logarithmus des Verhältnisses des Quadrats des Schalldrucks p zum Quadrat des Bezugsschalldrucks p_0

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schalldruckpegel wird in dB angegeben.

3.31

Schalldruckpegeldifferenz

D

Differenz des räumlichen und zeitlichen Mittelwerts der Schalldruckpegel, ermittelt in zwei Räumen, wenn in einem dieser Räume ein Schalldruckpegel von einer oder mehreren Schallquellen erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schalldruckpegeldifferenz wird in dB angegeben.

3.32**Schnellepegeldifferenz** $D_{v,ij}$

Differenz der räumlich und zeitlich gemittelten Schnellepegel eines Bauteils i und eines Bauteils j , wenn nur das Bauteil i angeregt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schnellepegeldifferenz wird in dB angegeben.

3.33**Skelettbau**

räumliches Skelett als Verbundsystem mit aufeinander gebauten Elementen aus Holz, Stahl oder Beton mit Ausfachung aus nichttragenden Wandbaustoffen

3.34**Spektrumanpassungswert** C

Wert, addiert zur entsprechenden Einzahlangabe für die Luftschallübertragung ($R_w, R'_w, D_{nT,w}$), zur Berücksichtigung der Merkmale bestimmter Schallspektren und z. B. typischen Lärms innerhalb von Wohnungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Spektrumanpassungswert C wird in dB angegeben.

3.35**Spektrumanpassungswert Straßenverkehr** C_{tr}

Wert, addiert zur entsprechenden Einzahlangabe für die Luftschallübertragung ($R_w, R'_w, D_{nT,w}$), zur Berücksichtigung der Merkmale bestimmter Schallspektren und tieffrequenten Lärms, z. B. von innerstädtischem Straßenverkehr

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Spektrumanpassungswert C_{tr} wird in dB angegeben.

3.36**Spektrumanpassungswert Trittschall** C_1

Wert, addiert zur entsprechenden Einzahlangabe für die Trittschallübertragung ($L_{n,w}, L'_{n,w}, L_{nT,w}$), zur Berücksichtigung der Merkmale bestimmter Anregevorgänge und insbesondere hoher Trittschallpegel bei tiefen Frequenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Spektrumanpassungswert C_1 wird in dB angegeben.

3.37**Stoßstellendämm-Maß** K_{ij}

Größe zur Beschreibung der Minderung der Körperschallübertragung an einer im Übertragungsweg liegenden Diskontinuität (Stoßstelle) nach DIN EN ISO 10848-1

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Stoßstellendämm-Maß wird in dB angegeben.

3.38**Trennbauteil**

Bauteil (im Regelfall Wand oder Decke), das einen schutzbedürftigen Raum (Empfangsraum) von einem anderen, benachbarten Raum (Senderraum) trennt

3.39

Trennfläche

dem Sende- und Empfangsraum gemeinsame Fläche des Trennbauteils

3.40

Verlustfaktorkorrektur

Umrechnung der Direktschalldämmung eines Bauteils von der Prüfsituation im Labor auf die Situation in einem bestimmten Gebäude anhand der Gesamtverlustfaktoren, die für diese Situationen vorliegen

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm wird für die Verlustfaktorkorrektur im Massivbau der mittlere Bauverlustfaktor herangezogen.

3.41

Vorsatzkonstruktion

eine vor einem massiven einschaligen Bauteil mit Abstand angebrachte zusätzliche Schale aus biegesteifen oder biegeweichen Platten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Abstand kann durch Zwischenschichten (Dämmmaterialien) oder einen Hohlraum (mit oder ohne Hohlraumdämmung) und mit oder ohne Ständerwerk hergestellt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Durch die Vorsatzkonstruktion entsteht ein zweischaliges Bauteil, dadurch verändert sich die Direktdämmung des Grundbauteils, wobei es je nach Lage der Resonanzfrequenz zu Erhöhung oder Verminderung der Schalldämmung kommen kann.

Anmerkung 3 zum Begriff: Als Vorsatzkonstruktion kann z. B. eine Vorsatzschale, eine abgehängte Unterdecke oder ein schwimmender Estrich verwendet werden.

3.42

Zweischaligkeitszuschlag

$\Delta R_{w,Tr}$

Berücksichtigung der höheren Schalldämmung von massiven zweischaligen Trennwänden (Haustrennwänden) gegenüber der gleichschweren einschaligen Konstruktion

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zweischaligkeitszuschlag wird in dB angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Zweischaligkeitszuschlag hängt von der akustischen Kopplung der beiden Schalen im untersten Geschoss ab.

4 Berechnungsverfahren

4.1 Allgemeines

Die nachfolgend dargestellten Berechnungsverfahren zur Berechnung der Luft- und Trittschalldämmung sind in der Normenreihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) ausführlich dargestellt. Für die rechnerischen Nachweise der Erfüllung der Anforderungen nach DIN 4109-1 sind die nachfolgenden beschriebenen Umsetzungen dieser Verfahren heranzuziehen.

Zur Unterscheidung von den nachfolgend berechneten Werten R'_{w} und $L'_{n,w}$ werden die in DIN 4109-1 genannten Anforderungsgrößen R'_{w} und $L'_{n,w}$ mit erf. R'_{w} und zul. $L'_{n,w}$ bezeichnet.

4.2 Berechnung der Luftschalldämmung in Gebäuden

4.2.1 Grundprinzip

4.2.1.1 Allgemeines

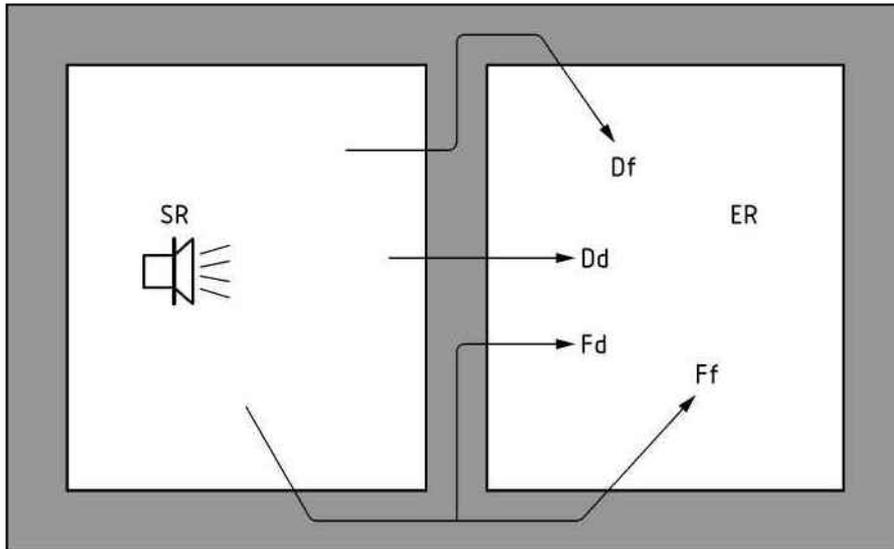
Mit dem nachfolgenden Berechnungsverfahren wird das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w ermittelt. Im Rahmen des Nachweises muss der so errechnete Wert von R'_w um den in 5.3.2 (Sicherheitskonzept) in Gleichung (45) festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gelten die Festlegungen in 5.3.3.

Entsprechend dem vereinfachten Verfahren nach der Normenreihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) werden für die resultierende Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen die direkte Schallübertragung über das Trennbauteil und die Schallübertragung über alle Flankenwege berücksichtigt. Deren einzelne Beiträge werden zur gesamten Schallübertragung summiert. Hierbei wird jeder Weg unabhängig von den anderen Wegen berechnet. Es werden nicht alle denkbaren Nebenwege berücksichtigt, sondern lediglich die flankierenden Übertragungswege über eine Stoßstelle hinweg. Weitere Nebenwege wie z. B. die Übertragung über Kanäle, Korridore oder Raumluftsysteme müssen bei Erfordernis gesondert bei Berechnungen berücksichtigt werden.

Aufgrund der konstruktiven Unterschiede bei der Schallübertragung in unterschiedlichen Bauweisen wird dieses Rechenmodell für den Schallschutznachweis unterschiedlich umgesetzt. Nachfolgend wird unterschieden zwischen

- Massivbau,
- Gebäude mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Doppel- und Reihenhäuser),
- Holz-, Leicht- und Trockenbau,
- Skelettbau und Mischbauweisen.

Bild 1 zeigt die zu berücksichtigenden Wege für die Schallübertragung über das Trennbauteil und die flankierenden Bauteile.



Legende

SR Senderraum
 ER Empfangsraum
 Dd, Df, Ff, Fd Die Buchstabenkombinationen Dd, Df, Ff und Fd kennzeichnen die verschiedenen Schallübertragungswege, wobei der Buchstabe f für ein flankierendes Bauteil, der Buchstabe d für das trennende Bauteil steht. Großbuchstaben kennzeichnen das angeregte Bauteil im Senderraum, Kleinbuchstaben das abstrahlende Bauteil im Empfangsraum. Nachfolgend werden verallgemeinernd diese Übertragungswege mit deren beteiligten Bauteilen durch die Buchstabenkombination ij beschrieben.

Bild 1 — Zu berücksichtigende Schallübertragungswege bei der Berechnung der Luftschalldämmung

Besondere Beachtung wird bei der Berechnung des Schallschutzes der flankierenden Übertragung beige-messen. Bei der üblichen Übertragungssituation (ein Trennbauteil, vier flankierende Bauteile) sind insgesamt 13 verschiedene Übertragungswege zu berücksichtigen. Davon entfallen 12 Wege auf die flankierende Übertragung.

Für jeden Übertragungsweg wird ein Schalldämm- bzw. Flankendämm-Maß ermittelt. Die resultierende Schalldämmung R'_{w} unter Berücksichtigung aller flankierenden Wege ergibt sich dann durch energetische Addition der einzelnen Flankendämm-Maße:

$$R'_{w} = -10 \lg \left[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10} \right] \text{ (dB)} \quad (1)$$

$R_{Dd,w}$ stellt dabei das Direktschalldämm-Maß für das Trennbauteil und $R_{Ff,w}$, $R_{Df,w}$ und $R_{Fd,w}$ die Flanken-Schalldämm-Maße auf den in Bild 1 gezeigten Schallübertragungswegen dar.

ANMERKUNG Für Planungszwecke können einzelne Übertragungswege durch energetische Addition zusammengefasst werden. Beispielsweise können die an einem Bauteil für die Schallabstrahlung verantwortlichen Übertragungswege zusammengefasst werden (Wege Df und Ff für jedes Flankenbauteil j und Wege Dd und alle Wege Fd für das Trennbauteil), oder für jede Stoßstelle wird die Übertragung der dort vorhandenen Wege Df, Fd und Ff zusammengefasst.

Die in Gleichung (1) genannten Flankendämm-Maße werden je nach Bauweise unterschiedlich bestimmt:

- In Gebäuden in Massivbauweise werden die einzelnen Anteile an der Gesamtübertragung auf den verschiedenen Schallübertragungswegen aus der Direktschalldämmung der Bauteile und dem Stoßstellendämm-Maß berechnet und anschließend summiert.
- Bei Gebäuden mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Doppel- und Reihenhäuser) in Massivbauweise wird für die resultierende Schallübertragung über diese Haustrennwand aus zwei getrennten biegesteifen Schalen das Schalldämm-Maß R'_w aus der flächenbezogenen Masse der beiden Wandschalen ermittelt. Die flankierende Übertragung im Fundamentbereich wird im so genannten Zweischaligkeitszuschlag berücksichtigt. Die flankierende Übertragung über die auf die biegesteifen Wandschalen stoßenden massiven Bauteile wird durch eine zusätzliche Korrektur berücksichtigt.
- Im Leicht-, Holz- und Trockenbau wird die Flankenübertragung pauschal mit den bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ des jeweiligen flankierenden Bauteils berechnet und zur Direktschalldämmung des Trennbauteils energetisch addiert.
- Im Skelettbau und bei Mischbauweise wird bei den flankierenden massiven Bauteilen entsprechend dem Massivbau die Flankendämmung aus der Direkt- und Stoßstellendämmung berechnet, während bei den Leichtbauteilen wie im Leichtbau die Flankenübertragung pauschal über die bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ bestimmt wird.

Bei den Übertragungswegen für die direkte und flankierende Übertragung können Vorsatzkonstruktionen berücksichtigt werden. Bei massiven Bauteilen werden zur Ermittlung der Direktschalldämmung Grundbauteil und Vorsatzkonstruktion (z. B. Massivdecken mit Unterdecken, Massivdecken mit schwimmenden Estrich, Wände mit biegeweichen Vorsatzschalen) schalltechnisch separat beschrieben und zum Gesamtbau teil rechnerisch zusammengefügt. Bei der Ermittlung der Flankendämmung von Bauteilen aus massiven Grundbauteil und Vorsatzkonstruktion wird ebenso verfahren, wenn die Vorsatzkonstruktion (Unterdecke, schwimmender Estrich, Vorsatzschale) durch das trennende Bauteil vollständig unterbrochen wird, d. h. dass es an das Grundbauteil (Massivbauteil) direkt angeschlossen ist.

Bei mehrschaligen Konstruktionen des Leicht- und Holzbaus sowie bei Bauteilen aus massiven Grundbauteilen mit durchlaufender Vorsatzkonstruktion im Bereich des Anschlusses des trennenden Bauteils werden zur Ermittlung der Flankendämmung die Vorsatzkonstruktionen als Teil der Gesamtkonstruktion nicht separat betrachtet.

Die Berechnungen der Flankendämmung erfolgt in diesem Fall durch die in Prüfständen ermittelte bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ konstruktionsabhängig.

4.2.1.2 Übertragungssituationen mit Trennflächen < 10 m² oder ohne gemeinsame Trennfläche

In realen Grundriss-Situationen kann die gemeinsame Trennfläche zwischen zwei Räumen kleiner als 10 m² werden, insbesondere bei versetzten Räumen. Bei diagonaler Schallübertragung existiert keine gemeinsame Trennfläche. Mit Bezug auf DIN 4109-1 muss in solchen Fällen die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ ermittelt werden.

Für Raumpaare mit gemeinsamer Trennfläche kann die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ aus dem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß R'_w wie folgt berechnet werden:

$$D_{n,w} = R'_w - 10 \lg \frac{S_s}{10 \text{ m}^2} \text{ (dB)} \quad (2)$$

Für Raumpaare ohne gemeinsame Trennfläche (diagonal angeordnete Räume) kann die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ aus den bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,Ff,w}$ wie folgt berechnet werden:

$$D_{n,w} = -10 \lg \left[\sum_{F,f=1}^2 10^{-D_{n,Ff,w}/10} \right] \text{ (dB)} \tag{3}$$

ANMERKUNG Üblicherweise sind bei der diagonalen Raumsituation vier Übertragungswege Ff mit den jeweiligen bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,Ff,w}$ zu berücksichtigen.

4.2.2 Luftschalldämmung im Massivbau

4.2.2.1 Direktschalldämmung

Das bewertete Schalldämm-Maß $R_{Dd,w}$ für die direkte Übertragung wird aus nachfolgender Gleichung aus dem Eingangswert für das trennende Bauteil ermittelt:

$$R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Delta R_{Dd,w} \tag{4}$$

Dabei ist

$R_{Dd,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß für den direkten Schallübertragungsweg, in dB;

$R_{s,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils, in dB;

$\Delta R_{Dd,w}$ die gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen auf der Sende- und/oder Empfangsseite des trennenden Bauteils, in dB.

Für $\Delta R_{Dd,w}$ gilt bei einseitiger Anbringung einer Vorsatzkonstruktion

$$\Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{D,w} \text{ oder } \Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{d,w} \tag{5}$$

Dabei ist

$\Delta R_{D,w}$ die bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion auf der Senderaumseite des trennenden Bauteils, in dB;

$\Delta R_{d,w}$ die bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion auf der Empfangsraumseite des trennenden Bauteils, in dB.

Für die gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes $\Delta R_{Dd,w}$ gilt bei beidseitiger Anbringung von Vorsatzkonstruktionen, wenn mindestens eine der beiden bewerteten Verbesserungen größer 0 dB ist:

$$\Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{D,w} + \Delta R_{d,w}/2 \quad \text{für } \Delta R_{D,w} \geq \Delta R_{d,w} \text{ und } \Delta R_{D,w} > 0 \text{ dB} \tag{6}$$

oder

$$\Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{d,w} + \Delta R_{D,w}/2 \quad \text{für } \Delta R_{d,w} \geq \Delta R_{D,w} \text{ und } \Delta R_{d,w} > 0 \text{ dB} \tag{7}$$

Wenn beide bewerteten Verbesserungen kleiner 0 dB sind, gilt:

$$\Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{D,w} + \Delta R_{d,w}/2 \quad \text{für } |\Delta R_{D,w}| \geq |\Delta R_{d,w}| \quad (8)$$

$$\Delta R_{Dd,w} = \Delta R_{d,w} + \Delta R_{D,w}/2 \quad \text{für } |\Delta R_{d,w}| \geq |\Delta R_{D,w}| \quad (9)$$

Das in der Gleichung (4) verwendete Direktschalldämm-Maß ist bei entkoppelten Bauteilen entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.2.2, zu korrigieren.

4.2.2.2 Flankendämmung

Bei massiven Bauteilen sowie massiven Bauteilen mit im Anschlussbereich des Trennbauteils unterbrochenen Vorsatzkonstruktionen werden bei der Berechnung der Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ für die Übertragung vom Bauteil i im Senderraum auf das Bauteil j im Empfangsraum nicht nur die Eigenschaften der einzelnen Bauteile sondern auch die akustischen Eigenschaften von Bauteilverbindungen (Stoßstellen) berücksichtigt.

Die dafür benötigte Größe ist das sogenannte Stoßstellendämm-Maß K_{ij} , durch welches die Schallübertragung über die Bauteilverbindung hinweg charakterisiert wird. Insgesamt lässt sich das Flankendämm-Maß dann wie folgt beschreiben:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \lg \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f} \quad (\text{dB}) \quad (10)$$

Dabei ist

$R_{ij,w}$ das bewertete Flankendämm-Maß für den Schallübertragungsweg vom Bauteil (i) auf das Bauteil (j), in dB;

$R_{i,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des flankierenden massiven Bauteils im Senderraum, in dB;

$R_{j,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des flankierenden Bauteils im Empfangsraum, in dB;

$\Delta R_{ij,w}$ die gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen auf dem Sende- (i) und/oder Empfangsbauteil (j) des betrachteten Übertragungsweges, in dB; es sind nur die raumseitig angebrachten Vorsatzkonstruktionen zu berücksichtigen;

K_{ij} das Stoßstellendämm-Maß auf dem Übertragungsweg ij, in dB;

S_s Fläche des trennenden Bauteils, die beiden Räumen gemeinsam ist, in m²;

l_f die gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden und dem flankierenden Bauteil, in m;

l_0 die Bezugskopplungslänge; $l_0 = 1$ m.

Für Raumpaare ohne gemeinsame Trennfläche sind für die einzelnen Übertragungswege anstelle von Flankendämm-Maßen $R_{ij,w}$ Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,ij,w}$ zu berechnen.

$$D_{n,ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \lg \frac{10 \text{ m}^2}{l_0 \cdot l_f} \quad (11)$$

Für die gesamte bewertete Verbesserung $\Delta R_{ij,w}$ des Schalldämm-Maßes durch eine zusätzlich angebrachte, Vorsatzkonstruktion auf dem Sende- (i) oder Empfangsbauteil (j) eines flankierenden Übertragungsweges gilt

$$\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{i,w} \text{ oder } \Delta R_{ij,w} = \Delta R_{j,w} \tag{12}$$

Dabei ist

$\Delta R_{i,w}$ die bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion auf dem betrachteten Sendebauteil, in dB;

$\Delta R_{j,w}$ die bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion auf dem betrachteten Empfangsbauteil, in dB.

Für die gesamte bewertete Verbesserung $\Delta R_{ij,w}$ des Schalldämm-Maßes durch zwei zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen auf dem Sende- (i) und Empfangsbauteil (j) eines flankierenden Übertragungsweges gilt, wenn mindestens eine der beiden bewerteten Verbesserungen größer 0 dB ist:

$$\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{i,w} + \Delta R_{j,w}/2 \quad \text{für } \Delta R_{i,w} \geq \Delta R_{j,w} \text{ und } \Delta R_{i,w} > 0 \text{ dB} \tag{13}$$

oder

$$\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{j,w} + \Delta R_{i,w}/2 \quad \text{für } \Delta R_{j,w} \geq \Delta R_{i,w} \text{ und } \Delta R_{j,w} > 0 \text{ dB.} \tag{14}$$

Wenn beide bewerteten Verbesserungen kleiner 0 dB sind, gilt:

$$\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{i,w} + \Delta R_{j,w}/2 \quad \text{für } |\Delta R_{i,w}| \geq |\Delta R_{j,w}| \tag{15}$$

$$\Delta R_{ij,w} = \Delta R_{j,w} + \Delta R_{i,w}/2 \quad \text{für } |\Delta R_{j,w}| \geq |\Delta R_{i,w}| \tag{16}$$

Die in den Gleichungen (10) und (11) verwendeten Flankendämm-Maße sind bei entkoppelten Bauteilen entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.2.2, zu korrigieren

ANMERKUNG Das bewertete Schalldämm-Maß kann für massive homogene Bauteile entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.1.4.2, aus der flächenbezogenen Masse berechnet werden. Das Stoßstellendämm-Maß K_{ij} kann für übliche starre Bauteilverbindungen nach DIN 4109-32:2016-07, 5.2.4.1, aus dem Verhältnis der flächenbezogenen Masse der an der Stoßstelle beteiligten Bauteile berechnet werden.

Wenn das nach DIN 4109-32:2016-07, 5.2.4, ermittelte oder aus Prüfberichten entnommene K_{ij} kleiner als ein Mindestwert $K_{ij,min}$ ist, so ist dieser Mindestwert zu nehmen. Dieser ist gegeben durch:

$$K_{ij,min} = 10 \lg \left[l_f l_0 \left(\frac{1}{S_i} + \frac{1}{S_j} \right) \right] \tag{17}$$

Dabei ist

$K_{ij,min}$ das anzusetzende minimale Stoßstellendämm-Maß auf dem Übertragungsweg ij, in dB;

l_f die gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden und dem flankierenden Bauteil, in m;

l_0 die Bezugskopplungslänge; $l_0 = 1 \text{ m}$;

S_i die Fläche des angeregten Bauteils im Senderaum, in m^2 ;

S_j die Fläche des abstrahlenden Bauteils im Empfangsraum, in m^2 .

Hat das flankierende Bauteil sehr wenig oder gar keine bauliche Berührung mit dem trennenden Bauteil, so ist K_{Ff} gleich diesem Mindestwert anzunehmen und die Übertragungswege F_d und D_f sind zu vernachlässigen.

Für die Schallübertragung bei versetzten Räumen sind bezüglich der als Flankenbauteile zu definierenden Bauteile Angaben in 6.5 zu finden.

Bei der Berechnung der Schallübertragung über massive flankierende Bauteile bleiben Fenster- und Türflächen, solange sie nicht geschosshoch sind, unberücksichtigt. Geschosshohe Türen und Fensterflächen vermindern die schallübertragenden Flächen entsprechend 6.3. Die flankierende Übertragung von Leichtbauwänden erfolgt im Massivbau entsprechend den Vorgaben für den Holz-, Leicht- und Trockenbau über die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ des flankierenden Bauteils auf dem Schallübertragungsweg F_f , wobei hier die Übertragungswege F_d und D_f zu vernachlässigen sind.

4.2.2.3 Handhabung der Verlustfaktorkorrektur (In-situ-Werte)

Für die Verwendung der Direktschalldämm-Maße $R_{s,w}$ in Gleichung (4) und $R_{i,w}$ bzw. $R_{j,w}$ in Gleichungen (10) und (11) wird im üblichen Massivbau das auf den mittleren Bauverlustfaktor $\eta_{\text{Bau,ref}}$ bezogene Schalldämm-Maß herangezogen. Bei den aus den flächenbezogenen Massen nach DIN 4109-32:2016-07, 4.1.4.2, bestimmten Schalldämm-Maßen ist diese Korrektur bereits berücksichtigt, ebenso bei den in Prüfberichten angegebenen Schalldämm-Maßen $R_{w,\text{Bau,ref}}$. Von üblichen Massivbaubedingungen kann dann ausgegangen werden, wenn das betrachtete Bauteil an mindestens 3 Kanten starr mit anderen massiven Bauteilen verbunden ist.

ANMERKUNG Näheres zum mittleren Bauverlustfaktor und zur Durchführung der Verlustfaktorkorrektur siehe DIN 4109-4:2016-07, A.7.

Bei Bauteilen, die an mehr als einer Kante von den umgebenden Bauteilen entkoppelt oder dort durch Bauteile in Holz- oder Leichtbauweise begrenzt sind, sind die auf den mittleren Bauverlustfaktor bezogenen Schalldämm-Maße nach DIN 4109-32:2016-07, 4.2.2, zu korrigieren.

4.2.3 Luftschalldämmung in Gebäuden mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Einfamilien-Reihenhäuser und Doppelhäusern)

4.2.3.1 Ansatz des Berechnungsverfahrens

Durch die zweischalige Ausführung von Haustrennwänden kann gegenüber gleichschweren einschaligen Wänden eine wesentlich höhere Schalldämmung erreicht werden.

Ein maßgeblicher Einfluss ist die Kopplung der Haustrennwandschalen durch flankierende Bauteile (unvollständige Trennung), die üblicherweise im untersten Geschoss gegeben ist.

Das vorliegende Berechnungsverfahren ermöglicht eine Prognose der Schalldämmung von zweischaligen Haustrennwänden unter Berücksichtigung der unvollständigen Trennung im untersten Geschoss.

ANMERKUNG Es ist mit den Verfahren nach DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) und den dafür vorgesehenen Eingangsdaten nicht kompatibel. Es ist vorgesehen, ein Verfahren aufzunehmen, das mit den Grundsätzen von DIN EN 12354 (Stand Juli 2016) übereinstimmt.

4.2.3.2 Vereinfachtes Berechnungsverfahren

Das bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,2}$ einer zweischaligen Wand ergibt sich aus dem bewerteten Schalldämm-Maß $R'_{w,1}$ einer gleichschweren einschaligen Wand, einem Zweischaligkeitszuschlag $\Delta R_{w,Tr}$, der in Abhängigkeit von der Übertragungssituation angesetzt werden muss (siehe auch DIN 4109:1989-11), und einem Korrekturwert K zur Berücksichtigung der Übertragung über flankierende Decken und Wände.

$$R'_{w,2} = R'_{w,1} + \Delta R_{w,Tr} - K \tag{18}$$

$R'_{w,1}$ wird nach folgender Beziehung aus der Summe der flächenbezogenen Massen beider Schalen $m'_{Tr,ges}$ ermittelt:

$$R'_{w,1} = 28 \lg(m'_{Tr,ges}) - 18 \text{ dB} \tag{19}$$

ANMERKUNG 1 $R'_{w,1}$ ist ein Bau-Schalldämm-Maß und enthält bereits eine mittlere flankierende Übertragung.

Die mit diesem Verfahren berechneten Werte werden in der obersten Etage nur erreicht, wenn die flankierende Übertragung über das Dach keine Rolle spielt. Eine ausreichende akustische Trennung der Dachkonstruktion im Bereich der Haustrennwand ist mit einer Norm-Flankenschallpegeldifferenz von 5 dB über dem in Gleichung (18) genannten Wert gegeben. Ausführungsbeispiele und Werte der Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ für Dachkonstruktionen finden sich in DIN 4109-33:2016-07, 5.2.

Die Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ sind in Tabelle 1 für zweischalige Haustrennwände aufgeführt.

Der Korrekturwert K berücksichtigt zusätzlich die Schallübertragung flankierender Wände und Decken in den Fällen, in denen die Übertragung im Fundamentbereich vernachlässigt werden kann. Er muss deshalb nur für die Übertragungssituationen nach Tabelle 1, Zeile 1 berücksichtigt werden.

Der Korrekturwert K wird nach Gleichung (20) aus der flächenbezogenen Masse einer Schale der zweischaligen Wand $m'_{Tr,1}$ und der mittleren flächenbezogenen Masse der unverkleideten homogenen flankierenden Bauteile $m'_{f,m}$ berechnet. $m'_{Tr,1}$ und $m'_{f,m}$ sind für den gewählten Empfangsraum zu ermitteln.

$$K = 0,6 + 5,5 \lg\left(\frac{m'_{Tr,1}}{m'_{f,m}}\right) \text{ (dB)} \tag{20}$$

Die nach Gleichung (20) berechneten Werte sind mit einer Nachkommastelle anzugeben.

Die angegebene Beziehung gilt für $m'_{f,m} \leq m'_{Tr,1}$. Für alle anderen Fälle gilt $K = 0$.

Bei unterschiedlich schweren Schalen der Trennwand und/oder unterschiedlich schweren Flankenbauteilen auf beiden Seiten können sich für K je nach Übertragungsrichtung unterschiedliche Werte ergeben. Beim rechnerischen Nachweis ist der ungünstigere Fall von K zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 2 Mit dem Korrekturwert K wird nur der Einfluss flankierender homogener Bauteile berücksichtigt. Eine mögliche Flankenübertragung über leichte Dachkonstruktionen kann mit diesem Verfahren nicht berücksichtigt werden.

Sind eine oder mehrere massive Flankenbauteile durch Vorsatzkonstruktionen mit einer Resonanzfrequenz $f_0 < 125$ Hz belegt oder akustisch vom Trennbauteil entkoppelt, so werden die flächenbezogenen Massen der betreffenden Bauteile bei der Berechnung der mittleren flächenbezogenen Masse $m'_{f,m}$ der flankierenden Bauteile nicht berücksichtigt. $m'_{f,m}$ wird nach folgender Beziehung ermittelt:

$$m'_{f,m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m'_{f,i} \tag{21}$$

Dabei ist

$m'_{f,i}$ die flächenbezogene Masse des jeweiligen nicht verkleideten massiven Flankenbauteils i , in kg/m^2 ;

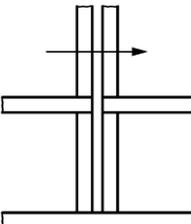
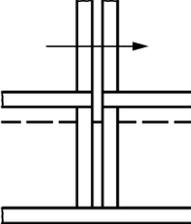
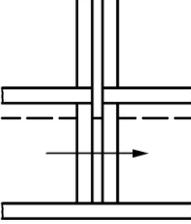
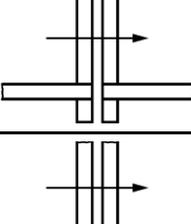
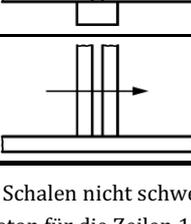
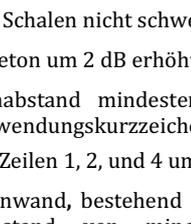
n die Anzahl der nicht verkleideten massiven Flankenbauteile.

Die Zuschlagswerte der Tabelle 1 für die „Zweischaligkeit“ der Konstruktion sind für unterschiedliche konstruktive Bedingungen und Übertragungssituationen angegeben. Zu unterscheiden ist dabei grundsätzlich, ob die Schallübertragung in Räumen direkt über der Bodenplatte oder in einem darüber liegenden Geschoss betrachtet wird.

ANMERKUNG 3 Räume direkt über der Bodenplatte liegen bei unterkellerten Gebäuden im Kellergeschoss, bei nichtunterkellerten Gebäuden im Erdgeschoss.

Die Werte der Tabelle 1 gelten für zweischalige Konstruktionen mit einem Schalenabstand von mindestens 30 mm und Hohlraumverfüllung mit Mineralwollgedämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungskurzzeichen WTH nach DIN 4108-10. Eine Vergrößerung des Schalenabstandes wirkt sich grundsätzlich positiv auf das bewertete Schalldämm-Maß aus.

Tabelle 1 — Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ unterschiedlicher Übertragungssituationen (gekennzeichnet durch „Pfeil“) für zweischalige Haustrennwände^{a, b, c}

Spalte	1	2	3
Zeile	Situation (Vertikalschnitt)	Beschreibung	$\Delta R_{w,Tr}$ dB
1		vollständige Trennung der Schalen und der flankierenden Bauteile ab Oberkante Bodenplatte, auch gültig für alle darüber liegenden Geschosse, unabhängig von der Ausbildung der Bodenplatte und der Fundamente	12
2		Außenwände durchgehend mit $m' \geq 575 \text{ kg/m}^2$ (z. B. Kelleraußenwände als „weiße Wanne“)	9
3		Außenwände durchgehend mit $m' \geq 575 \text{ kg/m}^2$ (z. B. Kelleraußenwände als „weiße Wanne“) Bodenplatte durchgehend mit $m' \geq 575 \text{ kg/m}^2$	3
4		Außenwände getrennt Bodenplatte und Fundamente getrennt	9
5		Außenwände getrennt Bodenplatte getrennt auf gemeinsamen Fundament	6 ^d
6		Außenwände getrennt Bodenplatte durchgehend mit $m' \geq 575 \text{ kg/m}^2$	6 ^d

^a Falls die einzelnen Schalen nicht schwerer als 200 kg/m^2 sind, können die Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ für zweischalige Haustrennwände aus Porenbeton für die Zeilen 1, 2, 3, und 4 um 3 dB und für die Zeilen 5 und 6 um 6 dB erhöht werden.

^b Falls die einzelnen Schalen nicht schwerer als 250 kg/m^2 sind, können die Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ für zweischalige Haustrennwände aus Leichtbeton um 2 dB erhöht werden, wenn die Steinrohdichte $\leq 800 \text{ kg/m}^3$ ist.

^c Falls der Schalenabstand mindestens 50 mm beträgt und der Fugenhohlraum mit Mineralwolledämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungskurzzeichen WTH nach DIN 4108-10 ausgefüllt wird, können die Zuschlagswerte $\Delta R_{w,Tr}$ bei allen Materialien in den Zeilen 1, 2, und 4 um 2 dB erhöht werden.

^d Für eine Haustrennwand, bestehend aus zwei Schalen je $17,5 \text{ cm}$ Porenbeton der Rohdichteklasse 0,60 (oder größer) mit einem Schalenabstand von mindestens 50 mm , verfüllt mit Mineralwolledämmplatten nach DIN EN 13162, Anwendungskurzzeichen WTH nach DIN 4108-10 kann insgesamt ein $\Delta R_{w,Tr}$ von $+ 14 \text{ dB}$ angesetzt werden. Zuschläge nach Fußnote a sind in diesem Zuschlag bereits berücksichtigt.

4.2.4 Luftschalldämmung im Holz-, Leicht- und Trockenbau

Die Berechnung der Flankenübertragung nach Gleichung (10) anhand der Direktschalldämm-Maße und der Stoßstellendämm-Maße ist im Holz-, Leicht- und Trockenbau aufgrund der elementierten und stark inhomogenen Konstruktionen problematisch. Stattdessen wird die Flankenübertragung pauschal mittels der bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ der an der Schallübertragung beteiligten flankierenden Bauteile berechnet.

Vorsatzschalen und Fußbodenaufbauten werden als integrierter Teil des Bauteils behandelt.

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w berechnet sich nach:

$$R'_w = -10 \lg \left[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} \right] \quad (22)$$

mit

$$R_{Ff,w} = D_{n,f,w} + 10 \lg \frac{l_{lab}}{l_f} + 10 \lg \frac{S_s}{A_0} \quad (23)$$

Dabei ist

R'_w das bewertete Bau-Schalldämm-Maß zwischen zwei Räumen, in dB;

$R_{Dd,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des trennenden Bauteils, in dB;

$R_{Ff,w}$ das bewertete Flankendämm-Maß für den Übertragungsweg Ff, in dB;

$D_{n,f,w}$ die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz eines flankierenden Bauteils, in dB;

n die Anzahl der flankierenden Bauteile in einem Raum; üblicherweise ist $n = 4$, je nach Entwurf und Konstruktion kann aber n in der betreffenden Bausituation auch kleiner oder größer sein;

l_{lab} die Bezugskantenlänge, in m;

$l_{lab} = 2,8 \text{ m}$ für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung;

$l_{lab} = 4,5 \text{ m}$ für Decken, Unterdecken und Fußbodenaufbauten bei horizontaler Übertragung sowie bei Fassaden und Innenwänden bei vertikaler Übertragung.

Sofern Daten aus Prüfberichten verwendet werden, ist als Bezugskantenlänge die dort genannte Kantenlänge l_{lab} zu verwenden.

l_f die gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden Bauteil und den flankierenden Bauteilen F und f in der Bausituation, in m;

S_s die Fläche des trennenden Bauteils, in m^2 ;

A_0 die Bezugsabsorptionsfläche mit $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

ANMERKUNG Die Einhaltung der Anforderung an das resultierende Schalldämm-Maß kann wie folgt abgeschätzt werden: Das Schalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$ und die bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ aller flankierenden Bauteile müssen jeweils mindestens 5 dB über dem Anforderungswert liegen.

Für Raumpaare ohne gemeinsame Trennfläche (diagonal angeordnete Räume) kann die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,w}$ aus den bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ wie folgt berechnet werden:

$$D_{n,w} = -10 \lg \left[\sum_{f=1}^2 10^{-D_{n,f,w}/10} \right] \text{ (dB)} \tag{24}$$

ANMERKUNG Üblicherweise sind bei der diagonalen Raumsituation im Holz-, Leicht- und Trockenbau zwei Übertragungswege mit deren bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ zu berücksichtigen.

4.2.5 Luftschalldämmung im Skelettbau und bei Mischbauweisen

Die resultierende Schallübertragung wird auch im Skelettbau aus der Direktschallübertragung des trennenden Bauteils und der Übertragung der Flankenbauteile auf den entsprechenden Übertragungswegen berechnet (siehe Bild 2). Die Behandlung der flankierenden Übertragung von Massivbauteilen (auch mit Vorsatzkonstruktionen nach 4.2.2.2) erfolgt im Skelettbau genauso wie im Massivbau, wobei aufgrund der geringen Stoßstellendämmung der an das Massivbauteil angeschlossenen Leichtbauteile für das Stoßstellendämm-Maß der flankierenden Massivbauteile $K_{ij} = K_{ij,min}$ gesetzt werden kann. Bei der Anwendung der Gleichungen (4) und (10) sind die Direktschalldämm-Maße massiver Bauteile entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.2.2, zu korrigieren, wenn diese an mehr als einer Kante durch biegegewiche Konstruktionen begrenzt werden. Es wird in diesem Fall vorausgesetzt, dass das massive Bauteil am flankierenden Leichtbauteil endet.



Legende

- 1 flankierendes Bauteil
- 2 Trennbauteil

a) Trennbauteil, nicht entkoppelt

b) Trennbauteil, entkoppelt

Bild 2 — Trennbauteile

Die Berechnung der flankierenden Übertragung von Leichtbauteilen erfolgt im Skelettbau entsprechend den Vorgaben im Holz-, Leicht- und Trockenbau über die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ des flankierenden Bauteils. Die Berechnung der flankierende Übertragung von massiven Bauteilen mit durchlaufenden Vorsatzkonstruktionen, (z. B. abgehängte Unterdecken) erfolgt im Skelettbau ebenso wie im Holz-, Leicht- und Trockenbau über die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ des flankierenden Bauteils.

Von einer Mischbauweise wird in dieser Norm dann ausgegangen, wenn massive und biegegewiche Bauteile in derselben Übertragungssituation vorkommen. Die Vorgehensweise für den Schallschutznachweis entspricht derjenigen im Skelettbau.

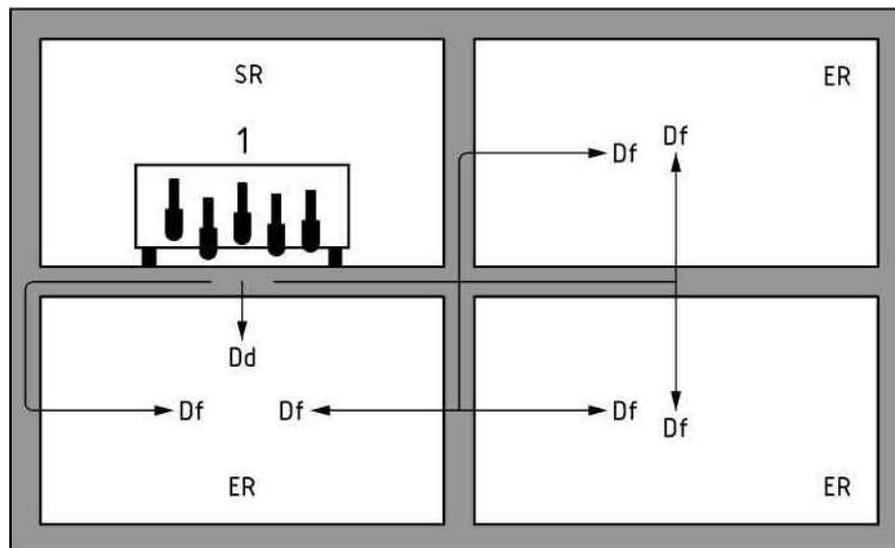
4.3 Berechnung der Trittschalldämmung in Gebäuden

4.3.1 Grundprinzip

Mit den nachfolgenden Berechnungsverfahren wird der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ermittelt. Im Rahmen des Nachweises muss der so errechnete Wert von $L'_{n,w}$ um den in 5.3.2 (Sicherheitskonzept) in Gleichung (47) festgelegten Sicherheitsbeiwert erhöht werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit ist hierfür ein Sicherheitsbeiwert nach 5.3.3, Gleichung (54), vorzusehen.

ANMERKUNG Beim Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen an den Trittschall gelten für die Anrechenbarkeit von trittschallmindernden, leicht austauschbaren Bodenbelägen die Festlegungen in DIN 4109-1.

In DIN 4109-1 werden Anforderungen an die von Decken und Treppen ausgehende Trittschallübertragung gestellt. Für die von Decken verursachte Trittschallübertragung zeigt Bild 3 die zu berücksichtigenden Wege über die angeregte Decke und die flankierenden Bauteile. Dargestellt ist neben der hauptsächlich interessierenden Übertragung in einen darunter liegenden Raum auch die Übertragung in einen daneben liegenden und einen diagonal darunter liegenden Raum.



Legende

- ER Empfangsraum
- SR Senderraum
- Dd direkte Trittschallübertragung über die Decke
- Df flankierende Trittschallübertragung über Decke und Wände
- 1 Hammerwerk

Bild 3 — Schallübertragungswege für den Trittschall

Entsprechend dem vereinfachten Verfahren in DIN EN 12354-2:2000-09 wird der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ auf der Grundlage von Einzeldaten berechnet. Dieses Verfahren beschränkt sich auf den Trittschall von Decken. Es ist nur für die Trittschallübertragung zwischen zwei übereinander liegenden Räumen vorgesehen. Dazu berücksichtigt es den bewerteten Norm-Trittschallpegel der Deckenkonstruktion und die flankierende Trittschallübertragung über Flankenbauteile.

Aufgrund der konstruktiven Unterschiede bei der Schallübertragung in unterschiedlichen Bauweisen wird dieses Rechenmodell für den Schallschutznachweis in Abhängigkeit von der Deckenkonstruktion unterschiedlich umgesetzt. Nachfolgend wird unterschieden zwischen

- Trittschallübertragung über Massivdecken und bei Gebäuden mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Einfamilien-Reihen- und Doppelhäusern),
- Trittschall bei leichten Decken in Holzbauweise und bei Metallträgerdecken.

Ergänzend zum Verfahren in DIN EN 12354-2:2000-09 können im Massivbau durch einen Korrekturwert K_T auch andere räumliche Zuordnungen (z. B. nebeneinander liegende oder diagonal angeordneten Räume) berücksichtigt werden. Für den Holz-, Leicht- und Trockenbau besteht diese Möglichkeit derzeit nicht.

Für den Trittschall von Treppen sind ebenfalls verschiedene Situationen zu berücksichtigen:

- Trittschallübertragung massiver Treppen an massiven Treppenwänden,
- Trittschallübertragung leichter Treppen an massiven Treppenwänden,
- Trittschallübertragung leichter Treppen an Treppenwänden in Holzbauweise.

ANMERKUNG Derzeit kann aufgrund fehlender Verfahren nur ein Teil dieser Situationen im Schallschutznachweis berücksichtigt werden.

4.3.2 Trittschall im Massivbau

4.3.2.1 Massivdecken

4.3.2.1.1 Bewerteter Norm-Trittschallpegel massiver Decken bei übereinanderliegenden Räumen

Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ kann bei Massivdecken mit als einschalig zu betrachtender Grundkonstruktion aus dem äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ der Rohdecke und der bewerteten Trittschallminderung ΔL_w durch eine Deckenauflage berechnet werden.

ANMERKUNG 1 Als Massivdecken mit einschaliger Grundkonstruktion gelten die in DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 5, aufgeführten Deckenkonstruktionen. Deren äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ kann entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.8.4.4, aus der flächenbezogenen Masse der Rohdecke berechnet werden.

ANMERKUNG 2 Die bewertete Trittschallminderung ΔL_w kann für schwimmende Estriche auf Massivdecken nach DIN 4109-34:2016-07, 4.5.4, und für Bodenbeläge nach DIN 4109-34:2016-07, 4.6.4, ermittelt werden.

Der Einfluss der Flankenübertragung für die jeweilige Bausituation wird global durch einen Korrekturwert K in Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse der Massivdecke und der mittleren flächenbezogenen Masse $m'_{f,m}$ der homogenen massiven flankierenden Bauteile, die nicht mit Vorsatzkonstruktionen belegt sind, berücksichtigt.

Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ berechnet sich bei übereinanderliegenden Räumen nach folgender Gleichung:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K \tag{25}$$

Dabei ist

$L_{n,eq,0,w}$ der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel der Rohdecke, in dB;

ΔL_w die bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauflage, in dB;

K der Korrekturwert für die Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile, in dB. K ist mit Gleichungen (26) und (27) für Massivdecken ohne Unterdecke oder mit Gleichung (28) für Massivdecken mit Unterdecke zu ermitteln.

ANMERKUNG 3 Wird ein trittschallmindernder Bodenbelag auf einem schwimmenden Boden angeordnet, dann ist als ΔL_w nur der höhere Wert – entweder des schwimmenden Bodens oder des trittschallmindernden, Bodenbelags (falls nach DIN 4109-1 anrechenbar) – zu berücksichtigen.

Die Korrekturwerte K werden mit Gleichung (26), (27) oder (28) berechnet. Dies gilt für eine flächenbezogene Masse der Trenndecke im Bereich von $100 \text{ kg/m}^2 \leq m'_s \leq 900 \text{ kg/m}^2$ und der flankierenden Bauteile im Bereich von $100 \text{ kg/m}^2 \leq m'_{f,m} \leq 500 \text{ kg/m}^2$. In Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse der Trenndecke m'_s (ohne schwimmende Auflagen oder Unterdecken) und der mittleren flächenbezogenen Masse der nicht mit Vorsatzkonstruktionen bekleideten, massiven flankierenden Bauteile $m'_{f,m}$ gilt für

a) Massivdecken ohne Unterdecken

— für $m'_{f,m} \leq m'_s$:

$$K = 0,6 + 5,5 \lg \left(\frac{m'_s}{m'_{f,m}} \right) \quad (26)$$

Die nach Gleichung (26) berechneten Werte sind mit einer Nachkommastelle anzugeben.

— für $m'_{f,m} > m'_s$:

$$K = 0 \text{ dB.} \quad (27)$$

b) Massivdecken mit Unterdecken

Durch das Anbringen einer Vorsatzkonstruktion unter der massiven Decke im Empfangsraum kann die direkte Trittschallübertragung der Trenndecke vermindert werden. Allerdings bleibt die flankierende Übertragung auf dem Weg D_f davon unberührt. Beide Effekte können in einem gemeinsamen Korrekturwert zusammengefasst werden. Der mit Gleichung (28) ermittelte Korrekturwert K wird für Unterdecken mit einer bewerteten Verbesserung der Luftschalldämmung von $\Delta R_w \geq 10 \text{ dB}$ angewendet.

$$K = -5,3 + 10,2 \lg \left(\frac{m'_s}{m'_{f,m}} \right) \text{ (dB)} \quad (28)$$

Die nach Gleichung (28) berechneten Werte sind mit einer Nachkommastelle anzugeben.

4.3.2.1.2 Bewerteter Norm-Trittschallpegel massiver Decken bei unterschiedlichen Raumanordnungen

Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ berechnet sich bei nicht übereinanderliegenden Räumen näherungsweise nach folgender Gleichung:

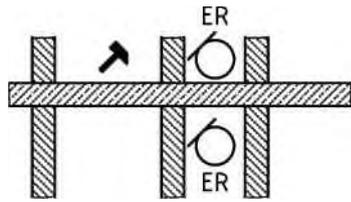
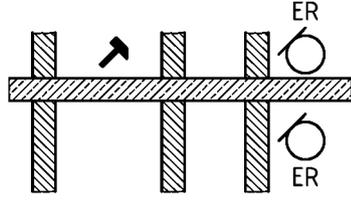
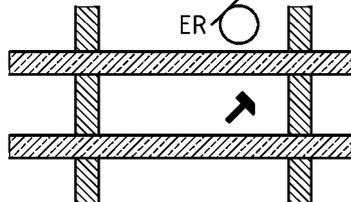
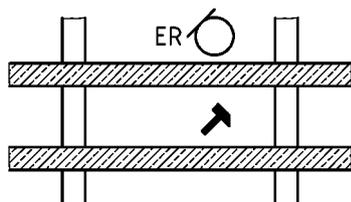
$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - K_T \quad (29)$$

Dabei ist

$L'_{n,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel bei nicht übereinander liegenden Räumen, in dB;

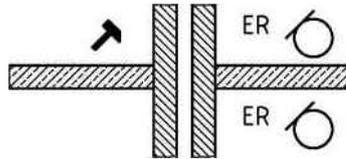
K_T der Korrekturwert nach Tabelle 2 zur Berücksichtigung der Übertragungssituation zwischen Sende- und Empfangsraum, in dB.

Tabelle 2 — Korrekturwert K_T zur Ermittlung des bewerteten Norm-Trittschallpegels $L'_{n,w}$ für unterschiedliche räumliche Zuordnungen von mit Norm-Hammerwerk^a angeregter Decke und Empfangsraum (ER)

Spalte	1		2
Zeile	Lage der Empfangsräume (ER)		K_T dB
1	neben oder schräg unter der angeregten Decke		+5 ^b
2	wie Zeile 1, jedoch ein Raum dazwischenliegend		+10 ^b
3	über der angeregten Decke (Gebäude mit tragenden Wänden)		+10 ^c
4	über der angeregten Decke (Skelettbau)		+20
<p>^a Norm-Hammerwerk nach DIN EN ISO 10140-5:2014-09, Anhang E.</p> <p>^b Voraussetzung: Zur Sicherstellung einer ausreichenden Stoßstellendämmung müssen die Wände zwischen angeregter Decke und Empfangsraum starr angebunden sein und eine flächenbezogene Masse $m' \geq 150 \text{ kg/m}^2$ haben.</p> <p>^c Dieser Korrekturwert gilt sinngemäß auch für Bodenplatten.</p>			

4.3.2.2 Bewerteter Norm-Trittschallpegel massiver Decken bei der Übertragung zwischen Gebäuden mit zweischaliger massiver Haustrennwand (Einfamilien-Reihen- und Doppelhäusern)

Der bewertete Norm-Trittschallpegel bei der Trittschallübertragung über eine Haustrennwand mit zwei biegesteifen Schalen und Trennfuge wird nach Gleichung (29) berechnet. Für die in Bild 4 dargestellten Übertragungssituationen (horizontal und diagonal) wird $K_T = 15$ dB angesetzt. Es wird dabei vorausgesetzt, dass die Vorgaben aus DIN 4109-32:2016-07, 4.3.3.2, eingehalten sind.



Legende

ER Empfangsraum

Bild 4 — Trittschallübertragung über eine Haustrennwand mit zwei biegesteifen Schalen und Trennfuge

4.3.2.3 Massive Treppen an massiven ein- und zweischaligen Treppenwänden

Da für den Trittschall massiver Treppen noch kein aus DIN EN 12354-2:2000-09 abgeleitetes Berechnungsverfahren vorliegt, gilt bis zur Vorlage eines solchen Verfahrens die nachfolgende Vorgehensweise.

Für die Berechnung des Norm-Trittschallpegels $L'_{n,w}$ sind für die Treppenausführung folgende Fälle zu unterscheiden:

- Treppe (Podest oder Lauf) ohne zusätzlichen trittschalldämmenden Bodenbelag oder schwimmenden Estrich.

Für den Nachweis werden die in DIN 4109-32:2016-07, 4.9.4, genannten Daten für den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ herangezogen. Sie gelten nur für die dort genannten Treppenkonstruktionen und Treppenwände.

- Treppe (Podest oder Lauf) mit zusätzlichem trittschalldämmendem Bodenbelag oder schwimmendem Estrich.

Es werden die in DIN 4109-32:2016-07, 4.9.4, genannten Daten für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ herangezogen. Sie gelten nur für die dort genannten Treppenkonstruktionen und Treppenwände. Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ der gebrauchsfertigen Konstruktion ergibt sich mit der bewerteten Trittschallminderung ΔL_w eines Bodenbelags oder eines schwimmenden Estrichs durch

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w \quad (30)$$

Dabei ist

$L'_{n,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel bei nicht übereinander liegenden Räumen, in dB;

$L_{n,eq,0,w}$ der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel, in dB;

ΔL_w die bewertete Trittschallminderung eines Bodenbelags oder eines schwimmenden Estrichs, in dB.

Bei den in DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 6, genannten Werten gelten die Zeilen 1 bis 3 für massive einschalige und die Zeilen 4 bis 6 für massive zweischalige Wandkonstruktionen (z. B. Haustrennwände). Die Werte für zweischalige Wände dürfen dann angewendet werden, wenn die Voraussetzungen an die Wandkonstruktion nach DIN 4109-32:2016-07, 4.3.3.2, erfüllt sind.

Die in DIN 4109-32:2016-07, 4.9.4, genannten Ausführungsbeispiele berücksichtigen bereits die flankierende Trittschallübertragung, wie sie unter üblichen Massivbaubedingungen zu erwarten ist. Eine Korrektur für die flankierende Übertragung ist deshalb nicht vorgesehen.

Die angegebenen Werte beziehen sich auf einen direkt hinter der Treppenwand liegenden Empfangsraum.

4.3.2.4 Leichte Treppen an massiven Treppenwänden (in Bearbeitung)

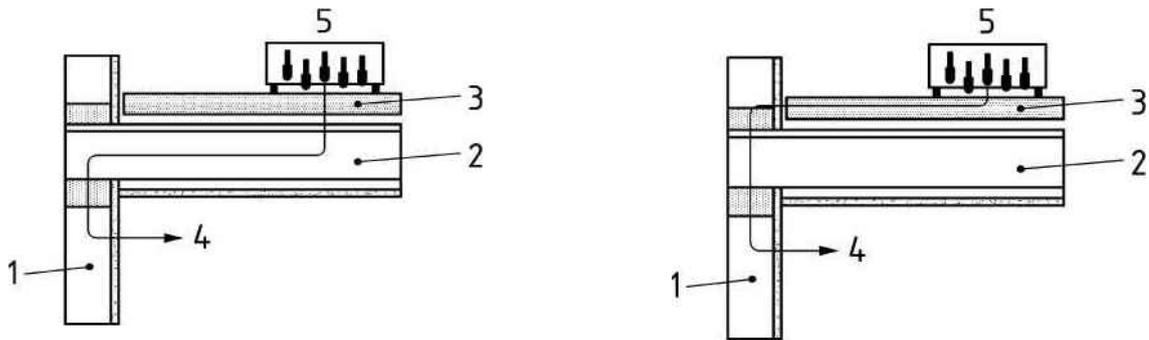
Zurzeit ist dafür noch kein Berechnungsverfahren verfügbar. In Zukunft ist ein aus DIN EN ISO 12354-2 abgeleitetes Berechnungsverfahren vorgesehen.

4.3.3 Trittschall im Holz-, Leicht- und Trockenbau

4.3.3.1 Leichte Decken

4.3.3.1.1 Bewerteter Norm-Trittschallpegel leichter Decken bei übereinanderliegenden Räumen

Das Berechnungsverfahren für die vertikale Trittschallübertragung von Decken in Holzbauweise wird analog zum Massivbau angewandt, jedoch mit einem an den Holzbau angepassten Korrekturwert für die Flankenübertragung. Diese berücksichtigt einen weiteren, im Massivbau nicht vorhandenen Flankenübertragungsweg. Hintergrund ist die Tatsache, dass bei Holzbalkendecken neben dem eigentlichen Flankenweg D_f über die Holzbalkendecke (siehe Bild 5a)) ein weiterer Flankenweg D_{ff} über den Randanschluss des schwimmenden Estrichs (siehe Bild 5b)) existiert. Diese beiden Flankenwege werden durch die Korrekturwerte K_1 und K_2 berücksichtigt. Eine separate Berücksichtigung der Trittschallminderung durch Fußbodenaufbauten und Unterkonstruktionen ist für Decken in Holz- und Leichtbauweise nicht vorgesehen. Die bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ für die Gesamtkonstruktion der Decke können direkt dem Bauteilkatalog oder Prüfberichten entnommen werden.



Legende

- 1 Wand
- 2 Decke
- 3 schwimmender Estrich
- 4 Weg
 - a) Df mit K_1
 - b) DFf mit K_2
- 5 Norm-Hammerwerk

a) Übertragung auf dem Weg Df

b) Übertragung auf dem Weg DFf

Bild 5 — Flankierende Trittschallübertragung

Damit wird die vertikale Trittschallübertragung wie folgt berechnet:

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_1 + K_2 \quad (31)$$

Dabei ist

$L'_{n,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel der Holzdecke in der Bausituation, in dB;

$L_{n,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel der Holzdecke ohne Flankenübertragung, in dB;

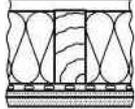
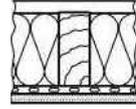
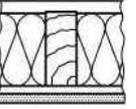
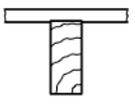
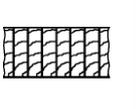
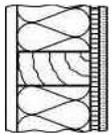
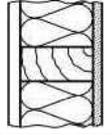
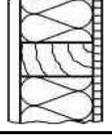
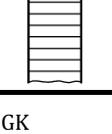
K_1 der Korrekturwert zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg Df, ermittelt nach Tabelle 3;

K_2 der Korrekturwert zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg DFf, ermittelt nach Tabelle 4.

Die Korrekturwerte für die verschiedenen Ausführungen der flankierenden Wände werden in den Tabellen 3 und 4 in Gruppen zusammengefasst. Sie gelten für flankierende Innen- und Außenwände in Holzrahmen- und Holztafelbauweise mit folgenden Konstruktionsmerkmalen:

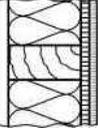
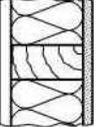
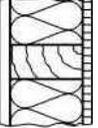
- Flankierende Wände vollständig durch Holzdecke unterbrochen;
- Holzständerwände mit Wandbeplankung aus Gipsbauplatten und/oder Holzwerkstoffplatten, mechanisch mit Ständer verbunden; oder
- Wandelemente aus 80 mm bis 100 mm dicken Holzwerkstoffplatten oder Brettstapel- und Brettschicht-holzelementen.

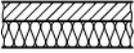
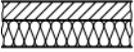
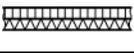
Tabelle 3 — Korrekturwert K_1 zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg Df (Übertragungssituation nach Bild 5a))

1		2				
Wandaufbau im Empfangsraum		Deckenaufbau				
						
		2 × GK an FS	1 × GK an FS	GK-Lattung oder direkt	offene HBD	BSD oder HKD
	GK + HW	$K_1 = 6 \text{ dB}$	$K_1 = 3 \text{ dB}$	$K_1 = 1 \text{ dB}$		
	GF	$K_1 = 7 \text{ dB}$	$K_1 = 4 \text{ dB}$	$K_1 = 1 \text{ dB}$		
	HW	$K_1 = 9 \text{ dB}$	$K_1 = 5 \text{ dB}$	$K_1 = 4 \text{ dB}$		
	Holz- oder HW-Element					
GK		9,5-mm- bis 12,5-mm-Gipsplatte nach DIN 18180/DIN EN 520, Rohdichte von $\rho \geq 680 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden				
GF		12,5-mm- bis 15-mm-Gipsfaserplatte nach DIN EN 15283-2, Rohdichte von $\rho \geq 1\,100 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden				
HW		13-mm- bis 22-mm-Holzwerkstoffplatte, Rohdichte von $\rho \geq 650 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden				
HBD		Holzbalkendecke				
FS		Federschiene				
Holz- oder HW-Element		Massivholzelemente oder 80-mm- bis 100-mm-Holzwerkstoffplatte, $m' \geq 50 \text{ kg/m}^2$				
GK- Lattung oder direkt		HBD mit Unterdecke an Lattung oder GK + HW direkt montiert				
Offene HBD		Holzbalkendecke mit sichtbarer Balkenlage				
BSD oder HKD		Brettstapel-, Brettschichtholz- oder Hohlkastendecke				

Normen-Download-Beuth-GEOS-Stadtplanung-KdNr:7035115-LjNr:10592614001-2023-03-09 07:29

Tabelle 4 — Korrekturwert K_2 zur Berücksichtigung der Flankenübertragung auf dem Weg Df (Übertragungssituation nach Bild 5b))

Wandaufbau im Sende- und Empfangsraum	Estrichaufbau	Trittschallübertragung auf dem Weg Dd + Df: $L_{n,w} + K_1$ dB																				$L_{n,Df,w}$ dB		
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		55	> 55
 GK + HW  GF	a)	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	44
	b)	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	40
	c)	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
 HW  Holz- oder HW-Element	a)	11	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	46
	b)	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	45
	c)	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	42
GK	9,5-mm- bis 12,5-mm-Gipsplatte nach DIN EN 520, Rohdichte von $\rho \geq 680 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden																							
GF	12,5-mm- bis 15-mm-Gipsfaserplatte nach DIN EN 15283-2, Rohdichte von $\rho \geq 1\,100 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden																							
HW	13-mm- bis 22-mm-Holzwerkstoffplatte, Rohdichte von $\rho \geq 650 \text{ kg/m}^3$, mechanisch verbunden																							
Holz- oder HW-Element	Massivholzelemente oder 80-mm- bis 100-mm-Holzwerkstoffplatte, $m' \geq 50 \text{ kg/m}^2$																							

Wandaufbau im Send- und Empfangsraum	Estrichaufbau	Trittschallübertragung auf dem Weg Dd + Df: $L_{n,w} + K_1$ dB																				$L_{n,DFf,w}$ dB
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Estrichaufbau																						
a)		CT/WF: mineralisch gebundener Estrich auf Holzweichfaser-Trittschalldämmplatten, Randdämmstreifen: Mineralwolle- oder PE-Schaum-Randstreifen > 5 mm;																				
b)		AS/EPB-WF: Gussasphaltestrich auf Holzweichfaser-Trittschalldämmplatte, Randdämmstreifen: Mineralwolle-Randstreifen > 5 mm																				
		CT/MW: mineralisch gebundener Estrich auf Mineralwolle-, oder EPS-Trittschalldämmplatten, Randdämmstreifen: > 5 mm Mineralwolle- oder PE-Schaum-Randstreifen;																				
c)		AS/EPB-MW: Gussasphaltestrich auf Blähperlit/Mineralwolle, Randdämmstreifen: Mineralwolle-Randstreifen > 5 mm																				
		TE: Fertigteilestrich auf Mineralwolle-, EPS-, oder Holzfaser-Trittschalldämmplatten, Randdämmstreifen: Mineralwolle- oder PE-Schaum-Randstreifen > 5 mm																				

Anwendungsbeispiel zur Handhabung der Tabellen 3 und 4 siehe D.3.3.

4.3.3.1.2 Bewerteter Norm-Trittschallpegel leichter Decken bei unterschiedlichen Raumanordnungen

Im Gegensatz zum Massivbau kann für den Trittschall nur die vertikale Übertragungssituation rechnerisch nachgewiesen werden.

ANMERKUNG Für die Dimensionierung der flankierenden Trittschallübertragung kann der nach DIN EN ISO 10848-1 bis DIN EN ISO 10848-3 gemessene bewertete Norm-Flankentrittschallpegel $L_{n,f,w}$ herangezogen werden.

4.3.3.2 Leichte Treppen an Treppenwänden in Holzbauweise (in Bearbeitung)

Zurzeit ist dafür noch kein Berechnungsverfahren verfügbar.

4.4 Berechnung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen

4.4.1 Grundprinzip

Nach DIN 4109-1 ist die relevante Größe zur Darstellung der Schalldämmung zwischen dem Außenbereich und Räumen in Gebäuden das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile. Die vollständige Berechnung von $R'_{w,ges}$ unter Berücksichtigung der flankierenden Übertragung erfolgt sinngemäß nach DIN EN 12354-3:2000-09. Der Einfluss der Flankenübertragung ist in vielen Fällen jedoch unbedeutend und muss deshalb nur in besonderen Fällen berechnet werden. In allen anderen Fällen bleibt die flankierende Übertragung unberücksichtigt. Näheres wird in 4.4.3 geregelt.

Mit dem nachfolgenden Berechnungsverfahren wird das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ ermittelt. Im Rahmen des Nachweises muss der errechnete Wert von $R'_{w,ges}$ um den in 5.3.2 (Sicherheitskonzept) in Gleichung (46) festgelegten Sicherheitsbeiwert vermindert und das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} korrigiert werden. Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gelten die Festlegungen in 5.3.3 mit einem Abschlag von 2 dB.

Für den rechnerischen Nachweis gilt damit:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL} \quad (32)$$

Dabei ist

$R'_{w,ges}$	das nach Gleichung (34) bzw. (35) ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Fassade, in dB;
erf. $R'_{w,ges}$	das nach DIN 4109-1:2018-01, 7.1 geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB;
K_{AL}	der nach Gleichung (33) ermittelte Korrekturwert für das erforderliche Schalldämm-Maß für den Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, in dB.

ANMERKUNG 1 Der Begriff „Fassade“ wird zur Vereinfachung für Wand- und Dachflächen gleichermaßen verwendet.

Für K_{AL} gilt

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad (33)$$

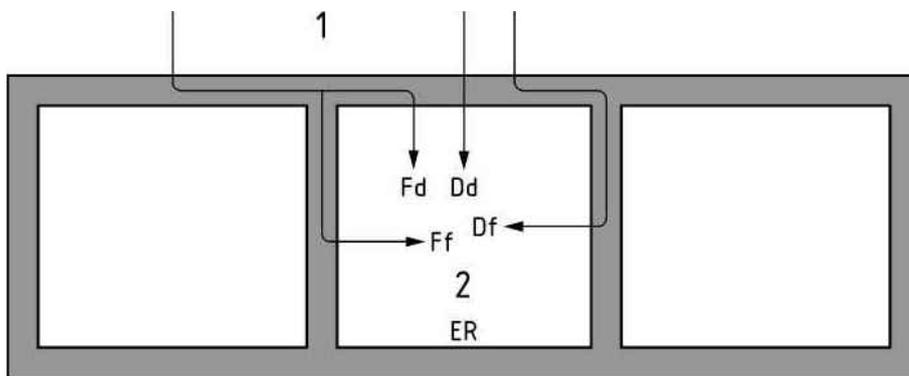
Dabei ist

S_S die vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche, in m^2 ;

Für Räume mit mehreren an der Schallübertragung beteiligten Außenflächen (z. B. Eckräume mit zwei Außenwänden, Dachwohnungen mit Außenwand und Dachfläche) gilt die vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche als S_S , d. h. die Summe der gesamten abgewickelten Flächen, die den Raum nach außen begrenzen.

S_G die Grundfläche des Raumes, in m^2 .

Bild 6 zeigt die in Frage kommenden Übertragungswege, wenn für die Übertragung des Außengeräuschs ins Gebäudeinnere neben der direkten Schallübertragung über die Außenbauteile auch die Übertragung über flankierende Bauteile berücksichtigt werden muss.



Legende

- 1 außen
- 2 innen
- ER Empfangsraum
- Dd, Ff, Df, Fd Übertragungswege des Außengeräuschs

Bild 6 — Übertragung des Außengeräuschs in einen schutzbedürftigen Empfangsraum (ER) auf dem direkten Weg Dd und den Flankenwegen Ff, Fd und Df

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Fassade für diffusen Schalleinfall ergibt sich für diesen Fall aus den auf die übertragende Fläche bezogenen Schalldämm-Maßen $R_{e,i,w}$ der an der Direktübertragung beteiligten Bauteile (Wand, Fenster, Dach, Rollladenkasten, Lüftungselement, etc.) und den Flankendämm-Maßen $R_{ij,w}$ für die Wege Ff, Fd und Df nach folgender Gleichung (34):

$$R'_{w,ges} = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^m 10^{-R_{e,i,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10} \right] \quad (34)$$

Dabei ist

$R'_{w,ges}$ das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils, in dB;

$R_{e,i,w}$ das auf die Fassadenfläche bezogene Schalldämm-Maß der einzelnen Bauteile und Elemente in der Fassade (Bestimmung nach 4.4.2), in dB;

- $R_{ij,w}$ das bewertete Flankendämm-Maß für die Flankenwege Ff, Fd und Df (Bestimmung nach 4.4.3), in dB;
- m die Anzahl der Bauteile und Elemente in der Fassade;
- n die Anzahl der flankierenden Bauteile.

Alle Bauteile und Elemente der Fassade sind in die Berechnung einzubeziehen.

Für den häufigen Fall, dass die flankierende Übertragung keine Rolle spielt, wird anstelle von Gleichung (34) die vereinfachte Beziehung nach Gleichung (35) angewendet.

$$R'_{w,ges} = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^m 10^{-R_{e,i,w}/10} \right] \text{ (dB)} \quad (35)$$

ANMERKUNG 2 Diese vereinfachte Berechnung unter Vernachlässigung der flankierenden Übertragung ist im Falle heute bauüblicher Fenster dann ausreichend genau, wenn $R'_{w,ges} \leq 40$ dB ist.

ANMERKUNG 3 Das nach Gleichung (35) ermittelte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ entspricht dem resultierenden Direkt-Schalldämm-Maß der Fassade und ist identisch mit der Beziehung.

$$R_{w,res} = -10 \lg \left[\frac{1}{S_s} \cdot \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{-R_{i,w}/10} \right] \text{ (dB)} \quad (36)$$

ANMERKUNG 4 Die verschiedenen Arten der äußeren Schallfelder, die bei unterschiedlichen Messverfahren benutzt werden und zur Bestimmung der Größen zur Ermittlung der Gebäudeeigenschaften definiert sind, führen zu verschiedenen Werten der Schalldämmung. Es kann jedoch angenommen werden, dass die Schallübertragung eines diffus einfallenden Schallfeldes ausreichend repräsentativ für diese unterschiedlichen äußeren Schallfelder ist. Somit wird das Bau-Schalldämm-Maß der Fassade für diffusen Schalleinfall berechnet, um daraus alle weiteren Größen abzuleiten.

Als Fassade wird die Gesamtheit aller Außenbauteile eines Raumes bezeichnet. Eine Fassade kann aus verschiedenen Bauteilen (z. B. Wand, Dach, Fenster, Türen) und Elementen (z. B. Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen) bestehen. Die Schalldämmung von Bauteilen wird durch das bewertete Schalldämm-Maß R_w und von Elementen üblicherweise durch die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ beschrieben (siehe 4.4.2). Die resultierende Schallübertragung über die Fassade wird durch die Schallübertragung jedes einzelnen Bauteils und Elements bestimmt. Es wird angenommen, dass deren Schallübertragung von der Übertragung durch andere Bauteile und Elemente unabhängig ist.

Durch die äußere Fassadenstruktur kann die Schallübertragung verstärkt (z. B. durch Reflexionen) oder vermindert werden (z. B. Abschirmung durch Balkone). Für den Nachweis im Rahmen von DIN 4109 wird der Einfluss der Fassadenstruktur nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 5 Für Planungszwecke außerhalb des Anwendungsbereichs von DIN 4109 kann der Einfluss der Fassadenstruktur nach DIN EN 12354-3:2000-09 bei Bedarf berücksichtigt werden.

ANMERKUNG 6 Für Planungszwecke außerhalb des Anwendungsbereichs von DIN 4109 können zur Berechnung der resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile bei Bedarf zusätzlich auch die Spektrumanpassungswerte C oder C_{tr} verwendet werden, wenn die spektralen Eigenschaften des Außengeräuschs berücksichtigt werden sollen. In den nachfolgenden Berechnungsvorschriften werden als Kennwerte für die Bauteile dann anstelle von R_w und $D_{n,e,w}$ die Größen $(R_w + C_{tr})$ und $(D_{n,e,w} + C_{tr})$ oder $(R_w + C)$ und $(D_{n,e,w} + C)$ verwendet. Die Verwendung dieser Bauteilgrößen führt zur Gebäudegröße $(R'_{w,w} + C_{tr})$ oder $(R'_{w,w} + C)$.

Nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2 wird die Höhe der Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen dem Außenbereich und Räumen im Gebäude aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden in 4.4.5 getroffen.

Bei unterschiedlich orientierten Außenflächen eines Raumes können sich für diese Außenflächen die gleichen aber auch unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel ergeben.

Für gleiche maßgebliche Außenlärmpegel an allen Außenbauteilflächen gilt:

Sowohl bei der Berechnung von $R'_{w,res}$ als auch von S_s werden alle schallbeanspruchten Außenbauteile des betrachteten Raumes berücksichtigt.

Für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilflächen eines Raumes gilt:

Sowohl bei der Berechnung von $R'_{w,res}$ als auch von S_s werden alle schallbeanspruchten Außenbauteile des betrachteten Raumes berücksichtigt. Um die an den jeweiligen Fassadenflächen anliegenden unterschiedlichen Lärmpegel zu berücksichtigen, wird für jeden maßgeblichen Außenlärmpegel, der vom maximal vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel abweicht, ein Korrekturwert K_{LPB} berechnet und auf alle Schalldämm-Maße der diesem maßgeblichen Außenlärmpegel zugeordneten Fassadenteile addiert.

Der Korrekturwert K_{LPB} berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraumes vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels.

4.4.2 Handhabung von Bauteildaten

Die in Gleichungen (34) und (35) benötigten Schalldämm-Maße $R_{e,i,w}$ der die Fassade bildenden Bauteile und Elemente werden wie folgt bestimmt.

Für übliche Bauteile wie Fenster, Wände oder Fassadenflächen, die durch ein bewertetes Schalldämm-Maß beschrieben werden, gilt:

$$R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10 \lg \left(\frac{S_s}{S_i} \right) \tag{37}$$

Dabei ist

- $R_{e,i,w}$ das bewertete und auf die übertragende Gesamtfläche S_s bezogene Schalldämm-Maß des Bauteiles i , in dB;
- $R_{i,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des Bauteiles i , in dB;
- S_i die Fläche des Bauteils i , in m^2 ;
- S_s die vom Raum aus gesehene Fassadenfläche (d. h. die Summe der Teilflächen aller Bauteile und Elemente), in m^2 .

Falls bei Fenstern und Türen die Schalldämmung in eingebautem Zustand von den Einbaufugen beeinflusst wird, sind für die Bestimmung von $R_{i,w}$ die Festlegungen in 4.4.4 zu berücksichtigen.

Für Fassadenelemente, deren Schallübertragung üblicherweise durch eine Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ beschrieben wird (Rollladenkästen, Lüftungseinrichtungen usw.), gilt

$$R_{e,i,w} = D_{n,e,i,w} + 10 \lg \left(\frac{S_s}{A_0} \right) \quad (38)$$

Dabei ist

$R_{e,i,w}$ das bewertete und auf die übertragende Gesamtfläche S_s bezogene Schalldämm-Maß des Elementes i , in dB;

$D_{n,e,i,w}$ die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz eines Elementes i , in dB;

S_s die vom Raum aus gesehene Fassadenfläche (d. h. die Summe der Teilflächen aller Bauteile und Elemente), in m^2 ;

A_0 die Bezugsabsorptionsfläche mit $A_0 = 10 m^2$.

Nichtgedämmte Öffnungen (z. B. nichtgedämmte Lüftungselemente oder Jalousien) weisen in der Regel eine zu vernachlässigende Schalldämmung auf. Die Norm-Schallpegeldifferenz dieser Elemente kann mit nachfolgender Gleichung abgeschätzt werden:

$$D_{n,e,w} = -10 \lg \left(\frac{S_{\text{Öffnung}}}{10 m^2} \right) \quad (39)$$

Dabei ist

$D_{n,e,w}$ die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz, in dB;

$S_{\text{Öffnung}}$ die Fläche der Öffnung, in m^2 .

ANMERKUNG 1 Detaillierte Angaben zur Schalldämmung von Öffnungen und Fugen finden sich in DIN 4109-35:2016-07, 4.5.

Häufig ist in der Außenfläche eine größere Anzahl identischer Elemente vorhanden. Die für die Berechnungen zu verwendende Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ wird dann aus dem Wert $D_{n,e,lab,w}$ des geprüften Elements und der Anzahl der Bauteile n_e bestimmt:

$$D_{n,e,w} = D_{n,e,lab,w} - 10 \lg n_e \quad (40)$$

ANMERKUNG 2 Ist ein kleines Bauteil mit einer größeren als der tatsächlich geprüften Länge vorhanden, z. B. bei schlitzförmigen Lufteinlässen oder bei Rollladenkästen, so kann die Schallpegeldifferenz aus den Werten des geprüften Bauteils bestimmt werden, indem die tatsächliche Länge des Bauteils am Bau l_{situ} berücksichtigt wird:

$$D_{n,e,w} = D_{n,e,lab,w} - 10 \lg \left(\frac{l_{\text{situ}}}{l_{\text{lab}}} \right) \quad (41)$$

Dabei ist

$D_{n,e,w}$ die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz, in dB;

$D_{n,e,lab,w}$ die Schallpegeldifferenz des Bauteils, ermittelt im Labor, in dB;

l_{situ} die Länge schlitzförmiger Bauteile am Bau, in m;

l_{lab} die Länge schlitzförmiger Bauteile im Labor, in m.

Es wird vorausgesetzt, dass die Schallübertragung über die Verbindungen und Dichtungen zwischen den Bauteilen im Wert eines der verbundenen Bauteile enthalten ist. Entsprechende Angaben sind bei Bedarf den Prüfberichten zu entnehmen.

4.4.3 Berücksichtigung und Bestimmung der bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$

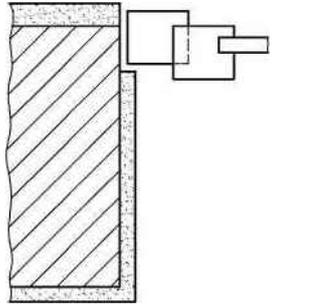
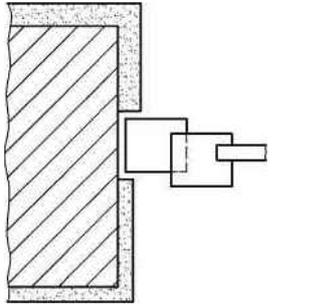
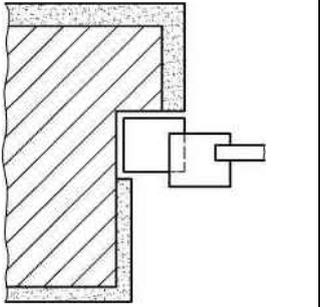
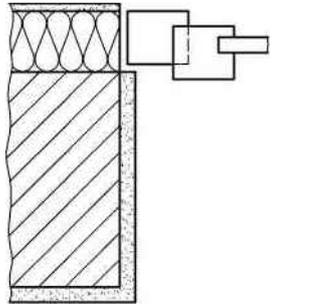
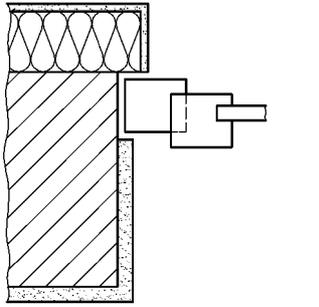
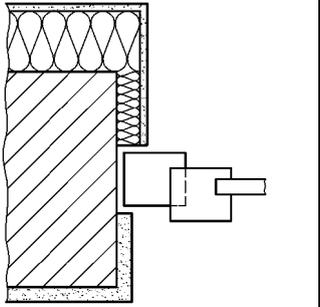
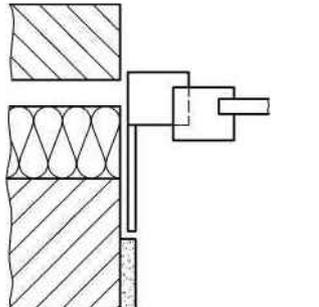
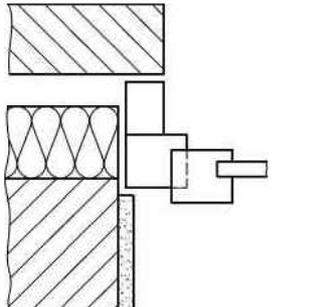
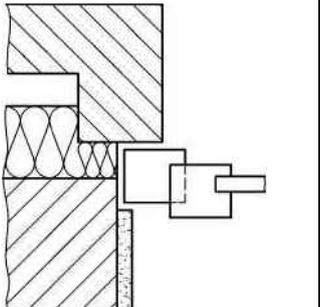
Bei Außenbauteilen in Holz-, Leicht- und Trockenbauweise sowie Metall-Glas-Fassaden wird die flankierende Übertragung nicht berücksichtigt. Wenn jedoch biegesteife Fassadenbauteile (z. B. aus Beton oder Mauerwerk) mit anderen biegesteifen Teilen des Empfangsraumes (z. B. Decken oder Trennwänden) verbunden sind, kann die Flankenübertragung zur gesamten Schallübertragung beitragen. Das ist von Bedeutung, wenn zur Erfüllung der Anforderungen das Schalldämm-Maß $R_{i,w}$ des massiven Außenbauteils aus Gleichung (37) mehr als $R_w \geq 50$ dB und das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} > 40$ dB betragen soll. Für diesen Fall muss die flankierende Übertragung rechnerisch berücksichtigt werden. Die bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ in Gleichung (34) werden nach Gleichung (10) bestimmt, wobei als Fläche S_s die Gesamtfläche der von innen betrachteten Fassade benutzt wird. Vorsatzschalen, die im Übertragungsweg liegen (z. B. außen aufgebrachte Wärmedämmverbundsysteme) müssen in der Berechnung berücksichtigt werden. An die Außenwand anschließende Innenbauteile in Leichtbauweise sowie raumseitig mit akustisch verbessernd wirkenden Vorsatzkonstruktionen versehene Massivbauteile, beispielsweise Decken mit schwimmendem Estrich, brauchen bei der Berechnung nicht berücksichtigt zu werden.

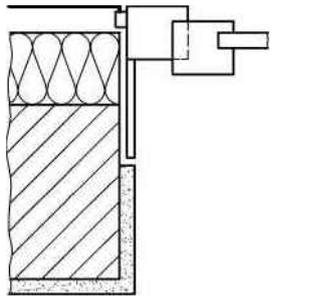
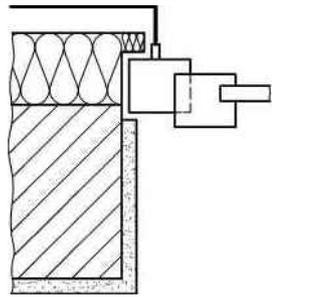
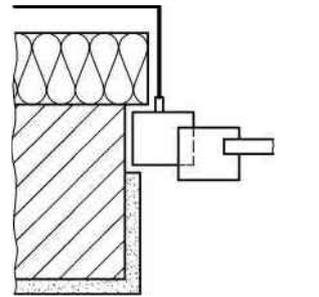
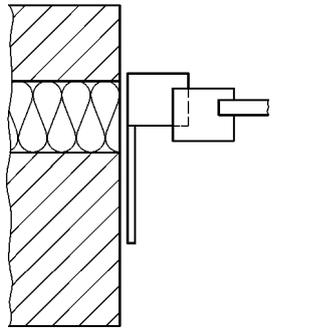
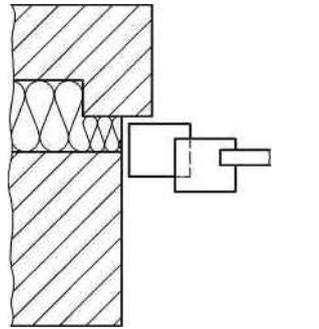
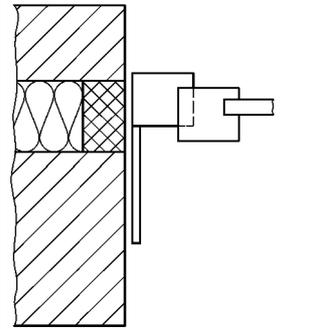
4.4.4 Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes von Fenstern und Türen in einer Einbausituation

Für Fenster- und Türelemente kann die resultierende Schalldämmung in eingebautem Zustand von den Einbaufugen beeinflusst werden. Sie muss bei schalltechnisch kritischen Einbausituationen nach Tabelle 5 unter Berücksichtigung der Fugen mit den erforderlichen Eingangswerten (Schalldämmung des Fenster- oder Türelements ohne Einbaufugen R_w sowie Fugenschalldämm-Maß $R_{S,w}$) berechnet werden.

Kritische Einbausituationen liegen vor, wenn Fenster- oder Türelemente im Bereich einer Dämmebene eingebaut werden. Dies kann sowohl im Massiv- als auch im Holz-, Leicht- und Trockenbau der Fall sein. Nachfolgende Tabelle 5 zeigt verschiedene Einbausituationen beispielhaft für den Massivbau und gilt sinngemäß auch für den Holz-, Leicht- und Trockenbau.

Tabelle 5 — Einfluss der Außenwand- und Einbausituation auf die Schalldämmung von Fenstern und Türen im Massivbau (Prinzipischnitten)

Außenwand	Einbaubeispiel 1	Einbaubeispiel 2	Einbaubeispiel 3
Monolithisches Mauerwerk			
Einbaulage	Einbau außen bündig	Einbau mittig in der Wand	Einbau gegen Anschlag
Einbausituation	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch
Massivwand mit WDVS			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene	Einbau außen bündig in der Massivwand	Einbau mittig in der Massivwand
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch
Hinterlüftete, zweischalige Massivwand			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in Dämmebene, innen bündig	Einbau außen bündig in die raumseitige Massivwand, gegen Anschlag
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch

Außenwand	Einbaubeispiel 1	Einbaubeispiel 2	Einbaubeispiel 3
Massivwand mit vorgehängter, hinterlüfteter Fassade			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in Dämmebene, innen bündig	Einbau außen bündig in der Massivwand
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch
Zweischalige Massivwand			
Einbaulage	Einbau in Dämmebene, außen bündig	Einbau in die raumseitige Massivwand, gegen Anschlag	Einbau in der Dämmebene mit Montagezarge
Einbausituation	schalltechnisch kritisch	schalltechnisch unkritisch	schalltechnisch unkritisch

Fugen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters erhalten bleibt. Als Planungskriterium gilt die Forderung, dass die Schalldämmung R_w des Bauteils um nicht mehr als 1 dB reduziert wird. Um dieses Kriterium zu erfüllen, gilt als Richtwert für das Fugenschalldämm-Maß $R_{S,w}$ nachfolgende Vorgabe:

$$R_{S,w} \geq R_w + 10 \text{ dB}$$

Diese Kenndaten können aus DIN 4109-35:2016-07 oder Labormessungen nach DIN EN ISO 10140-1 und DIN EN ISO 10140-2 entnommen werden.

Wird die Fuge mit einem Bauteil (z. B. Fenster mit der Gesamtfläche S und dem bewerteten Schalldämm-Maß R_w) kombiniert und ist die Bauteilfläche S viel größer als die Ansichtsfläche der Fuge ($b \times l$, b = Fugenbreite, l = Fugenlänge), so ergibt sich mit der zugehörigen Fugenlänge l das resultierende Schalldämm-Maß $R_{i,w}$ nach der Beziehung:

$$R_{i,w} = -10 \lg \left(10^{-0,1 \cdot R_w} + \frac{l \cdot l_0}{S} \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{S,w}} \right) \tag{42}$$

Dabei ist

$R_{i,w}$ das bewertete resultierende Schalldämm-Maß des Fensters oder der Tür inklusive Einbaufuge, in dB;

R_w das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters oder der Tür, in dB;

$R_{S,w}$ das bewertete Fugenschalldämm-Maß, bezogen auf eine Bauteilfläche 1 m^2 und 1 m Fugenlänge, in dB;

l die umlaufende Fugenlänge, in m;

l_0 die Bezugslänge, $l_0 = 1 \text{ m}$;

S die Gesamtfläche des Fensters oder der Tür, in m^2 .

Gleichung (42) geht von der Voraussetzung aus, dass die Fugenschalldämmung $R_{S,w}$ umlaufend gleich ist.

Für den Fall, dass seitlich, oben und unten jeweils unterschiedliche Anschlussituationen mit unterschiedlichen Fugenschalldämmungen vorliegen, ist als Erweiterung von Gleichung (42) folgende Beziehung anzuwenden:

$$R_{i,w} = -10 \lg \left(10^{-0,1 \cdot R_w} + \sum_{k=1}^n \frac{l_k \cdot l_0}{S} \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{S,w,k}} \right) \quad (43)$$

Dabei ist

$R_{i,w}$ das bewertete resultierende Schalldämm-Maß des Fensters oder der Tür inklusive Einbaufuge, in dB;

R_w das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters oder der Tür, in dB;

l_k die Länge der Fuge k , $k = 1 \dots n$, in m;

l_0 die Bezugslänge, $l_0 = 1$, in m;

n die Anzahl der Fugen;

$R_{S,w,k}$ das bewertete Fugenschalldämm-Maß der Fuge k , bezogen auf eine Bauteilfläche 1 m^2 und 1 m Fugenlänge, in dB.

4.4.5 Festlegungen zur rechnerische Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

4.4.5.1 Allgemeines

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden nachstehend die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe 16. BImSchV). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

ANMERKUNG Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1 Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgerauschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern; in einem solchen Fall sollte zusätzlich zum Mittelungspegel der Maximalpegel bestimmt werden.

Zur Ausführung von Messungen siehe DIN 4109-4:2016-07, Anhang C.

4.4.5.2 Straßenverkehr

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z. B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten maßgebend sind, können die Beurteilungspegel mithilfe der Nomogramme nach DIN 18005-1:2002-07, A.2, ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den abgelesenen Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

ANMERKUNG Lärmkarten nach der Richtlinie 2002/49/EG (EU-Umgebungslärmrichtlinie) können zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht herangezogen werden.

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen nach DIN 4109-4:2016-07, C.1 und C.5.

4.4.5.3 Schienenverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen nach DIN 4109-4:2016-07, C.2 und C.5.

4.4.5.4 Wasserverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schiffsverkehr auf Flüssen und Kanälen können auch mithilfe des Nomogramms nach DIN 18005-1:2002-07, A.4, ermittelt werden. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Beim Wasserverkehr können insbesondere tieffrequente Geräuschanteile Störungen hervorrufen. In diesen Fällen sind gesonderte Betrachtungen hinsichtlich der Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich.

Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen in DIN 4109-4:2016-07, C.3 und C.5.

4.4.5.5 Luftverkehr

Für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem FluLärmG festgesetzt sind, gelten innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes.

Für Flugplätze, die nicht dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm unterliegen, können die Geräuschimmissionen nach DIN 45684-1, DIN 45684-2 oder nach der Landeplatz-Fluglärmleitlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz ermittelt werden.

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren.

Wird in Gebieten, die durch Absatz 2 erfasst sind, vermutet, dass die Belastung durch Fluglärm vor allem von sehr hohen Maximalpegeln herrührt, so sollte der mittlere maximale Schalldruckpegel $\overline{L}_{AF,max}$ bestimmt werden. Ergibt sich, dass im Beurteilungszeitraum (nicht mehr als 16 zusammenhängende Stunden eines Tages oder 8 zusammenhängende Stunden einer Nacht) der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} häufiger als 20-mal am Tag oder häufiger als 10-mal in der Nacht oder mehr als 1-mal durchschnittlich je Stunde um mehr als 20 dB(A) überschritten wird und überschreitet auch der mittlere maximale Schalldruckpegel $\overline{L}_{AF,max}$ den äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} um mehr als 20 dB(A), so wird für den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ der Wert $\overline{L}_{AF,max} - 20 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.

In Sonderfällen kann dieses Verfahren auch in Gebieten nach Absatz 2 dieses Abschnitts angewendet werden.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen in DIN 4109-4:2016-07, C.4 und C.5.

4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

4.4.5.7 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung (44):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)} \quad (44)$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

4.5 Berechnung der Schallübertragung gebäudetechnischer Anlagen

4.5.1 Allgemeines

Für die Berechnung der von gebäudetechnischen Anlagen in schutzbedürftige Räume übertragenen Geräusche liegen zurzeit noch keine normungsfähigen Verfahren vor. Mit DIN EN 12354-5 ist eine Grundlage gegeben, auf der die zukünftigen Berechnungsverfahren nach DIN 4109 entwickelt werden sollen. Die in DIN EN 12354-5 genannten Prognosemodelle können als Orientierung für die Beschaffung von Daten und für die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Prognose von Schallpegeln herangezogen werden. Hinweise zur schalltechnischen Planung und Ausführung gebäudetechnischer Anlagen finden sich in DIN 4109-36:2016-07.

4.5.2 Sanitärtechnik

Für Anlagen der Sanitärtechnik kann ein rechnerischer Nachweis mit schalltechnischen Kennwerten der Bauteile und Installationen zurzeit nicht durchgeführt werden, da weder die Berechnungsverfahren noch die benötigten Daten der Installationen zur Verfügung stehen. In DIN 4109-36:2016-07, 6.4.4, werden deshalb zum Nachweis ohne bauakustische Messungen so genannte Musterinstallationswände als Referenzkonstruktionen aufgeführt, mit denen unter Einhaltung der beschriebenen Konstruktionsmerkmale und Randbedingungen der Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen geführt werden kann.

ANMERKUNG Für Abwassersysteme kann das durch Körperschallübertragung verursachte Installationsgeräusch anhand des nach DIN EN 14366 ermittelten charakteristischen Körperschallpegels L_{sc} unter bestimmten baulichen Bedingungen abgeschätzt werden.

4.5.3 Sonstige gebäudetechnische Anlagen

In DIN 4109-36 werden neben Anlagen der Sanitärtechnik noch folgende gebäudetechnische Anlagen behandelt:

- Wärmeversorgungsanlagen,
- Lufttechnische Anlagen,
- Elektrotechnik,
- Förderanlagen (Aufzüge),
- Nutzungsspezifische Anlagen.

ANMERKUNG Für diese Anlagen existieren zurzeit noch keine Berechnungsverfahren. Für einige dieser Anlagen sind in DIN 4109-36:2016-07, Anhang A, beispielhafte Daten für die Luftschallerzeugung genannt. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Angaben zum A-bewerteten Schalleistungspegel L_{WA} . Anhand üblicher Berechnungsverfahren kann mit diesen Daten der durch Luftschallabstrahlung zu erwartende Schalldruckpegel im Aufstellungsraum der Anlage und in einem benachbarten Raum abgeschätzt werden. Durch Körperschallerzeugung der Anlagen verursachte Geräuscheinwirkungen werden dabei nicht berücksichtigt.

4.6 Berechnung der Schallübertragung aus baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben

Für die Berechnung der von Gewerbe- und Industriebetrieben im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden in schutzbedürftige Räume übertragenen Geräusche liegen zurzeit noch keine normungsfähigen Verfahren vor. Mit DIN EN 12354-5 ist eine Grundlage gegeben, auf der die zukünftigen Berechnungsverfahren nach DIN 4109 entwickelt werden sollen. Die in DIN EN 12354-5 genannten Prognosemodelle können als Orientierung für die Beschaffung von Daten und für die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Prognose von Schallpegeln herangezogen werden.

Geräusche aus baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben können durch Luft- und/oder Körperschallübertragung verursacht sein. Im Allgemeinen müssen deshalb beide Übertragungsmöglichkeiten berücksichtigt und getrennt berechnet werden.

Für die durch Körperschallübertragung verursachten Schalldruckpegel im Gebäude steht im Rahmen der DIN 4109 derzeit noch kein allgemeines Berechnungsverfahren zur Verfügung.

5 Verwendung und Behandlung von Daten

5.1 Daten für die Berechnungsverfahren

Die Eingangsdaten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes sind DIN 4109-32 bis DIN 4109-36 zu entnehmen. Sie werden ohne Zu- oder Abschläge für die Berechnungen angewendet. Eingangsdaten, die in den nachfolgenden Fällen aus Prüfberichten entnommen werden, müssen ebenfalls ohne Zu- oder Abschläge übernommen werden.

ANMERKUNG 1 Ein „Vorhaltemaß“ nach DIN 4109:1989-11 gibt es damit nicht mehr.

Zur Unterscheidung von den berechneten Werten R'_w und $L'_{n,w}$ werden die in DIN 4109-1 genannten Anforderungsgrößen R'_w und $L'_{n,w}$ mit erf. R'_w und zul. $L'_{n,w}$ bezeichnet.

Bei Konstruktionen, für die keine Kennwerte nach DIN 4109-32 bis DIN 4109-36 zur Verfügung stehen, sind die benötigten Angaben durch bauakustische Prüfungen aufgrund von Messungen nachzuweisen, wenn nicht bereits Festlegungen im Rahmen von harmonisierten Produktnormen oder bauaufsichtlichen Bestimmungen (z. B. allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen) existieren. Hierbei sind die Vorgaben aus DIN 4109-4 zu berücksichtigen. DIN 4109-4 gibt an, nach welchen messtechnischen Verfahren die schalltechnischen Größen zu bestimmen sind, die in dieser Normenreihe verwendet werden.

Sofern eine Konstruktion wegen bestimmter einschränkender oder zusätzlicher Merkmale schalltechnisch anders beurteilt werden kann als im Bauteilkatalog DIN 4109-32 bis DIN 4109-36 angegeben, dürfen deren Daten ebenfalls einem Prüfbericht entnommen werden, der den in DIN 4109-4 genannten Kriterien genügt.

ANMERKUNG 2 Die vorgenannten bauakustischen Prüfungen sind für den bauaufsichtlichen Nachweis im Rahmen eines „allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses“ gefordert.

Eingangswerte für den rechnerischen Nachweis können auch aus allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder Europäischen technischen Bewertungen entnommen werden. Werte, die auf Basis von harmonisierten Produktnormen angegeben sind, können als Eingangsdaten herangezogen werden, wenn dies in DIN 4109-32 bis DIN 4109-36 festgelegt ist.

Bei den rechnerischen Nachweisen wird nicht zwischen Daten aus DIN 4109-32 bis DIN 4109-36 und Daten aus Prüfberichten unterschieden. Bei der Berechnung der Sicherheitsbeiwerte (siehe 5.3) wird dies berücksichtigt.

In Prüfständen ermittelte Schalldämm-Maße von massiven Bauteilen, die als Eingangsdaten verwendet werden, müssen nach DIN 4109-4 auf den mittleren Bauverlustfaktor bezogen werden.

5.2 Rundungsregeln

Für die Berechnungsverfahren nach Abschnitt 4 und den Vergleich mit den Anforderungen nach DIN 4109-1 ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- 1) Berechnung der die Anforderungen kennzeichnenden Größen (R'_{w} , $L'_{n,w}$) nach den Verfahren in Abschnitt 4 mit Angabe von 1/10 dB.
- 2) Anwendung der Sicherheitsbeiwerte, u_{prog} nach 5.3 auf das nach 1) berechnete Ergebnis R'_{w} bzw. $L'_{n,w}$ mit Angabe von 1/10 dB.
- 3) Vergleich des Endergebnisses aus 2) mit den Anforderungen nach DIN 4109-1. Das auf 1/10 dB berechnete und nicht auf ganze dB gerundete Endergebnis muss die Anforderung erfüllen.

BEISPIEL Die Vorgehensweise wird durch folgendes Beispiel verdeutlicht:

- Anforderung an die Luftschalldämmung erf. $R'_{w} = 53$ dB;
- Berechnung der vorhandenen Schalldämmung $R'_{w} = 54,9$ dB;
- Sicherheitsbeiwert 2 dB nach 5.3.3.

Damit gilt für den Vergleich mit der genannten Anforderung:

- $54,9 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 52,9 \text{ dB} < \text{erf. } R'_{w} = 53 \text{ dB}$.

Die Anforderung wird nicht erfüllt.

Im Einzelnen gelten folgende Vorgaben:

- Aus Gleichungen ermittelte Pegelgrößen (z. B. R_w aus m' , ΔR_w , R_{ij} , K_{ij}) sind nach DIN 1333 auf eine Nachkommastelle zu runden;
- -in Prüfständen ermittelte Eingangsdaten müssen, sofern im Prüfbericht angegeben, mit 1/10 dB-Angaben verwendet werden;

ANMERKUNG DIN 4109-4:2016-07 legt in 5.1.3 als nationale Ergänzung fest, dass die Einzahlwerte nach DIN EN ISO 717-1 und DIN EN ISO 717-2 mit einer Nachkommastelle ermittelt werden.

- ist der kennzeichnende Einzahlwert im Prüfbericht nur in ganzen dB angegeben, kann er nach dem in DIN EN ISO 717-1 und DIN EN ISO 717-2 genannten Verfahren nachträglich in 1/10 dB ermittelt werden, wenn die dazu benötigten frequenzabhängigen Angaben dem Prüfbericht entnommen werden können;
- Schalldämm-Maße von massiven Bauteilen aus Prüfständen, die als Eingangsdaten verwendet werden, werden mit dem in DIN 4109-4 genannten Verfahren auf den mittleren Bauverlustfaktor bezogen. Diese Werte sind auf 1/10 dB zu runden.

5.3 Berücksichtigung der Unsicherheiten der Eingangsdaten und der Berechnung

5.3.1 Sicherheitskonzept der DIN 4109

DIN 4109 enthält ein einheitliches Sicherheitskonzept, das auf der Basis von Unsicherheitsermittlungen aufgebaut ist. Es findet seine Anwendung in denjenigen Bereichen, für die in DIN 4109 schalltechnische Nachweise geregelt werden. Dies betrifft rechnerische und messtechnische Nachweise des Schallschutzes.

In der vorliegenden Norm werden die Prinzipien zur Umsetzung des Sicherheitskonzepts in den Berechnungsverfahren behandelt. Für bauakustische Prüfungen werden in DIN 4109-4 Angaben zu den Unsicherheiten bei Messungen im Prüfstand und in Gebäuden gemacht.

5.3.2 Prinzipielles Vorgehen

Für die Schallschutznachweise der DIN 4109 sind die nach Abschnitt 4 durchzuführenden Prognoserechnungen zur Berücksichtigung der Unsicherheit mit einem Zu- bzw. Abschlag auf das Endergebnis zu versehen. Diese Zu- bzw. Abschläge entsprechen der Unsicherheit der Prognose u_{prog} und werden nachfolgend als Sicherheitsbeiwert bezeichnet. Die für die Prognoserechnung herangezogenen Eingangsdaten werden nach 5.1 ohne Zu- bzw. Abschläge verwendet. Zum Vergleich mit den Anforderungen sind das Ergebnis der Prognoserechnung und der dazugehörige, nach 5.3.3 oder Anhang C ermittelte Sicherheitsbeiwert anzugeben.

Grundsätzlich werden zwei getrennte Schritte durchgeführt:

- 1) die Prognoserechnung nach Abschnitt 4 und
- 2) die dazugehörige Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte nach den Vorgaben in 5.3.3 oder Anhang C.

Der erste Schritt liefert die Größen R'_w oder $L'_{n,w}$. Im zweiten Schritt wird als Sicherheitsbeiwert die für die betrachtete Bausituation geltende Unsicherheit der Prognose u_{prog} ermittelt. Die in den beiden Schritten ermittelten Werte werden wie folgt zum Vergleich mit den Anforderungen nach DIN 4109-1 herangezogen:

- für die Luftschalldämmung von trennenden Bauteilen im Gebäude:

$$R'_w - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)} \quad (45)$$

— für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Außenlärm):

$$R'_{w,ges} - u_{prog} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL} \text{ (dB)} \tag{46}$$

— für die Trittschallübertragung

$$L'_{n,w} + u_{prog} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)} \tag{47}$$

ANMERKUNG 1 Mit dem Erweiterungsfaktor der Unsicherheit k und der erweiterten Unsicherheit $k \cdot u_{prog}$ lauten die Gleichungen (45), (46) und (47) in der allgemeinen Schreibweise:

$$R'_w - k u_{prog} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)}$$

$$R'_{w,ges} - k u_{prog} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL} \text{ (dB)}$$

und

$$L'_{n,w} + k u_{prog} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

ANMERKUNG 2 Der Erweiterungsfaktor der Unsicherheit k wird mit dem Wert 1 festgelegt. Für andere Anwendungen außerhalb des Anwendungsbereichs der DIN 4109 (z. B. bei der Planung erhöhter Anforderungen an die Schalldämmung) könnten für k auch andere Festlegungen getroffen werden, um die erweiterte Unsicherheit der Prognose an individuelle Gegebenheiten anzupassen.

ANMERKUNG 3 Angaben zur Formulierung der Gleichungen (45), (46) und (47) für die Kenngrößen $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$ siehe B.5.

ANMERKUNG 4 Für Schalldruckpegel von gebäudetechnischen Anlagen und aus Betrieben liegen noch keine Angaben zur Ermittlung der Unsicherheit der Prognose vor.

Für die Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte sind zwei Verfahren vorgesehen:

- 1) vereinfachte Ermittlung mit einem pauschalen Zu- oder Abschlag auf das Ergebnis der Prognoserechnung nach 5.3.3;
- 2) detaillierte Ermittlung durch eine Berechnung nach Anhang C.

Für die Nachweise von DIN 4109 stellt die vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte den Regelfall dar.

ANMERKUNG 5 Wenn eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Unsicherheitsbeiträge gewünscht wird oder gegenüber der vereinfachten Ermittlung eine genauere Angabe zur Unsicherheit der Prognose vorgesehen werden soll, kann ergänzend oder stattdessen auch die detaillierte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte herangezogen werden.

ANMERKUNG 6 Für bauaufsichtliche Nachweise sind die Sicherheitsbeiwerte nach 5.3.3 zu ermitteln, wenn nicht andere Regelungen in bauaufsichtlichen Bestimmungen bestehen.

5.3.3 Vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte

Die vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte sieht ohne weitere Rechnung einen pauschalen Zu- oder Abschlag auf das Ergebnis der Prognoserechnung vor.

Mit Ausnahme der Sonderregelung für Türen wird für die Luftschallübertragung im Gebäude und aus der Gebäudeumgebung zum Nachweis der Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabellen 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, als pauschaler Wert

$$u_{\text{prog}} = 2 \text{ dB} \quad (48)$$

angesetzt.

Damit gilt zur Erfüllung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von trennenden Bauteilen:

$$R'_{\text{w}} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{\text{w}} \quad (49)$$

Zur Erfüllung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gilt:

$$R'_{\text{w,ges}} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{\text{w,ges}} + \Delta_{\text{AL}} \quad (50)$$

Für Anforderungen an Türen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabellen 2, 4, 5, oder 6, und für Türen von Laubengängen mit Anforderungen an den Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2 wird als pauschaler Wert

$$u_{\text{prog}} = 5 \text{ dB} \quad (51)$$

angesetzt.

Damit gilt zur Erfüllung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Türen

$$R_{\text{w}} - 5 \text{ dB} \geq \text{erf. } R_{\text{w}} \quad (52)$$

Für die Trittschalldämmung im Massivbau und für massive Decken im Skelettbau (auch für massive Decken in Einfamilien-Doppel- und Reihenhäuser nach 4.3.2.2 und für massive Treppen an massiven ein- und zweischaligen Wänden nach 4.3.2.3) sowie für die Trittschalldämmung im Holz-, Leicht- und Trockenbau wird für den pauschalen Wert

$$u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB} \quad (53)$$

angesetzt.

Damit gilt zur Erfüllung der Anforderungen an die Trittschalldämmung

$$L'_{\text{n,w}} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{\text{n,w}} \text{ (dB)} \quad (54)$$

6 Hinweise für besondere Bausituationen

6.1 Allgemeines

Die Handhabung der in dieser Norm beschriebenen Berechnungsverfahren setzt Vertrautheit mit den bauakustischen Grundlagen und mit baukonstruktiven Gegebenheiten voraus. Dennoch können sich bei der praktischen Anwendung der Verfahren für bestimmte Bausituationen Fragen zur sachgerechten Umsetzung der Berechnungsansätze ergeben. Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt solche Situationen behandelt, die typische Fragestellungen zur Handhabung der Berechnungsverfahren enthalten. Die Hinweise zur Behandlung solcher besonderer Bausituationen stammen zum einen aus DIN EN 12354-1:2000-12, 4.2.4, zum anderen aus praktischen Erfahrungen im Umgang mit den Berechnungsverfahren.

6.2 Behandlung von Vorsatzkonstruktionen

Im Allgemeinen gilt bei der flankierenden Luftschallübertragung im Massivbau, dass nur raumseitig angebrachte Vorsatzschalen oder raumseitige schwimmende Estriche durch ihre bewerteten Verbesserungen des Schalldämm-Maßes $\Delta R_{i,w}$ bzw. $\Delta R_{j,w}$ zu berücksichtigen sind. Bei Vorsatzkonstruktionen, wie Vorsatzschalen vor Wänden oder schwimmenden Estrichen, beziehen sich das bewertete Schalldämm-Maß $R_{i,w}$ bzw. $R_{j,w}$

und das Stoßstellendämm-Maß auf das Grundbauteil, wobei die Wirkung der Vorsatzkonstruktion getrennt durch $\Delta R_{i,w}$ bzw. $\Delta R_{j,w}$ berücksichtigt wird.

Bei Vorsatzkonstruktionen an der Außenseite mit geringfügigem Einfluss auf das flankierende Verhalten des Grundbauteils, wie z. B. eine Vorsatzschale in Leichtbauweise an der Außenseite oder ein Wärmedämmverbundsystem, wird bei der Berechnung nur die innere Grundkonstruktion berücksichtigt. Die Wirkung der außen angebrachten Vorsatzkonstruktionen auf die flankierende Übertragung kann im Allgemeinen vernachlässigt werden.

6.3 Berücksichtigung von Fenstern und Türen

Bei flankierenden Bauteilen, die aus mehreren Teilen bestehen, ist das Schalldämm-Maß des mit dem trennenden Bauteil unmittelbar verbundenen größeren Teiles zu berücksichtigen. Wenn durchgehende Diskontinuitäten im Bauteil vorhanden sind, wie z. B. raumhohe Türen oder schwere Querbauteile, können die Flächen hinter diesen Diskontinuitäten vernachlässigt werden.

6.4 Zusammengesetzte Bauteile

Besteht eine Flankenkonstruktion aus mehreren Arten von Bauteilen, z. B. Brüstung und Fassade, die jeweils direkt mit dem trennenden Bauteil verbunden sind, so ist jede Art als gesondertes Flankenbauteil zu behandeln.

6.5 Hinweise zu versetzten Räumen

Bei horizontal oder vertikal versetzten Räumen (siehe Bild 7), wird die Fortsetzung des trennenden Bauteils als Flankenbauteil behandelt, dessen flankierende Übertragung in diesen Fällen häufig dominiert.

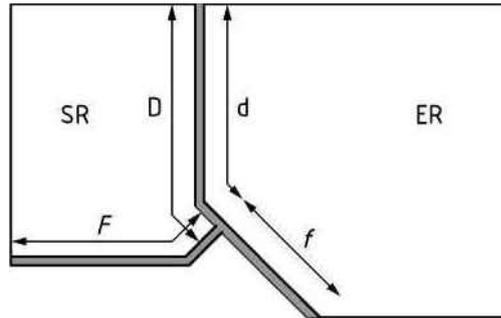


Legende

- D Trennbauteil, senderraumseitig
- F Flankenbauteil, senderraumseitig
- d Trennbauteil, empfangsraumseitig
- f Flankenbauteil, empfangsraumseitig
- SR Senderraum
- ER Empfangsraum

Bild 7 — Versetzte Räume

Bei trennenden oder flankierenden Wänden, die abgewinkelt sind (siehe Bild 8), kann die Gesamtlänge verwendet werden, wenn die Winkel an den Sprungstellen nicht zu groß sind wie das bei 90°-Ecken der Fall wäre. Im letztgenannten Fall kann eine effektive Gesamtlänge verwendet werden, die die Schnellepegeldifferenz an der Diskontinuität (Krümmung) berücksichtigt.



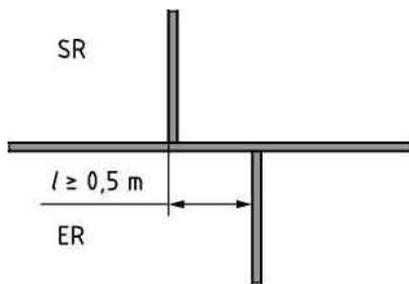
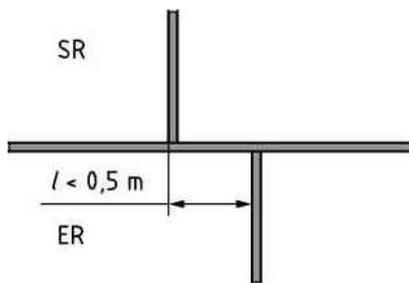
Legende

- D Trennbauteil, senderaumseitig
- F Flankenbauteil, senderaumseitig
- d Trennbauteil, empfangsraumseitig
- f Flankenbauteil, empfangsraumseitig
- SR Senderaum
- ER Empfangsraum

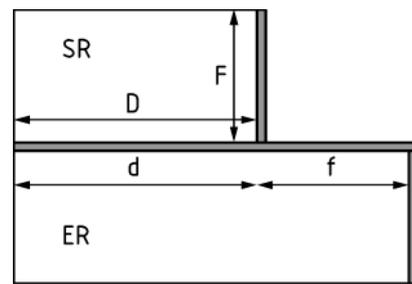
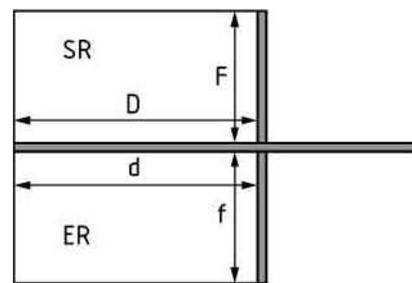
Bild 8 — Abgewinkelte trennende und flankierende Bauteile, Grundriss

6.6 Hinweise zu Bauteilverbindungen mit geringem Versatz

Häufig treten versetzte Räume mit einem relativ geringen Versatz der flankierenden Bauteile auf, wie in den nachfolgenden Beispielen (siehe Bild 9) gezeigt. Üblicherweise entspricht bei einem Versatz mit einer Länge l von weniger als 0,5 m das Stoßstellendämm-Maß in etwa dem Wert, der auch ohne Versatz für einen Kreuzstoß zu erwarten ist. Für einen Versatz größer 0,5 m kann von einem T-Stoß ausgegangen werden. Durch den Versatz wird entsprechend dem vorhergehenden Abschnitt die Fläche des trennenden Bauteils nach dem Versatz zum flankierenden Bauteil.



a) tatsächliche Raumsituation



b) idealisierte Situation im Rechenmodell

Legende

- ER Empfangsraum
- SR Senderaum
- D Trennbauteil, senderaumseitig
- F Flankenbauteil, senderaumseitig
- d Trennbauteil empfangsraumseitig
- f Flankenbauteil, empfangsraumseitig

Bild 9 — Anleitung zur Berechnung der flankierenden Übertragung bei versetzten Stößen

Anhang A (normativ)

Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach Tabelle A.1.

Tabelle A.1 — Verwendete Formelzeichen

Zeile	Symbol	Benennung	Einheit	Definition nach
1	A_0	Bezugsabsorptionsfläche mit $A_0 = 10 \text{ m}^2$	m^2	
2	C	Spektrumanpassungswert für mittelfrequent betonte Geräuschkpektren	dB	3.34
3	C_1	Spektrumanpassungswert für Trittschall	dB	3.36
4	C_{tr}	Spektrumanpassungswert für tieffrequent betonte Geräuschkpektren	dB	3.35
5	D	Schalldruckpegeldifferenz	dB	3.31
6	$D_{n,e,lab,w}$	Schallpegeldifferenz des Bauteils ermittelt im Labor	dB	
7	$D_{n,e,w}$	Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz kleiner Bauteile	dB	
8	$D_{n,f,w}$	Bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz	dB	3.4
9	$D_{n,w}$	Bewertete Norm-Schallpegeldifferenz	dB	3.5
10	$D_{nT,w}$	Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz	dB	3.6
11	$D_{v,ij}$	Schnellepegeldifferenz	dB	3.32
12	k	Erweiterungsfaktor der Unsicherheit		
13	K	Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Massivbau	dB	3.24
14	K_1	Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Holzbau Df	dB	3.22
15	K_2	Korrekturwert Flankenübertragung Trittschall Holzbau Dff	dB	3.23
16	K_{AL}	Korrekturwert Außenlärm	dB	3.20
17	K_{ij}	Stoßstellendämm-Maß	dB	3.37
18	K_{LPB}	Korrekturwert für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel	dB	
19	K_T	Korrekturwert räumliche Zuordnung Trittschall	dB	3.25
20	l	Länge	m	
21	l_0	Bezugskopplungslänge	m	
22	l_f	Gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle	m	

Zeile	Symbol	Benennung	Einheit	Definition nach
		zwischen dem trennenden und dem flankierenden Bauteil		
23	l_{lab}	Bezugskantenlänge / Länge schlitzförmiger Bauteile im Labor	m	
24	l_{situ}	Länge schlitzförmiger Bauteile am Bau	m	
25	L	Schalldruckpegel	dB	3.30
26	$L_{\text{AF,max,n}}$	A-bewerteter maximaler Norm-Schalldruckpegel	dB	3.1
27	$L_{\text{AF,max,nT}}$	A-bewerteter maximaler Standard-Schalldruckpegel	dB	
28	L_{eq}	Äquivalenter Dauerschallpegel	dB	3.3
29	$L_{\text{n,eq,0,w}}$	Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel einer Rohdecke	dB	3.2
30	$L_{\text{n,w}}$	Bewerteter Norm-Trittschallpegel ohne Flankenübertragung	dB	
31	$L'_{\text{n,w}}$	Bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau mit Flankenübertragung	dB	3.10
32	$L'_{\text{nT,w}}$	Bewerteter Standard-Trittschallpegel mit Flankenübertragung	dB	
33	ΔL_{w}	Bewertete Trittschallminderung	dB	3.7
34	m'	Flächenbezogene Masse	kg/m ²	3.16
35	$m'_{\text{f,m}}$	Mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile	kg/m ²	
36	m'_{s}	Flächenbezogene Masse der Trenndecke	kg/m ²	
37	n	Laufindex		
38	$R_{\text{Dd,w}}$	Bewertetes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils	dB	3.12
39	$\Delta R_{\text{Dd,w}}$	Gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzkonstruktionen auf dem trennenden Bauteil	dB	
40	$R_{\text{e,i,w}}$	Bewertetes flächenbezogenes Schalldämm-Maß von Elementen	dB	3.13
41	$R_{\text{Ff,w}}$ $R_{\text{Df,w}}$ $R_{\text{Fd,w}}$	Bewertetes Flankendämm-Maß für die Übertragungswege Ff, Df und Fd	dB	
42	$R_{\text{ij,w}}$	Bewertetes Flankendämm-Maß	dB	3.14
43	$\Delta R_{\text{ij,w}}$	Gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch Vorsatzkonstruktionen	dB	3.18
44	$R_{\text{s,w}}$	Bewertete Schalldämm-Maß des trennenden massiven Bauteils	dB	
45	$R_{\text{S,w}}$	Bewertetes Fugenschalldämm-Maß	dB	

Zeile	Symbol	Benennung	Einheit	Definition nach
46	$R_{S,w,k}$	Bewertetes Fugenschalldämm-Maß der Fuge k, bezogen auf eine Bauteilfläche 1 m ² und 1 m Fugenlänge	dB	
47	R_w	Bewertetes Schalldämm-Maß ohne Flankenübertragung	dB	3.15
48	ΔR_w	Bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine Vorsatzkonstruktion	dB	3.8
49	R'_w	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß mit Flankenübertragung	dB	3.11
50	$R'_{w,1}$	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß einer einschaligen Wand	dB	
51	$R'_{w,2}$	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß einer zweischaligen Wand	dB	
52	$R'_{w,ges}$	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm Maß	dB	
53	$R_{w,res}$	Bewertetes Schalldämm-Maß zusammengesetzter Bauteile	dB	
54	$\Delta R_{w,Tr}$	Zweischaligkeitszuschlag	dB	3.42
55	s'	Dynamische Steifigkeit	MN/m ³	
56	S_G	Grundfläche des Raumes	m ²	
57	S_i	Fläche des angeregten Bauteils im Senderraum	m ²	
58	S_j	Fläche des abstrahlenden Bauteils im Empfangsraum	m ²	
59	$S_{\text{Öffnung}}$	Fläche einer Öffnung	m ²	
60	S_s	Fläche des trennenden Bauteils	m ²	
61	u_{Bau}	Unsicherheit, die sich durch die Umsetzung des geplanten Bauwerks in die Realität ergibt	dB	
62	$u_{\text{BT,einzel}}$	Unsicherheit, die sich dadurch ergibt, dass am Bau aus der Menge der streuenden Bauteile ein anderes realisiert wird als bei der Messung im Labor	dB	
63	$u_{\text{BT,repro}}$	Unsicherheit, mit der das betrachtete Bauelement reproduziert werden kann	dB	
64	u_{Kennw}	Gesamte Unsicherheit eines Bauteilkennwertes	dB	
65	u_{Lab}	Unsicherheit der Messung des Labors an dem untersuchten Einzelobjekt	dB	
66	u_{prog}	Unsicherheit der Prognose hinsichtlich des am Bau erreichten Wertes	dB	
67	u_{rech}	Unsicherheit, die sich aus der Prognoserechnung durch die Verwendung unsicherer Eingangswerte ergibt	dB	
68	V_E	Empfangsraumvolumen	m ³	
69	$\eta_{\text{Bau,ref}}$	Mittlerer Bauverlustfaktor		3.29

Normen-Download-Beuth-GEOS-Stadtplanung-KdNr:7035115-LjNr:10592614001-2023-03-09 07:29

Anhang B (informativ)

Ermittlung von Kenngrößen zur Planung des Schallschutzes

B.1 Allgemeines

DIN 4109-1 formuliert die bauakustischen Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} und den bewerteten Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$. Im Fall der Luftschalldämmung wird beim Bau-Schalldämm-Maß definitionsgemäß die gesamte Schallübertragung zwischen zwei Räumen, egal auf welchen Wegen sie erfolgt, auf die Fläche des trennenden Bauteils bezogen. Dadurch rückt das Trennbauteil gedanklich in den Vordergrund. Infolgedessen werden die Anforderungen in DIN 4109-1 deshalb auch an die trennenden Bauteile gestellt.

DIN 4109-1 weist im Anhang A darauf hin, dass statt der Schalldämmung auch der Schallschutz zwischen zwei Räumen der bauakustischen Planung zugrunde gelegt werden kann, insbesondere wenn ein höherer Schallschutz vorgesehen werden soll. Verwiesen wird in diesem Zusammenhang u. a. auf VDI 4100. In diesem Fall wird nicht die auf die Fläche des Trennbauteils bezogene Schalldämmung betrachtet, sondern die Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen. Diese kann durch die Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ beschrieben werden, bei der die Pegeldifferenz zwischen den Räumen auf die Nachhallzeit des Empfangsraumes bezogen wird. Bei dieser Betrachtungsweise steht gedanklich die Gesamtübertragung zwischen zwei Räumen, egal auf welchen Wegen, und nicht mehr das trennende Bauteil im Vordergrund.

Der Bezug auf die Nachhallzeit findet konsequenterweise nicht nur für den Luftschallschutz, sondern auch bei den anderen den Schallschutz beschreibenden Kenngrößen statt, so dass folgende Kenngrößen bei der Planung des Schallschutzes zu berücksichtigen sind:

- die Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$;
- der Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$;
- der maximale Standard-Schalldruckpegel $L_{AF,max,nT}$.

Zwischen diesen Kenngrößen und den Anforderungsgrößen von DIN 4109-1 besteht ein physikalisch eindeutiger Zusammenhang, so dass diese Größen ineinander umgerechnet werden können. Für die Umrechnung werden je nach Kenngröße Trennflächen und/oder Raumvolumina benötigt. Darauf wird nachfolgend eingegangen. Die Berechnungsverfahren nach DIN 4109 beruhen auf den Rechenverfahren nach den Normen der Reihe DIN EN 12354 (Stand Juli 2016), denen wiederum Schalldämm-Maße für die Direktämmung des Trennbauteils, die Flankendämmung und die Stoßstellendämmung zugrunde liegen. Deshalb werden mit diesen Verfahren primär Schalldämm-Maße berechnet, die nachfolgend in andere Kenngrößen des Schallschutzes umgerechnet werden können. Für die Planung erfolgt deshalb an erster Stelle die Berechnung der Schalldämmung.

Trotz gleicher Baukonstruktionen kann sich bei verschiedenen Raumgeometrien ein unterschiedlicher Schallschutz, aber auch eine unterschiedliche Schalldämmung ergeben. So ist bei der Schalldämmung die Geometrie des Trennbauteils (Fläche und Kopplungslänge) und in Sonderfällen auch die Fläche der Flankenbauteile zu berücksichtigen, bei der Standard-Schallpegeldifferenz zusätzlich das Volumen des Empfangsraumes. Deshalb muss für genaue Aussagen in beiden Fällen die Berechnung für unterschiedliche Raumgeometrien separat durchgeführt werden. Die ungünstigste Situation wird zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen herangezogen. Da bei der Standard-Schallpegeldifferenz die Raumvolumina

eine Rolle spielen, sind die Anforderungen bei unterschiedlich großen und/oder verschieden lauten Räumen vom größeren zum kleineren bzw. vom lauterem zum leiseren Raum nachzuweisen.

B.2 Schallschutz gegen Luftschallübertragung im Gebäude

Mit den in 4.2 beschriebenen Berechnungsverfahren wird zuerst das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w ermittelt. Anhand des Empfangsraumvolumens V_E und der beiden Räumen gemeinsamen Trennfläche S_s kann daraus die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ durch folgende Umrechnung bestimmt werden:

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S_s} \right) \tag{B.1}$$

Dabei ist

$D_{nT,w}$ die erforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, in dB;

R'_w das bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 ;

S_s die Trennfläche, in m^2 .

Im Rahmen eines Schallschutznachweises kann der so errechnete Wert von $D_{nT,w}$ um den in B.5 definierten Sicherheitsbeiwert vermindert werden. Für die vereinfachte Ermittlung des Sicherheitsbeiwertes kann Gleichung (B.9) angesetzt werden.

Das benötigte (erforderliche) bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. R'_w ergibt sich aus den Anforderungen an die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz erf. $D_{nT,w}$ durch

$$\text{erf. } R'_w = \text{erf. } D_{nT,w} - 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S_s} \right) \tag{B.2}$$

Dabei ist

erf. R'_w das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB;

erf. $D_{nT,w}$ die erforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 ;

S_s die Trennfläche, in m^2 .

ANMERKUNG Die Umrechnung des Norm-Schalldruckpegels $L_{AF,max,n}$ von gebäudetechnischen Anlagen in den Standard-Schalldruckpegel $L_{AF,max,nT}$ erfolgt nach B.3 analog zu den Trittschallpegeln.

B.3 Schallschutz gegen Trittschallübertragung

Mit den in 4.3 beschriebenen Berechnungsverfahren wird zuerst der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ermittelt. Anhand des Empfangsraumvolumens V_E kann daraus der bewertete Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ durch folgende Umrechnung bestimmt werden:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \lg(0,032 V_E) \quad (\text{B.3})$$

Dabei ist

$L'_{nT,w}$ der bewertete Standard-Trittschallpegel, in dB;

$L'_{n,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 .

Im Rahmen eines Schallschutznachweises kann der so errechnete Wert von $L'_{nT,w}$ um den in B.5 definierten Sicherheitsbeiwert vermindert werden. Für die vereinfachte Ermittlung des Sicherheitsbeiwertes kann die Gleichung (B.10) angesetzt werden.

Der benötigte bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ ergibt sich aus den Anforderungen an den bewerteten Standard-Trittschallpegel $L'_{nT,w}$ durch

$$\text{zul. } L'_{n,w} = \text{zul. } L'_{nT,w} + 10 \lg(0,032 V_E) \quad (\text{B.4})$$

Dabei ist

zul. $L'_{n,w}$ der zulässige bewertete Norm-Trittschallpegel, in dB;

zul. $L'_{nT,w}$ der zulässige bewertete Standard-Trittschallpegel, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 .

B.4 Schallschutz gegen Außenlärm

Mit den in 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren wird zuerst das bewertete gesamte Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile ermittelt. Anhand des Empfangsraumvolumens V_E und der nach 4.4.1 definierten Fassadenfläche S_s kann daraus die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ durch folgende Umrechnung bestimmt werden:

$$D_{nT,w} = R'_{w,ges} + 10 \lg\left(\frac{0,32 V_E}{S_s}\right) \quad (\text{B.5})$$

Dabei ist

$D_{nT,w}$ die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, in dB;

$R'_{w,ges}$ das bewertete gesamte Bau-Schalldämm-Maß, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 ;

S_s die Trennfläche, in m^2 .

Im Rahmen eines Schallschutznachweises kann der so errechnete Wert von $D_{nT,w}$ um den in B.5 definierten Sicherheitsbeiwert vermindert werden. Für die vereinfachte Ermittlung des Sicherheitsbeiwertes kann Gleichung (B.9) angesetzt werden.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ ergibt sich aus den Anforderungen an die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz erf. $D_{nT,w}$ durch

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = \text{erf. } D_{nT,w} - 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S_s} \right) \quad (\text{B.6})$$

Dabei ist

erf. $R'_{w,ges}$ das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß, in dB;

erf. $D_{nT,w}$ die erforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, in dB;

V_E das Empfangsraumvolumen, in m^3 ;

S_s die Trennfläche, in m^2 .

B.5 Berücksichtigung der Unsicherheit bei Kenngrößen für den Schallschutz

Die Ausführungen zur Berücksichtigung der Unsicherheiten in 5.3 können sinngemäß auf die Kenngrößen für den Schallschutz übertragen werden.

Für die Luftschallübertragung im Gebäude und aus der Gebäudeumgebung gilt dann für die Anwendung der Sicherheitsbeiwerte:

$$D_{nT,w} - u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } D_{nT,w} \text{ (dB)} \quad (\text{B.7})$$

und für die Trittschallübertragung:

$$L'_{nT,w} + u_{\text{prog}} \leq \text{zul. } L'_{nT,w} \text{ (dB)} \quad (\text{B.8})$$

Die vereinfachte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte kann unter denselben Bedingungen wie in 5.3.3 entsprechend den Gleichungen (48) bis (54) vorgenommen werden, so dass folgende Beziehungen gelten:

— Für die Luftschallübertragung im Gebäude und aus der Gebäudeumgebung mit $u_{\text{prog}} = 2 \text{ dB}$ als pauschalem Wert für den Sicherheitsbeiwert:

$$D_{nT,w} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } D_{nT,w} \text{ (dB)} \quad (\text{B.9})$$

— Für die Trittschallübertragung mit $u_{\text{prog}} = 3 \text{ dB}$ als pauschalem Wert für den Sicherheitsbeiwert:

$$L'_{nT,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{nT,w} \text{ (dB)} \quad (\text{B.10})$$

Falls eine detaillierte Ermittlung der Sicherheitsbeiwerte erfolgen soll, kann auf die Ausführungen in Anhang C zurückgegriffen werden.

Wie in 5.2 beschrieben, wird auch bei den Kenngrößen für den Schallschutz auf 1/10 dB gerundet und der so ermittelte Wert mit dem Anforderungswert verglichen.

Anhang C (informativ)

Detaillierte Ermittlung der Unsicherheit für die Schalldämmung

C.1 Die verschiedenen Unsicherheitsbeiträge

Folgende Unsicherheitsbeiträge sind generell zu unterscheiden:

- 1) u_{Lab} , die Unsicherheit der Bestimmung eines Bauteilkennwerts eines bestimmten Exemplars in genau einem Labor. Dies umfasst die Unsicherheit bei der Durchführung des Messverfahrens (z. B. Mittelungstreuungen) und die Unsicherheit infolge der unterschiedlichen erlaubten Randbedingungen in verschiedenen Laboratorien. (u_{Lab} wird auch Vergleichsgenauigkeit oder Reproducibility u_{R} genannt);
- 2) $u_{\text{BT, repro}}$, die Unsicherheit, mit der das betrachtete Bauelement reproduziert werden kann;
- 3) $u_{\text{BT, einzel}}$, die Unsicherheit, die sich dadurch ergibt, dass am Bau aus der Menge der streuenden Bauteile ein anderes realisiert wird als bei der Messung im Labor; es gilt: $u_{\text{BT, einzel}} = u_{\text{BT, repro}}$;
- 4) u_{rech} , die Unsicherheit, die sich aus der Prognoserechnung durch die Verwendung unsicherer Eingangswerte ergibt („Fehlerfortpflanzung“);
- 5) u_{Bau} , die Unsicherheit, die sich durch die Umsetzung des geplanten Bauwerks (wie es der Prognose zugrunde liegt) in die Realität ergibt. Hierin sind die unvollständige Abbildung der Realität durch das Rechenverfahren enthalten sowie Unwägbarkeiten der Bauausführung. Nicht enthalten sind systematische und damit korrigierbare Einflüsse, wie sie z. B. bei Räumen gleicher Abmessungen beidseits eines Trennbauteils vorliegen.

Im Berechnungsverfahren werden folgende Unsicherheitswerte verwendet:

- 1) u_{Lab} , als Unsicherheit der Messung des Labors an dem untersuchten Exemplar. u_{Lab} sollte vom messenden Labor im Prüfbericht angegeben werden;
- 2) u_{Kennw} als gesamte Unsicherheit eines Bauteilkennwertes, wobei n Exemplare in n verschiedenen Laboratorien gemessen wurden und ein weiteres Exemplar am Bau realisiert wird:

$$u_{\text{Kennw}} = \sqrt{\frac{u_{\text{Lab}}^2 + u_{\text{BT, repro}}^2}{n} + u_{\text{BT, einzel}}^2} \quad (\text{C.11})$$

Dabei ist

n Anzahl der Exemplare, $n = 1, 2, 3, \dots$

Diese Angabe ist vom Hersteller als Unsicherheit des Bauteilkennwerts anzugeben bzw. befindet sich dort wo möglich bei den Bauteilkennwerten in DIN 4109-31 bis DIN 4109-36.

3) Unsicherheit der Prognose hinsichtlich des am Bau erreichten Wertes:

$$u_{\text{prog}} = \sqrt{u_{\text{rech}}^2 + u_{\text{Bau}}^2} \tag{C.12}$$

Dieser Wert ist vom Ersteller der Prognose anzugeben.

ANMERKUNG Die Unsicherheit der Prognose u_{prog} wird in dieser Norm als Sicherheitsbeiwert bezeichnet.

Die Zusammenhänge sind in Bild C.1 dargestellt.

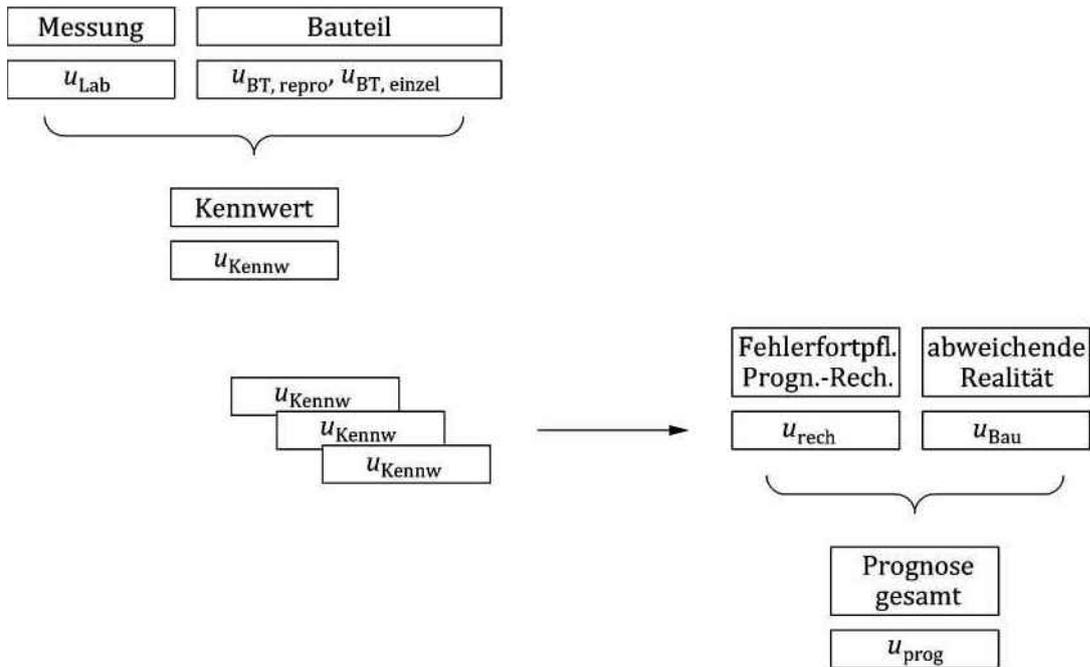


Bild C.1 — Zusammenwirken und Fortpflanzung der Unsicherheitsanteile

C.2 Berechnung des Anteils u_{rech} der Prognoserechnung

Als Eingangsgrößen sind die Kennwert-Unsicherheiten der an der Schallübertragung beteiligten Bauelemente, u_{Kennw} , einzusetzen.

Für Schalldämm-Maße ergibt sich:

$$u_{\text{rech}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{31} \left[\frac{\partial R'_w}{\partial \text{Kennw}} u_{\text{Kennw}} \right]^2} \tag{C.13}$$

mit den partiellen Ableitungen für das Trennbauteil:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial R_{s,w}} = \frac{10^{-R_{Dd}/10} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 10^{-R_{id}/10} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^4 10^{-R_{Di}/10}}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.14})$$

für die Stoßstellendämm-Maße:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial K_{ij}} = \frac{10^{-R_{ij}/10}}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.15})$$

für die Sendeflanken:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial R_i} = \frac{\frac{1}{2} (10^{-R_{ii}/10} + 10^{-R_{id}/10})}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.16})$$

für die Empfangsflanken:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial R_i} = \frac{\frac{1}{2} (10^{-R_{ii}/10} + 10^{-R_{Di}/10})}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.17})$$

und für die Vorsatzschalen:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial \Delta R_i} = \frac{10^{-R_i/10}}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.18})$$

Bei zwei Vorsatzschalen im gleichen Ausbreitungspfad ergibt sich für die zweite Vorsatzschale:

$$\frac{\partial R'_w}{\partial \Delta R_j} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 10^{-R_i/10}}{\sum_{j=1}^{13} 10^{-R_j/10}} \quad (\text{C.19})$$

Für Trittschallpegel ergibt sich:

$$u_{\text{rech}} = \sqrt{u_{\text{Kennw}}^2(L_{n,w,eq}) + u_{\text{Kennw}}^2(\Delta L_w) + u_{\text{Kennw}}^2(K)} \quad (\text{C.20})$$

Für die Prognose von Schalldruckpegeln gebäudetechnischer Anlagen und von Betrieben im Gebäude sind derzeit noch keine Angaben zur Bestimmung der Unsicherheiten verfügbar.

Die erforderlichen Unsicherheitsangaben für die Rechnung können entweder selbst ermittelt werden oder als pauschale Werte C.3 entnommen werden.

C.3 Pauschalwerte für die Unsicherheitsbeiträge

Vorrangig sind die individuellen Unsicherheitswerte des betrachteten Einzelfalls zu verwenden. Liegen solche Werte nicht vor, sind die Pauschalwerte von DIN EN ISO 12999-1 zu übernehmen oder – falls nicht

zutreffend – die folgenden Werte. Diese setzen voraus, dass die schalltechnischen Kennwerte in 1/10 dB vorliegen. Bei Verwendung ganzzahliger Kennwerte ist eine systematische Verschiebung der Kennwerte um 0,5 dB (wegen der besonderen Rundungsart) sowie eine zusätzliche Rundungsunsicherheit zu berücksichtigen.

Für bewertete Schalldämm-Maße:

$$u_{\text{Lab}} = 1,2 \text{ dB}$$

$$u_{\text{BT, repro}} = 1,0 \text{ dB}$$

bzw. daraus gebildet $u_{\text{Kennw}} = 1,9 \text{ dB}$

$$u_{\text{Bau}} = 0,8 \text{ dB.}$$

Für bewertete Norm-Trittschallpegel betriebsfertiger Decken bzw. bewertete äquivalente Norm-Trittschallpegel von Rohdecken:

$$u_{\text{Lab}} = 1,5 \text{ dB}$$

$$u_{\text{BT, repro}} = 1,0 \text{ dB}$$

bzw. daraus gebildet $u_{\text{Kennw}} = 2,1 \text{ dB}$

$$u_{\text{Bau}} = 2,2 \text{ dB.}$$

Für Trittschallverbesserungsmaße von Deckenauflagen:

$$u_{\text{Lab}} = 1,0 \text{ dB}$$

$$u_{\text{BT, repro}} = 2,5 \text{ dB}$$

bzw. daraus gebildet $u_{\text{Kennw}} = 3,7 \text{ dB}$

$$u_{\text{Bau}} = 2,2 \text{ dB.}$$

Anhang D (informativ)

Rechenbeispiele

D.1 Allgemeines

In diesem Anhang werden Beispiele für die in dieser Norm enthaltenen Berechnungsverfahren gegeben.

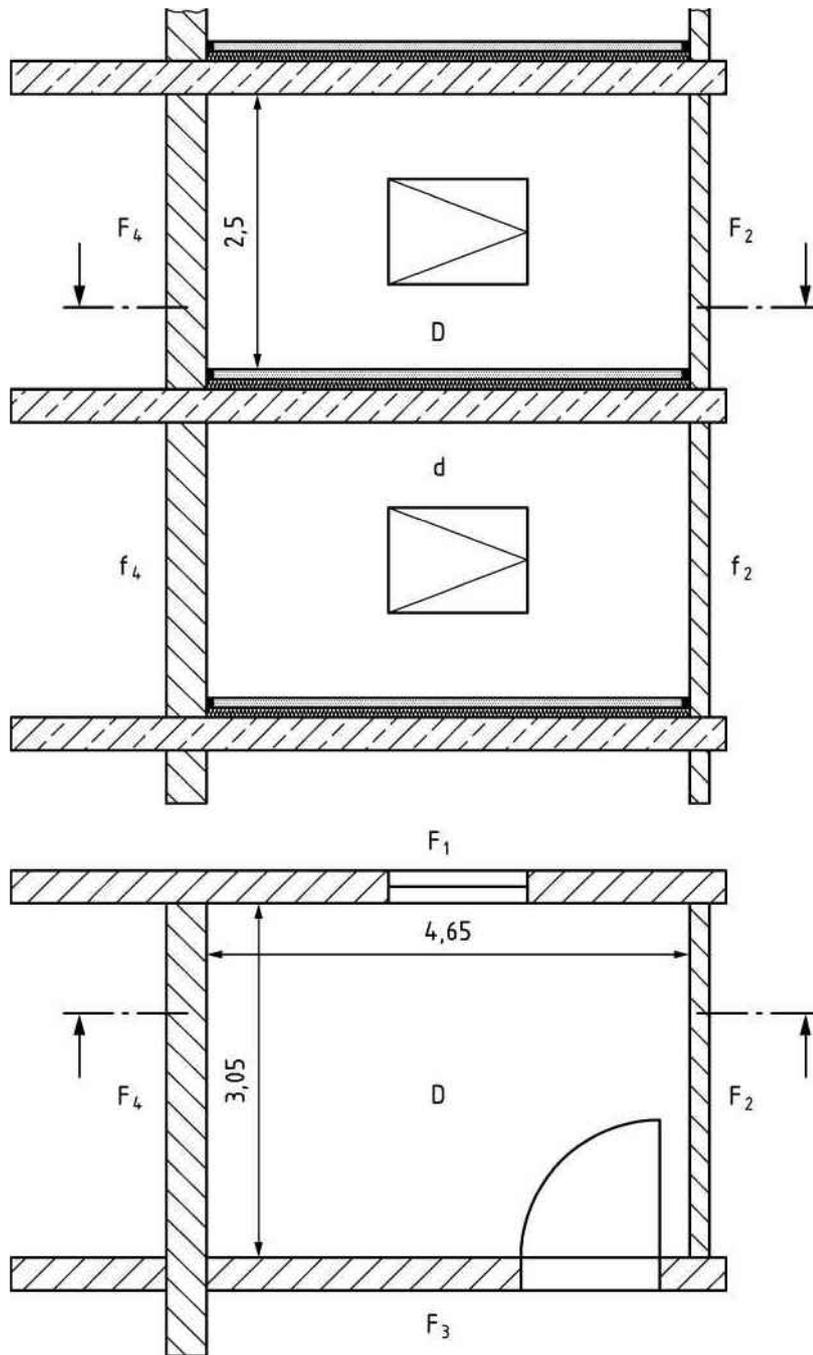
In den folgenden Rechenbeispielen wird die Vorgehensweise der anzuwendenden Verfahren anhand einzelner Berechnungsschritte dargestellt.

D.2 Luftschallübertragung

D.2.1 Massivbau

D.2.1.1 Allgemeines

Im folgenden Beispiel wird die Schalldämmung zwischen zwei unmittelbar übereinander liegenden Räumen berechnet. In Bild D.1 sind Grundriss und Schnitt der betrachteten Räume dargestellt.



Legende

- | | | | |
|----------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| D | Trennbauteil, senderaumseitig | F ₃ | Flankenbauteil 3, senderaumseitig |
| d | Trennbauteil, empfangsraumseitig | F ₄ | Flankenbauteil 4, senderaumseitig |
| F ₁ | Flankenbauteil 1, senderaumseitig | f ₂ | Flankenbauteil 2, empfangsraumseitig |
| F ₂ | Flankenbauteil 2 senderaumseitig | f ₄ | Flankenbauteil 4, empfangsraumseitig |

Bild D.1 — Schnitt und Grundriss von zwei übereinanderliegenden Räumen im Massivbau (Prinzipskizze)

D.2.1.2 Bauteilbeschreibung

a) Trennendes Bauteil:

D d Wohnungstrenndecke $S_S = 3,05 \text{ m} \times 4,65 \text{ m} = 14,18 \text{ m}^2$;

200 mm Stahlbeton mit schwimmendem Estrich:

$m'_{\text{Rohdecke}} = 0,2 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 = 480 \text{ kg/m}^2$;

Estrich:

$s'_{\text{Dämmung}} = 15 \text{ MN/m}^3$; $m'_{\text{Estrich}} = 0,04 \text{ m} \times 2 \text{ 350 kg/m}^3 = 94 \text{ kg/m}^2$;

Die Trenndecke bildet mit der Außenwand einen T-Stoß, mit den anderen flankierenden Bauteilen Kreuz-Stöße.

b) Flankierende Bauteile (jeweils im Sende- und Empfangsraum identisch)

— $F_1 f_1$ Außenwand

175 mm Kalksandstein raumseitig verputzt; RDK1,4 mit Dünnbettmörtel vermörtelt.

$m' = 0,175 \text{ m} \times 1 \text{ 300 kg/m}^3 + 10 \text{ kg/m}^2 = 238 \text{ kg/m}^2$, $l_f = 4,65 \text{ m}$

— $F_2 f_2$ Innenwand 1

115 mm Porenbeton beidseitig verputzt; RDK 0,6 mit Dünnbettmörtel vermörtelt.

$m' = 0,115 \text{ m} \times 575 \text{ kg/m}^3 + 20 \text{ kg/m}^2 = 86 \text{ kg/m}^2$, $l_f = 3,05 \text{ m}$

— F_3 Innenwand 2

175 mm Kalksandstein beidseitig verputzt; RDK 1,4 mit Dünnbettmörtel vermörtelt.

$m' = 0,175 \text{ m} \times 1 \text{ 300 kg/m}^3 + 20 \text{ kg/m}^2 = 248 \text{ kg/m}^2$, $l_f = 4,65 \text{ m}$

— $F_4 f_4$ Wohnungstrennwand

240 mm Kalksandstein beidseitig verputzt; RDK 2,0 mit Dünnbettmörtel vermörtelt.

$m' = 0,240 \text{ m} \times 1 \text{ 900 kg/m}^3 + 20 \text{ kg/m}^2 = 476 \text{ kg/m}^2$, $l_f = 3,05 \text{ m}$

Tabelle D.1 — Flächenbezogene Masse m' , daraus berechnetes bewertetes Schalldämm-Maß R_W und gemeinsame Kopplungslänge l_f der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile

Bauteil	m' kg/m ²	Gleichung	R_W dB	l_f m
Trenndecke	480	$R_W = 30,9 \lg (480) - 22,2$	60,7	–
Außenwand (Flanke 1)	238	$R_W = 30,9 \lg (238) - 22,2$	51,2	4,65
Innenwand 1 (Flanke 2)	86	$R_W = 32,6 \lg (86) - 22,5$	40,6	3,05
Innenwand 2 (Flanke 3)	248	$R_W = 30,9 \lg (248) - 22,2$	51,8	4,65
Wohnungstrennwand (Flanke 4)	476	$R_W = 30,9 \lg (476) - 22,2$	60,5	3,05

Luftschallverbesserung der Vorsatzkonstruktion ΔR_w (schwimmender Estrich):

c) Berechnung der Resonanzfrequenz f_0 nach DIN 4109-34:2016-07, Gleichung (1)

$$f_0 = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} = 160 \sqrt{15 \left(\frac{1}{480} + \frac{1}{94} \right)} = 69,9 \text{ Hz}$$

d) Berechnung der bewerteten Luftschallverbesserung mit DIN 4109-34:2016-07, Tabelle 1, Zeile 1, Spalte 2, in:

$$\Delta R_w = (74,4 - 20 \lg(f_0)) - \frac{R_{w,GB}}{2} = 74,4 - 20 \lg(69,9) - \frac{60,7}{2} = 7,2 \text{ dB}$$

Die Berechnung der bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ erfolgt nach Gleichung (10) aus den bewerteten Direktschalldämm-Maßen $R_{i,w}$ und $R_{j,w}$, dem Stoßstellendämm-Maß K_{ij} , der bewerteten Verbesserung durch Vorsatzschalen $\Delta R_{ij,w}$ und einem Korrekturterm $10 \lg(S_s/(l_0 \cdot l_f))$ aus gemeinsamer Kopplungslänge l_f und Trennfläche S_s .

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \lg \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f}$$

Tabelle D.2 — Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{Dd,w}$ für die Direktübertragung und der bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ mit den entsprechenden Eingangsdaten

Bauteil	Übertragungs- weg	$\frac{R_{i,w}}{2}$ dB	$\frac{R_{j,w}}{2}$ dB	K_{ij} dB	$10 \lg \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	$R_{ij,w}$ dB
Trenn- decke	$R_{Dd,w}$	30,4	30,4	–	–	7,2	67,9
	$R_{1d,w}$	25,6	30,4	5,2	4,8	0,0	66,0
	$R_{2d,w}$	20,3	30,4	14,3	6,7	0,0	71,6
	$R_{3d,w}$	25,9	30,4	7,0	4,8	0,0	68,1
	$R_{4d,w}$	30,3	30,4	5,7	6,7	0,0	73,0
Flanke 1	$R_{D1,w}$	30,4	25,6	5,2	4,8	7,2	73,2
	$R_{11,w}$	25,6	25,6	10,1	4,8	0,0	66,1
Flanke 2	$R_{D2,w}$	30,4	20,3	14,3	6,7	7,2	78,8
	$R_{22,w}$	20,3	20,3	17,8	6,7	0,0	65,1
Flanke 3	$R_{D3,w}$	30,4	25,9	7,0	4,8	7,2	75,3
	$R_{33,w}$	25,9	25,9	12,8	4,8	0,0	69,4
Flanke 4	$R_{D4,w}$	30,4	30,3	5,7	6,7	7,2	80,2
	$R_{44,w}$	30,3	30,3	8,8	6,7	0,0	76,0

D.2.1.3 Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} wird nach Gleichung (1) berechnet, indem die Werte der letzten Spalte von Tabelle D.2 energetisch addiert werden.

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_{w} zwischen den Räumen ergibt sich zu $R'_{w} = 58,3$ dB.

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Abzug von 2 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (49)

$$R'_{w} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w} \text{ (dB)}$$

mit dem Anforderungswert aus DIN 4109-1 von $\text{erf. } R'_{w} \geq 53$ dB verglichen werden. Es gilt

$$(58,3 - 2) \text{ dB} = 56,3 \text{ dB} > 53 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe von Gleichung (B.1).

$$D_{nT,w} = R'_{w} + 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S_s} \right) \text{ (dB)}$$

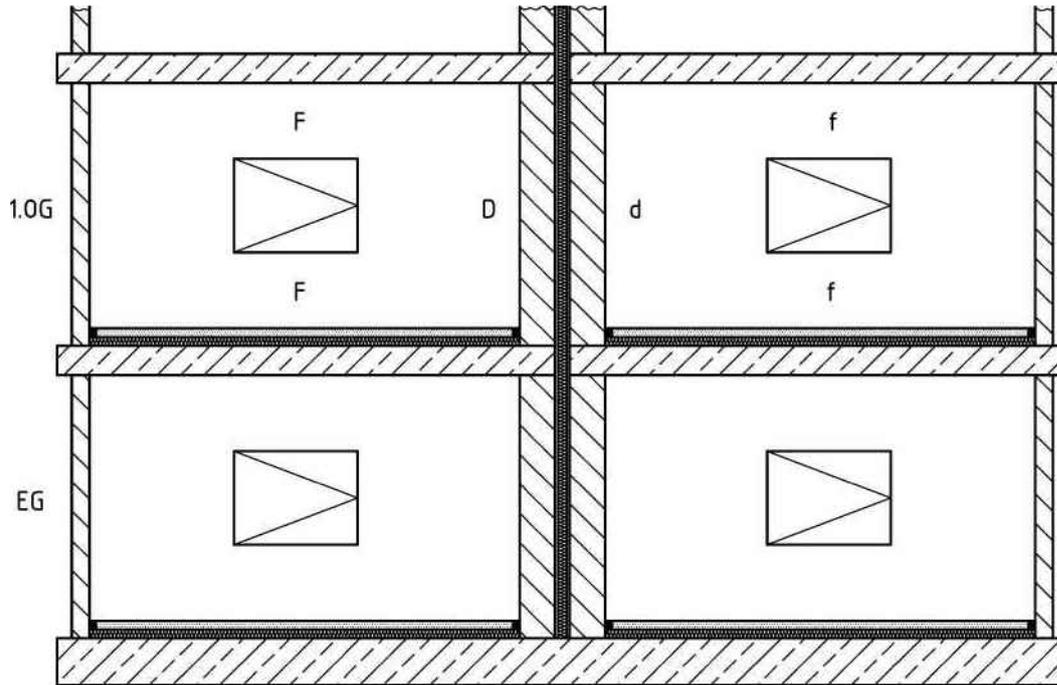
Es ergibt sich bei einer Raumhöhe von 2,5 m $D_{nT,w} = 58,3 \text{ dB} + 10 \lg (0,32 \times 2,5) \text{ dB} = 57,3 \text{ dB}$. Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Abzug von 2 dB) nach Gleichung (B.9) mit dem vereinbarten Anforderungswert $\text{erf. } D_{nT,w}$ verglichen werden. Es muss gelten:

$$D_{nT,w} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } D_{nT,w}$$

D.2.2 Massive Doppel- und Reihenhäuser

D.2.2.1 Allgemeines

Im folgenden Beispiel wird die Schalldämmung zwischen zwei durch eine zweischalige Haustrennwand getrennte Räume sowohl im EG als auch im 1. OG berechnet. In Bild D.2 ist ein Schnitt der betrachteten Räume für das EG und das 1. OG dargestellt. Die Abmessungen der Räume sind identisch und betragen: $L = 4,05$ m, $B = 3,65$ m, $H = 2,5$ m.



Legende

- EG Erdgeschoss
- 1. OG 1. Obergeschoss
- D Trennbauteil, senderaumseitig
- F Flankenbauteil, senderaumseitig
- d Trennbauteil, empfangsraumseitig
- f Flankenbauteil, empfangsraumseitig

Bild D.2 — Schnitt einer zweischaligen Haustrennwand mit den angrenzenden Räumen (Prinzipskizze für die Schallübertragung im 1. OG)

D.2.2.2 Bauteilbeschreibung

a) Trennendes Bauteil:

D d zweischalige Haustrennwand

175 mm HLz RDK 1,4, raumseitig verputzt

40 mm Fuge vollflächig mit Mineralfaserdämmplatten, Anwendungstyp WTH, verfüllt

175 mm HLz RDK 1,4, raumseitig verputzt

$$m'_{\text{Einzelschale}} = 0,175 \text{ m} \times 1\,300 \text{ kg/m}^3 + 10 \text{ kg/m}^2 = 238 \text{ kg/m}^2;$$

nach Gleichung (19):

$$R_{w,1} = 28 \lg (2 \times 238) - 18 \text{ dB} = 56,9 \text{ dB}$$

b) Flankierende Bauteile (im Sende- und Empfangsraum identisch)

— F₁ f₁ Außenwand

365 mm HLz verputzt; RDK 0,8 mit Dünnbettmörtel vermörtelt:

$$m' = 0,365 \text{ m} \times 775 \text{ kg/m}^3 + 30 \text{ kg/m}^2 = 313 \text{ kg/m}^2;$$

- $F_2 f_2$ Decke
200 mm Stahlbeton:
 $m'_{\text{Rohdecke}} = 0,2 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 = 480 \text{ kg/m}^2$;

- $F_3 f_3$ Innenwand 2
115 mm HLz beidseitig verputzt; RDK 0,8 mit Dünnbettmörtel vermörtelt:
 $m' = 0,115 \text{ m} \times 750 \text{ kg/m}^3 + 20 \text{ kg/m}^2 = 106 \text{ kg/m}^2$;

- $F_4 f_4$ (1. OG) Fußboden
200 mm Stahlbeton mit schwimmendem Estrich:
 $m'_{\text{Rohdecke}} = 0,2 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 = 480 \text{ kg/m}^2$;

- $F_4 f_4$ (EG) Fußboden
300 mm Bodenplatte Stahlbeton mit schwimmendem Estrich:
 $m'_{\text{Bodenplatte}} = 0,3 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 = 720 \text{ kg/m}^2$.

D.2.2.3 Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes

Mittlere flächenbezogene Masse der nicht verkleideten massiven Bauteile:

$$m'_{f,m} = \frac{1}{3}(313 + 106 + 480) \text{ kg/m}^2 = 300 \text{ kg/m}^2$$

Da $m'_{f,m} > m'_{tr,1}$ ergibt sich für den Korrekturwert K für die flankierende Übertragung der die Haustrennwand begrenzenden Wände und Decken ein Wert von $K = 0 \text{ dB}$.

Für die **Übertragung im 1. OG** ergibt sich nach Tabelle 1, Zeile 1, ein Zuschlag von $\Delta R_{w,Tr} = 12 \text{ dB}$.

$$R'_{w,2} = R'_{w,1} + \Delta R_{w,Tr} + K = 56,9 \text{ dB} + 12 \text{ dB} + 0 \text{ dB} = 68,9 \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Abzug von 2 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (49)

$$R'_{w,2} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)}$$

mit dem Anforderungswert aus DIN 4109-1 verglichen werden. Da es sich im 1. OG um eine Haustrennwand zu Aufenthaltsräumen, unter denen mindestens ein Geschoss vorhanden ist, handelt, gelten die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 5 mit erf. $R'_w \geq 62 \text{ dB}$. Es ergibt sich somit

$$(68,9 - 2) \text{ dB} = 66,9 \text{ dB} > 62 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG 1 Falls zur Beurteilung des Schallschutzes die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe von Gleichung (B.1). Damit ergibt sich bei einer Trennfläche von $S = 10,1 \text{ m}^2$ und einem Empfangsraumvolumen von $V_E = 37,0 \text{ m}^3$

$$D_{nT,w} = R'_{w,2} + 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S} \right) = 68,9 \text{ dB} + 0,7 \text{ dB} = 69,6 \text{ dB}$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Abzug von 2 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert erf. $D_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.9).

Für die **Übertragung im EG** ergibt sich nach Tabelle 1, Zeile 6 ein Zuschlag von $\Delta R_{w,Tr} = 6$ dB. Damit ergibt sich

$$R'_{w,2} = R'_{w,1} + \Delta R_{w,Tr} + K = 56,9 \text{ dB} + 6 \text{ dB} + 0 \text{ dB} = 62,9 \text{ dB}$$

Da es sich im EG um eine Haustrennwand zu Aufenthaltsräumen im untersten Geschoss handelt, gelten die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 3, Zeile 4 mit erf. $R'_w \geq 59$ dB. Es ergibt sich somit

$$(62,9 - 2) \text{ dB} = 60,9 \text{ dB} > 59 \text{ dB}$$

so dass auch hier die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG 2 Für die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz ergibt sich in diesem Fall bei einer Raumtiefe von 3,65 m.

$$D_{nT,w} = R'_{w,2} + 10 \lg(0,32 \times 3,65) = 62,9 \text{ dB} + 0,7 \text{ dB} = 63,6 \text{ dB}.$$

ANMERKUNG 3 Im Dachgeschoss ist durch eine geeignete Detailausführung des Dachanschlusses an die zweischalige Haustrennwand eine ausreichende Flankendämmung des Daches sicherzustellen.

D.2.3 Leichtbau/Holzbau

Im nachfolgenden Beispiel wird die Schalldämmung zwischen zwei unmittelbar übereinander liegenden Räumen berechnet. Für eine Wohnungstrennendecke in einem Gebäude in Holzbauweise liegt die in Bild D.3 beschriebene Situation vor:

Maße in Meter

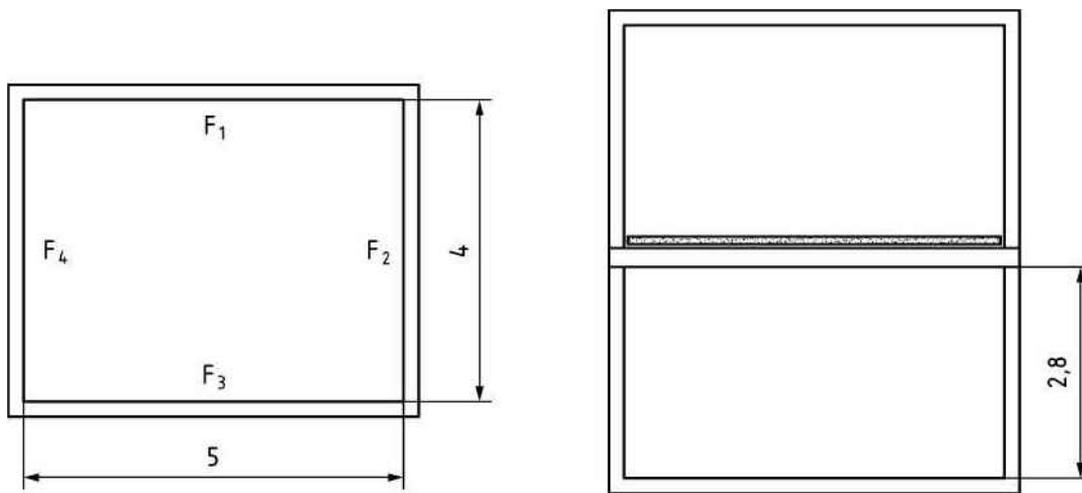


Bild D.3 — Grundriss (links) und Schnitt (rechts) zweier übereinanderliegender Räume im Holzbau (Prinzipskizze)

Die Deckenkonstruktion wird durch Bild D.4 beschrieben.

Legende

- 1 50 mm Zementestrich
- 2 15 mm Mineralwollgedämmplatte, ($s' = 10 \text{ MN/m}^3$)
- 3 30 mm Schüttung ($m' = 45 \text{ kg/m}^2$), Rieselschutz
- 4 22 mm Spanplatte, geschraubt
- 5 220 mm Balken o. Stegträger
- 6 100 mm Hohlraumdämpfung
- 7 27 mm Federschiene
- 8 12,5 mm Gipsplatte

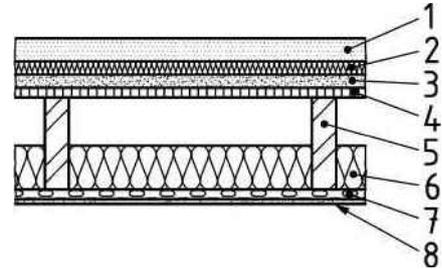


Bild D.4 — Deckenkonstruktion der Wohnungstrenndecke

Die flankierenden Wände sind Holzständerwände mit raumseitiger Beplankung aus Holzwerkstoffplatten und Gipsplatten GKB, mechanisch verbunden.

Für die Berechnung der Luftschalldämmung ergibt sich nach DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 21, Zeile 3:

Bewertetes Schalldämm-Maß der Decke (ohne Flankenübertragung): $R_w = 68 \text{ dB}$.

Für die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz gilt nach DIN 4109-33:2016-07, 5.1.3.2, bei vertikaler Übertragung:

$$D_{n,f,w} = 67 \text{ dB.}$$

Damit ergibt sich nach 4.2.4, Gleichung (23) für die bewerteten Flankendämm-Maße $R_{Ff,w}$ mit $l_0 = 4,5 \text{ m}$:

$$\text{Wand 1 und 2: } R_{Ff,w} = 67 \text{ dB} + 10 \lg(4,5/5) + 10 \lg(20/10) = 69,6 \text{ dB;}$$

$$\text{Wand 3 und 4: } R_{Ff,w} = 67 \text{ dB} + 10 \lg(4,5/4) + 10 \lg(20/10) = 70,5 \text{ dB.}$$

Für das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w folgt nach 4.2.4, Gleichung (22):

$$R'_w = -10 \lg(10^{-6,8} + 10^{-6,96} + 10^{-7,05} + 10^{-6,96} + 10^{-7,05}) = 62,5 \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Abzug von 2 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (49):

$$R'_w - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_w \text{ (dB)}$$

mit dem Anforderungswert aus DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 2, von erf. $R'_w \geq 54 \text{ dB}$ verglichen werden. Es gilt

$$(62,5 - 2) \text{ dB} = 60,5 \text{ dB} > 54 \text{ dB,}$$

so dass die Anforderung an die Luftschalldämmung einer Wohnungstrenndecke erfüllt wird.

ANMERKUNG 1 Falls zur Beurteilung des Schallschutzes die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe von Gleichung (B.1). Damit ergibt sich bei einer Raumhöhe von 2,8 m

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \lg(0,32 \times 2,8) = 62,5 \text{ dB} - 0,5 \text{ dB} = 62,0 \text{ dB}$$

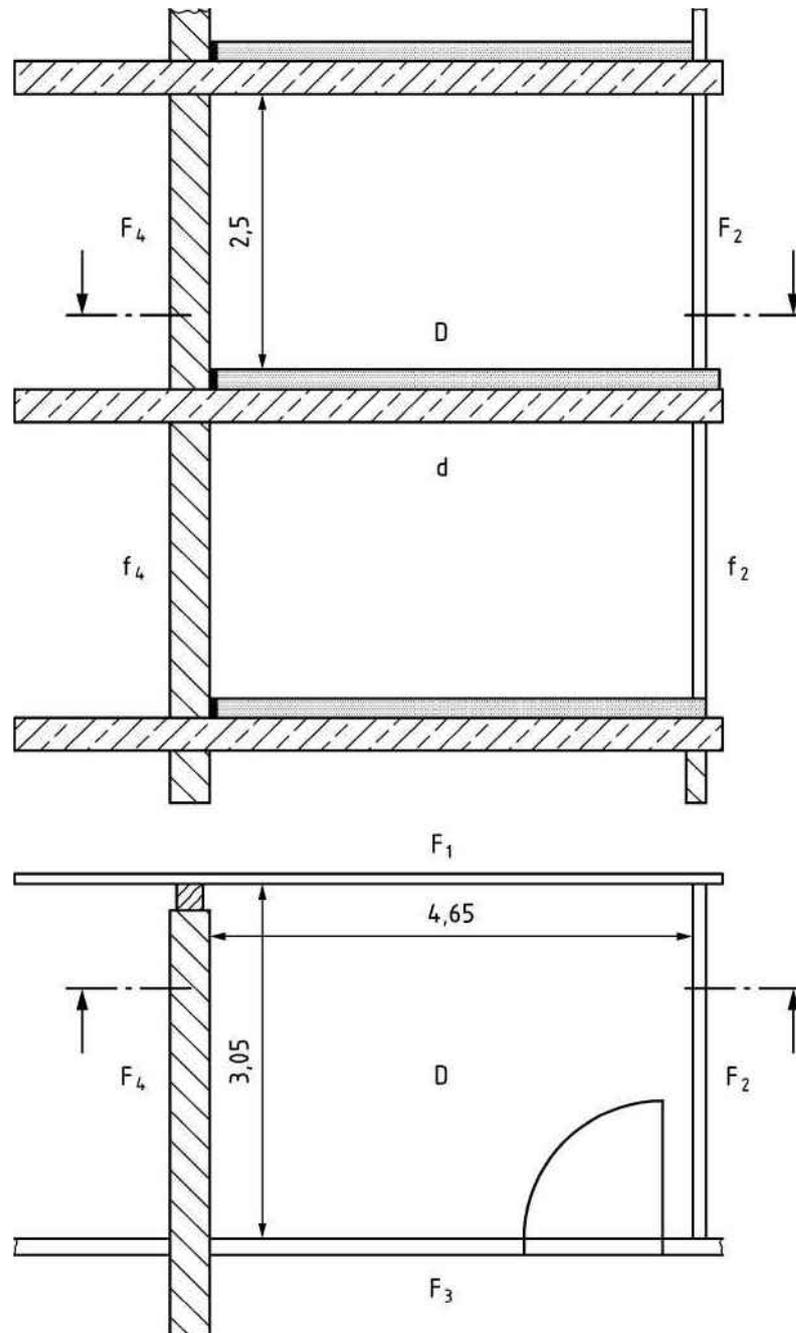
Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Abzug von 2 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert $\text{erf. } D_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.9).

D.2.4 Skelettbau/Mischbauweisen

D.2.4.1 Allgemeines

Im folgenden Beispiel wird die Schalldämmung zwischen zwei unmittelbar übereinander liegenden Büroräumen berechnet. Bei dem Gebäude in Skelettbauweise sind die Decke als massive Stahlbetondecke, die Innenwände in Gipsplattenständerbauweise und die Fassade als vorgehängte Glasfassade ausgeführt. Der Grundriss und Schnitt der betrachteten Räume entsprechen Bild D.5, wobei eine flankierende Treppenhausewand als massive Stahlbetonwand ausgeführt ist. Die Bauteilaufbauten sind nachfolgend beschrieben.

Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|----------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| D | Trennbauteil, senderaumseitig | F ₃ | Flankenbauteil 3, senderaumseitig |
| d | Trennbauteil, empfangsraumseitig | F ₄ | Flankenbauteil 4, senderaumseitig |
| F ₁ | Flankenbauteil 1, senderaumseitig | f ₂ | Flankenbauteil 2, empfangsraumseitig |
| F ₂ | Flankenbauteil 2, senderaumseitig | f ₄ | Flankenbauteil 4, empfangsraumseitig |

Bild D.5 — Schnitt und Grundriss von zwei übereinanderliegenden Räumen im Skelettbau (Prinzipkizze)

D.2.4.2 Bauteilbeschreibung

a) Trennendes Bauteil

D d Stahlbetontrenndecke; $S_s = 3,05 \text{ m} \times 4,65 \text{ m} = 14,18 \text{ m}^2$; 240 mm Stahlbeton Verbundestrich

$$m'_{\text{Rohdecke}} = 0,24 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 + 0,04 \text{ m} \times 2 \text{ 350 kg/m}^3 = 670 \text{ kg/m}^2;$$

bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109-32:2016-07, 4.1.4.2.2, Gleichung (13):

$$R_w = 30,9 \lg(670) - 22,2 \text{ dB} = 65,1 \text{ dB}.$$

Die Trenndecke bildet mit einer Treppenhauswand einen T-Stoß, die Glasfassade läuft vor der Decke durch, und die Gipskartonständerwände stehen übereinander auf dem Verbundestrich.

b) Flankierende Bauteile (im Sende- und Empfangsraum identisch)

— $F_1 f_1$ Außenwand

Glasfassade mit einer bewerteten Norm-Flankenschallpegeldifferenz von $D_{n,f,w} = 58 \text{ dB}$ entsprechend Prüfbericht des Herstellers, gemessen bei $l_{\text{lab}} = 4,5 \text{ m}$;

— $F_2 f_2$ Innenwand

100 mm Metallständerwand, doppelt beplankt mit 12,5 mm dicken Gipsplatten, Typ CW 50 × 0,6 mit 40 mm Faserdämmstoff im Hohlraum mit einer bewerteten Flankenpegeldifferenz von $D_{n,f,w} = 76 \text{ dB}$, entsprechend DIN 4109-33:2016-07, 5.1.2.2, bei $l_{\text{lab}} = 4,5 \text{ m}$;

— F_3 Flurwand
wie Innenwand;

— $F_4 f_4$ Treppenhauswand
200 mm Stahlbeton (Sichtbeton);

nach DIN 4109-32:2016-07, 4.1.4.1.1, Gleichung (3):

$$m' = 0,20 \text{ m} \times 2 \text{ 400 kg/m}^3 = 480 \text{ kg/m}^2;$$

bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109-32:2016-07, 4.1.4.2.2, Gleichung (13):

$$R_w = 30,9 \lg(480) - 22,2 \text{ dB} = 60,7 \text{ dB}.$$

Im Skelettbau wird die Schallübertragung über die massiven Bauteile entsprechend dem Massivbau nach 4.2.2.2, Gleichung (10) berechnet:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}}{2} + \frac{R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10 \lg \frac{S_s}{l_0 \cdot l_f}$$

Es ergibt sich $\Delta R_{ij,w} = 0 \text{ dB}$, da keine Vorsatzschale vor dem massivem Bauteil vorhanden ist.

Für K_{ij} erfolgt die Berechnung (nach DIN 4109-32:2016-07, 5.2.4.1.4) für einen T-Stoß aus dem Verhältnis der flächenbezogenen Massen des Trennbauteils (Decke $m_{\perp} = 670 \text{ kg/m}^2$) und des Flankenbauteils (Treppenhauswand $m_i = 480 \text{ kg/m}^2$) mit $M = \lg(670/480) = 0,145$. Daraus ergeben sich dann die Stoßstellendämm-Maße zu

$$K_{Fd} = K_{Df} = 4,7 + 5,7 M^2 = 4,8 \text{ dB und}$$

$$K_{Ff} = 5,7 + 14,1 M + 5,7 M^2 = 7,9 \text{ dB.}$$

Die gemeinsame Kopplungslänge zwischen Trenndecke und Flanke 1 (Flurwand) beträgt $l_{f1} = 3,05 \text{ m}$.

Die Schallübertragung über die Leichtbauteile wird entsprechend den Vorgaben für den Leichtbau nach 4.2.4, Gleichung (23), berechnet:

$$R_{Ff,w} = D_{n,f,w} + 10 \lg \frac{l_{lab}}{l_f} + 10 \lg \frac{S_s}{A_0}$$

Tabelle D.3 — Berechnung des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{Dd,w}$ für die Direktübertragung und der bewerteten Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ für die Übertragung über die Massivbauteile (oben Treppenwand) und für die Übertragung über die Leichtbauteile (unten) mit den entsprechenden Eingangsdaten

Bauteil	Übertragungs-weg	$\frac{R_{i,w}}{2}$ dB	$\frac{R_{j,w}}{2}$ dB	K_{ij} dB	$10 \lg \frac{S_s}{l_0 l_f}$ dB	$\Delta R_{ij,w}$ dB	$R_{ij,w}$ dB
Decke	$R_{Dd,w}$	65,1/2	65,1/2	—	—	0,0	65,1
Treppenwand	$R_{D4,w}$	65,1/2	60,7/2	4,8	6,7	0,0	74,4
Treppenwand	$R_{4d,w}$	60,7/2	65,1/2	4,8	6,7	0,0	74,4
Treppenwand	$R_{44,w}$	60,7/2	60,7/2	7,9	6,7	0,0	75,3
		$D_{n,f,w}$ dB		$10 \lg \frac{S_s}{A_0}$ dB	$10 \lg \frac{4,5}{l_f}$ dB		$R_{Ff,w}$ dB
Außenwand	$R_{11,w}$	58		1,5	-0,1		59,4
Innenwand	$R_{22,w}$	76		1,5	1,7		79,2
Flurwand	$R_{33,w}$	76		1,5	-0,1		77,4

D.2.4.3 Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w wird nach Gleichung (1) berechnet, indem die Werte der letzten Spalte von Tabelle D.3 energetisch addiert werden.

$$R'_w = -10 \lg [10^{-65,1/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-74,4/10} + 10^{-75,3/10} + 10^{-59,4/10} + 10^{-79,2/10} + 10^{-77,4/10}] = 58,0 \text{ dB}$$

Das bewertete Bau-Schalldämm-Maß R'_w der Wohnungstrenndecke ergibt sich zu $R'_w = 58,0 \text{ dB}$.

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Abzug von 2 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (49)

$$R'_w - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_w, (\text{dB})$$

mit dem Anforderungswert aus DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 2, Spalte 3, erf. $R'_w \geq 54$ dB verglichen werden. Es gilt

$$(58,0 - 2) \text{ dB} = 56,0 \text{ dB} > 54 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe von Gleichung (B.1). Damit ergibt sich bei einer Raumhöhe von 2,5 m

$$D_{nT,w} = 58,0 \text{ dB} + 10 \lg(0,32 \times 2,5) \text{ dB} = 57,0 \text{ dB}.$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Abzug von 2 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert erf. $D_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.9).

D.3 Trittschallübertragung

D.3.1 Massive Decken

Im folgenden Beispiel wird die Trittschalldämmung in einen unmittelbar darunterliegenden Raum berechnet. Die Bauteilbeschreibung und die Abmessungen des Empfangsraumes entsprechen dem Empfangsraum in Bild D.1, wobei die Anregung auf der Stahlbetondecke mit dem schwimmenden Estrich erfolgt.

— Berechnung von $L_{n,eq,0,w}$ aus der flächenbezogenen Masse der Massivdecke mit Gleichung (21) aus DIN 4109-32:2016-07:

$$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \lg(480) = 70,2 \text{ dB}$$

— Berechnung der bewerteten Trittschallminderung ΔL_w durch eine Deckenauflage (schwimmender Estrich mit $s'_{\text{Dämmung}} = 15 \text{ MN/m}^3$; $m'_{\text{Estrich}} = 94 \text{ kg/m}^2$) mit Gleichung (3) aus DIN 4109-34:2016-07:

$$\Delta L_w = 13 \lg(94) - 14,2 \lg(15) + 20,8 = 29,8 \text{ dB}$$

— Berechnung des Korrekturwertes K für die flankierende Übertragung aus der mittleren flächenbezogenen Masse der flankierenden Bauteile mit Gleichung (26):

$$m'_{\text{mittel}} = \frac{1}{4}(238 + 86 + 248 + 476) \text{ kg/m}^2 = 262 \text{ kg/m}^2$$

$$K = 0,6 + 5,5 \lg\left(\frac{480}{262}\right) = 2,0 \text{ dB}$$

— Berechnung des resultierenden bewerteten Norm-Trittschallpegels nach Gleichung (25):

$$L'_{n,w} = (70,2 - 29,8 + 2) \text{ dB} = 42,4 \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Zuschlag von 3 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (54)

$$L'_{n,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

mit der Anforderung an die Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken in Mehrfamilienhäusern und gemischt genutzten Gebäuden von DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 2, Spalte 4, zul. $L'_{n,w} \leq 50$ dB, verglichen werden. Es gilt

$$(42,4 + 3)\text{dB} = 45,4 \text{ dB} < 50 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes der bewertete Standard-Trittschallschallpegel $L'_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe der folgenden Gleichung (B.3):

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \lg(0,032 V_E) \text{ (dB)}.$$

Damit ergibt sich:

$$L'_{nT,w} = 42,4 \text{ dB} - 10 \lg(0,032 V_E)\text{dB} = 41,9 \text{ dB}.$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Zuschlag von 3 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert erf. $L_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.10).

$$L'_{nT,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{nT,w} \text{ (dB)}.$$

D.3.2 Massive Treppen

D.3.2.1 Allgemeines

Der Trittschallschutz massiver Treppen wird anhand der Ausführungsbeispiele in DIN 4109-32:2016-07, 4.9.4, und den Festlegungen nach 4.3.2.3 nachgewiesen.

D.3.2.2 Fall 1

Ein massives Treppenpodest (Stahlbeton, $d \geq 120$ mm) ist fest mit einer einschaligen massiven Treppenraumwand ($m' \geq 470$ kg/m²) verbunden. Auf dem Podest ist ein schwimmender Estrich mit einer bewerteten Trittschallminderung $\Delta L_w = 26$ dB aufgebracht. An die Treppenraumwand grenzt ein schutzbedürftiger Raum mit einem Volumen von 40 m³ an.

Treppenpodest nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 6, Zeile 1, Spalte 2,

$$L_{n,eq,0,w} = 63 \text{ dB},$$

mit schwimmendem Estrich

$$\Delta L_w = 26 \text{ dB},$$

ergibt mit Gleichung (30)

$$L'_{n,w} = 63 \text{ dB} - 26 \text{ dB} = 37 \text{ dB}.$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Zuschlag von 3 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (54)

$$L'_{n,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

DIN 4109-2:2018-01

mit der Anforderung an die Trittschalldämmung in Mehrfamilienhäusern und gemischt genutzten Gebäuden von DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 2, Zeile 12, Spalte 4, zul. $L'_{n,w} \leq 53$ dB, verglichen werden. Es gilt

$$(37 + 3) \text{ dB} = 40 \text{ dB} < 53 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes der bewertete Standard-Trittschallschallpegel $L_{nT,w}$ berechnet werden soll, ergibt sich dafür mit Gleichung (B.3):

$$L'_{nT,w} = 37 \text{ dB} - 10 \lg(0,032 \times 40) \text{ dB} = 35,9 \text{ dB}.$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Zuschlag von 3 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert zul. $L_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.10).

D.3.2.3 Fall 2

Ein massiver Treppenlauf (Stahlbeton, $d \geq 120$ mm) ist von der einschaligen massiven Treppenraumwand abgesetzt. Für den Lauf sind weder trittschallmindernde Maßnahmen (trittschalldämmender Gehbelag oder schwimmender Estrich) noch eine Entkoppelung vorgesehen. An die Treppenraumwand grenzt ein schutzbedürftiger Raum mit einem Volumen von 30 m^3 an.

Treppenlauf nach DIN 4109-32:2016-07, Tabelle 6, Zeile 3, Spalte 3:

$$L'_{n,w} = 64 \text{ dB}.$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Zuschlag von 3 dB) kann das Ergebnis wie in Fall 1 mit der Anforderung an die Trittschalldämmung aus DIN 4109-1 verglichen werden. Es gilt

$$(64 + 3) \text{ dB} = 67 \text{ dB} > 53 \text{ dB},$$

so dass die Anforderung an die Trittschalldämmung in Mehrfamilienhäusern und gemischt genutzten Gebäuden nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 2, Zeile 12, nicht erfüllt wird.

ANMERKUNG 1 Zur Einhaltung der Anforderungen können elastisch gelagerte Treppenläufe oder starr mit elastisch gelagerten Podesten verbundene Läufe nach DIN 4109-32:2016-07, 4.9.4 vorgesehen werden.

ANMERKUNG 2 Falls zur Beurteilung des Schallschutzes der bewertete Standard-Trittschallschallpegel $L_{nT,w}$ berechnet werden soll, ergibt sich dafür mit Gleichung (B.3):

$$L'_{nT,w} = 64 \text{ dB} - 10 \lg(0,032 \times 30) \text{ dB} = 64,2 \text{ dB}.$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Zuschlag von 3 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert zul. $L'_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.10).

D.3.3 Decke in Holzbauweise

Das folgende Beispiel behandelt die Trittschalldämmung einer Wohnungstrenndecke in Holzbauweise. Betrachtet wird die Übertragung in den unmittelbar darunterliegenden Raum. Die Übertragungssituation, die Bauteilbeschreibung und die Abmessungen des Empfangsraumes entsprechen der Beschreibung in D.2.3.

Für die Berechnung der Trittschalldämmung ergibt sich nach DIN 4109-33:2016-07, Tabelle 21, Zeile 3:

Bewerteter Norm-Trittschallpegel (ohne Flankenübertragung): $L_{n,w} = 36$ dB.

Für die weitere Berechnung werden nach 4.3.3.1.1, Gleichung (31), die Korrekturwerte K_1 und K_2 benötigt. Nach Tabelle 3 ergibt sich, wie in Bild D.6 dargestellt, $K_1 = 3$ dB.

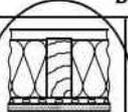
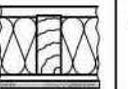
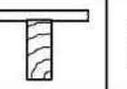
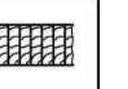
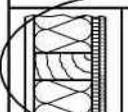
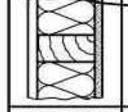
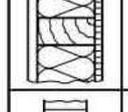
1		2				
Wandaufbau im Empfangsraum		Deckenaufbau				
						
	Wandbekleidung GK + HW	$K_1 = 6$ dB	$K_1 = 3$ dB	$K_1 = 1$ dB		
	GF	$K_1 = 7$ dB	$K_1 = 4$ dB	$K_1 = 1$ dB		
	HW	$K_1 = 9$ dB	$K_1 = 5$ dB	$K_1 = 4$ dB		
	Holz- oder HW-Element					

Bild D.6 — Ermittlung des Korrekturwertes K_1 anhand der Tabelle 3

Eine Zwischenrechnung führt zu $L_{n,w} + K_1 = 36 + 3 = 39$ dB (Eingangswert für K_2).

Für den Korrekturwert K_2 ergibt sich damit nach Tabelle 4, wie in Bild D.7 gezeigt wird, $K_2 = 4$ dB.

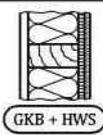
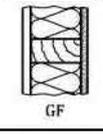
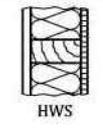
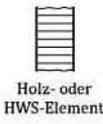
Wandaufbau im Send- und Empfangsraum	Estrichaufbau	Trittschallübertragung auf dem Weg Dd + Df: $L_{n,w} + K_1$ in dB																	$L_{n,DFf,w}$ dB				
		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		52	53	54	>55
 GKB + HWS	a)	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	44
	b)	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	40
	c)	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	38
 GF	a)	11	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	46
	b)	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	45
	c)	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	42
 HWS	a)	11	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	46
	b)	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	45
	c)	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	42
 Holz- oder HWS-Element	a)	11	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	46
	b)	10	10	9	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	45
	c)	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	42

Bild D.7 — Ermittlung des Korrekturwertes K_2 anhand der Tabelle 4

Damit ergibt sich mit Gleichung (31):

$$L'_{n,w} = (36 + 3 + 4) \text{dB} = 43 \text{ dB.}$$

Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Zuschlag von 3 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (54)

$$L'_{n,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

mit der Anforderung an die Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken in Mehrfamilienhäusern und gemischt genutzten Gebäuden aus DIN 4109-1:2018-01 (Tabelle 2, Zeile 2, Spalte 4), $\text{zul. } L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$, verglichen werden. Es gilt

$$(43 + 3) \text{dB} = 46 \text{ dB} < 50 \text{ dB,}$$

so dass die Anforderung erfüllt wird.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes der bewertete Standard-Trittschallschallpegel $L_{nT,w}$ berechnet werden soll, geschieht das mit Hilfe der Gleichung (B.3):

$$L'_{nT,w} = 43 - 10 \lg(0,032 \times 56) \text{dB} = 40,5 \text{ dB.}$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Zuschlag von 3 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert $\text{erf. } L'_{nT,w}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.10):

$$L'_{nT,w} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{nT,w} \text{ (dB);}$$

$$40,5 \text{ dB} + 3 \text{ dB} \leq \text{zul. } L'_{nT,w} \text{ (dB).}$$

D.4 Außenlärm

D.4.1 Allgemeines

Im nachfolgenden Beispiel wird die Schalldämmung gegenüber Außenlärm berechnet. Die Bauteilbeschreibung und die Abmessungen des Empfangsraumes entsprechen dem Empfangsraum in Bild D.1.

D.4.2 Bauteilbeschreibung (Außenbauteile)

— Wand

175 mm Kalksandstein raumseitig verputzt; RDK 1,4 mit Dünnbettmörtel vermörtelt.

$$m' = 0,175 \text{ m} \times 1300 \text{ kg/m}^3 + 10 \text{ kg/m}^2 = 238 \text{ kg/m}^2;$$

Wandfläche ohne Fenster und Rollladenkasten:

$$S_W = 4,65 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} - (1,37 \text{ m} \times 1,25 \text{ m}) - 0,34 \text{ m}^2;$$

Außenseitig mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS), bewertete Verbesserung der Direktschalldämmung $\Delta R_{Dd,w} = 0,6 \text{ dB}$;

ANMERKUNG Das wäre z. B. bei folgendem Wärmedämmverbundsystem der Fall: Polystyrol $d = 200 \text{ mm}$, $s' = 25 \text{ MN/m}^3$, Klebefläche $F = 60 \%$; Putz $m' = 15 \text{ kg/m}^2$, ohne Verdübelung.

— Fenster

Zweischeibenisolierverglasung, $R_{w,w} = 36 \text{ dB}$; $S = 1,37 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = 1,71 \text{ m}^2$;

— Rollladenkasten

$$D_{n,e,w} = 55 \text{ dB}.$$

D.4.3 Berechnung der Schalldämmung der Wand mit Wärmedämmverbundsystem

a) Schalldämmung der Massivwand ohne Wärmedämmverbundsystem nach Gleichung (13) aus DIN 4109-32:2016-07:

$$0R_{s,w} = 30,9 \lg(238) - 22,2 \text{ dB} = 51,2 \text{ dB};$$

b) Die Schalldämmung der Wand mit WDVS berechnet sich dann mit Gleichung (4) zu

$$R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Delta R_{Dd,w} = (51,2 + 0,6) \text{ dB} = 51,8 \text{ dB}.$$

D.4.4 Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes

Die Übertragung der massiven, die Außenwand flankierenden Bauteile kann nach 4.4.3 aufgrund des gegenüber der Anforderung deutlich höheren Schalldämm-Maßes der Außenwand vernachlässigt werden. Die Berechnung von $R'_{w,ges}$ kann deshalb vereinfacht nach Gleichung (35) durchgeführt werden. Die dafür benötigten Größen $R_{e,i,w}$ werden wie folgt ermittelt:

Das bewertete Schalldämm-Maß des Bauteils $R_{w,i}$ wird nach Gleichung (37) entsprechend der Fläche S_i des Bauteils i auf die schallübertragende Gesamtfläche S_s bezogen:

$$R_{e,i,w} = R_{i,w} + 10 \lg \left(\frac{S_s}{S_i} \right) \text{ (dB)}.$$

Die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz des Elements i wird nach Gleichung (38) ebenfalls auf die schallübertragende Gesamtfläche S_s bezogen:

$$R_{e,i,w} = D_{n,e,i,w} + 10 \lg \left(\frac{S_s}{A_0} \right) \text{ (dB)}.$$

In nachfolgender Tabelle sind die entsprechenden Größen dargestellt. Die übertragende Gesamtfläche S_s ergibt sich entsprechend den Raumabmessungen zu $S_s = 4,65 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 11,63 \text{ m}^2$.

Tabelle D.4 — Flächen und bewertete Schalldämm-Maße der Bauteile sowie bewertete Norm-Schallpegeldifferenzen der in die Fassade integrierten Elemente und daraus berechnete bewertete und auf die übertragende Gesamtfläche S_s bezogene Schalldämm Maße $R_{e,w}$

	S m ²	R_w dB	$D_{n,e,w}$ dB	$R_{e,w}$ dB
Wand mit Wärmedämmverbundsystem	9,57	51,8		52,6
Fenster	1,71	36,0		44,3
Rollladenkasten			55,0	55,7

Das bewertete gesamte Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Fassade wird berechnet, indem die Werte der letzten Spalte von Tabelle D.4 in Gleichung (35) eingesetzt werden:

$$R'_{w,ges} = -10 \lg [10^{-52,6/10} + 10^{-44,3/10} + 10^{-55,7/10}] = 43,4 \text{ dB}.$$

$R'_{w,ges}$ der Fassade ergibt sich daraus zu $R'_{w,ges} = 43,4 \text{ dB}$. Unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach 5.3.3, Abzug von 2 dB) kann das Ergebnis nach Gleichung (32) mit dem Anforderungswert aus DIN 4109-1:2018-01, 7.1 erf. $R'_{w,ges}$ entsprechend dem maßgeblichen Außenlärmpegel und der Raumart) verglichen werden. Es muss gelten:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL} \text{ (dB)}.$$

Nach Gleichung (33) gilt für K_{AL} :

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_{(W+F)}}{0,8 S_G} \right)$$

Mit

$$S_{(W+F)} = 4,65 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 11,63 \text{ m}^2$$

und

$$S_G = 4,65 \text{ m} \times 3,05 \text{ m} = 14,18 \text{ m}^2$$

ergibt sich K_{AL} zu 0,1 dB. Damit muss für den Nachweis gelten:

$$43,4 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 41,4 \text{ dB} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + 0,1 \text{ dB.}$$

Wenn das Gebäude als Wohngebäude angenommen wird und sich im Lärmpegelbereich IV befindet, gilt mit den Anforderungen aus DIN 4109-1:2018-01, 7.1:

$$41,4 \text{ dB} \geq 40 \text{ dB} + 0,1 \text{ dB} = 40,1 \text{ dB.}$$

Die Anforderungen werden somit eingehalten.

ANMERKUNG Falls zur Beurteilung des Schallschutzes die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w,ges}$ berechnet werden soll, geschieht das analog zu Gleichung (B.5) mit folgender Beziehung:

$$D_{nT,w,ges} = R'_{w,ges} + 10 \lg \left(\frac{0,32 V_E}{S_s} \right).$$

Mit

$$V_E = 4,65 \text{ m} \times 3,05 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$$

und

$$S_s = 4,65 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$$

ergibt sich:

$$D_{nT,w,ges} = 43,4 \text{ dB} + 10 \lg(0,32 \times 3,05) \text{ dB} = 43,4 \text{ dB} - 0,1 \text{ dB} = 43,3 \text{ dB.}$$

Dieser Wert kann dann unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes (vereinfachte Ermittlung nach B.5, Abzug von 2 dB) mit dem vereinbarten Anforderungswert erf. $D_{nT,w,ges}$ verglichen werden. Dafür gilt der Zusammenhang in Gleichung (B.9).

D.5 Gebäudetechnische Anlagen

Derzeit sind noch keine Berechnungsbeispiele möglich.

Literaturhinweise

DIN 4109:1989-11, *Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise*

DIN EN 14366, *Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand*

VDI 3722-2, *Wirkung von Verkehrsgeräuschen — Blatt 2: Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten*

VDI 4100, *Schallschutz im Hochbau — Wohnungen — Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz*

DIN EN ISO 10848-1, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen — Teil 1: Rahmendokument*

DIN EN ISO 10848-2, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen — Teil 2: Anwendung auf leichte Bauteile, wenn die Verbindung geringen Einfluss hat*

DIN EN ISO 10848-3, *Akustik — Messung der Flankenübertragung von Luftschall und Trittschall zwischen benachbarten Räumen in Prüfständen — Teil 3: Anwendung auf leichte Bauteile, wenn die Verbindung wesentlichen Einfluss hat*

DIN EN ISO 12354-1, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen*

DIN EN ISO 12354-2, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen*

DIN EN ISO 12354-3, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm*

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

Maack, J., *Schallschutz zwischen Reihenhäusern mit unvollständiger Trennung*. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben BBR Z 6–5.4-02.19, gefördert durch Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2005

Wittstock, V.; *Berechnung der Prognose-Unsicherheit nach DIN 4109*, Forschungsvorhaben 5.75.4 des DIBt, zu beziehen durch: Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Kötz, W.D.: *Zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung bei Räumen mit mehreren Außenwänden*, aus „Zeitschrift für Lärmbekämpfung“ Zfl 45 (1998), Nr.2, S. 73-76

Jochen Gerlach

Von: Anja.Bohne@rpks.hessen.de
Gesendet: Mittwoch, 31. Juli 2024 11:07
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: Gemeinde-Schrecksbach-Beteiligung gemäß BauGB, Stellungnahme RP-KS Dezernat 31.5

TÖB-Beteiligung Bauleitplanung

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, OT Schrecksbach
Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ und 9. Änderung des Flächennutzungsplanes

Stellungnahme Regierungspräsidium Kassel, Dezernat 31.5:

Bereich Kommunales Abwasser, Gewässergüte:
Liegt in der Zuständigkeit der UWB.

Bereich Industrielles Abwasser, Wassergefährdende Stoffe:
Belange werden nicht berührt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Anja Bohne

Dezernat
Kommunales Abwasser, Gewässergüte, Industrielles Abwasser, Wassergefährdende Stoffe

HESSEN



Regierungspräsidium Kassel
Am Alten Stadtschloss 1
34117 Kassel

Tel.: +49 (561) 106 4537
Fax: +49 (611) 327640913
Web: www.rp-kassel.hessen.de
E-Mail: Anja.Bohne@rpks.hessen.de

[Unter diesem Link gelangen Sie zu der allgemeinen Datenschutzerklärung](#)



Regierungspräsidium Kassel Postfach 1861 36228 Bad Hersfeld

Gemeindevorstand der
Gemeinde Schrecksbach
Immichenhainer Str. 1
34637 Schrecksbach

Geschäftszeichen RPKS - 34-61 d 01/120-2020/1
RPKS - 34-61 d 02/120-2020/1
Dokument-Nr. 2024/1093915
Bearbeiterin Iris Schmidt
Durchwahl 0561 106-2915
Fax 0611 327640708
E-Mail Iris.Schmidt@rpks.hessen.de
Internet www.rp-kassel.hessen.de
Ihr Zeichen
Ihre Nachricht

Besuchsanschrift Hubertusweg 19, Bad Hersfeld

Datum 05.08.2024

**Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, OT Schrecksbach
Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ sowie 9. Änderung des Flächennut-
zungsplanes in diesem Bereich**

Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem.
§ 4 (1) BauGB

Hier: Stellungnahme des Dezernates 34 (Bergaufsicht)

Sehr geehrte Damen und Herren,

vom Dezernat 34 zu vertretende öffentlich-rechtliche Belange des Bergbaus stehen
dem o.g. Vorhaben, nach Prüfung der hier vorliegenden Unterlagen, nicht entgegen.

Diese Stellungnahme schließt die Belange anderer Dezernate des Regierungspräsi-
diums Kassel nicht ein.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag
gez. Schmidt

Dieses Dokument habe ich in der Hessischen eDokumentenverwaltung (HeDok) elektronisch schlussge-
zeichnet. Es ist deshalb auch ohne meine handschriftliche Unterschrift gültig.

Wir sind telefonisch mo. - do. von 08:00 - 16:30 Uhr und fr. von 08:00 - 15:00 Uhr ständig erreichbar. Besuche bitte
möglichst mo. - fr. in der Zeit von 09:00 - 12:00 Uhr oder nach tel. Vereinbarung.

Postanschrift: Hubertusweg 19 36251 Bad Hersfeld Vermittlung 0561 106-0.

Das Dienstgebäude Hubertusweg 19 ist vom Bahnhof zu Fuß in ca. 10 Minuten zu erreichen.



Jochen Gerlach

Von: Sandra.Philippov@rpks.hessen.de
Gesendet: Mittwoch, 4. September 2024 10:37
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, Bebauungsplan Nr. 14
"Völkerswiesen" + 9. Änderung des Flächennutzungsplanes

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ und 9. Änderung des Flächennutzungsplanes

Hier: Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Abs. 1 BauGB

Sehr geehrter Herr Gerlach,

aus Sicht der von mir zu vertretenden Belange „Altlasten, Bodenschutz“ bestehen keine Bedenken gegen das o. g. Vorhaben.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Sandra Philippov

Dezernat
Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz

HESSEN



Regierungspräsidium Kassel
Am Alten Stadtschloss 1
34117 Kassel

Tel.: +49 (561) 106 4265

Fax: +49 (611) 327640706

Web: www.rp-kassel.hessen.de

E-Mail: Sandra.Philippov@rpks.hessen.de

[Unter diesem Link gelangen Sie zu der allgemeinen Datenschutzerklärung](#)

Jochen Gerlach

Von: Christoph.Kloeckner@rpks.hessen.de
Gesendet: Montag, 29. Juli 2024 11:29
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: Bauleitplanung Schrecksbach; F-Plan 9. Änderung B-Plan Nr. 14
Völkerwiesen; Beteiligung nach § 4 (1) BauGB; OFB-Stellungnahme

Ihr Zeichen: kein Zeichen
Ihre Nachricht vom: ohne Datum
Mein Gz.: RPKS - 26-88 h 21/94-2021/1

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu der vorgelegten Planung nehme ich als Obere Forstbehörde wie folgt Stellung:

Gegen die Planung bestehen keine forstrechtlichen Bedenken.

Rechtsgrundlage: Hessisches Waldgesetz (HWaldG) vom 27.06.2013 (GVBl. S. 458), zuletzt geändert durch Art. 1 G vom 22.02.2022 (GVBl. S. 126)

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Christoph Klöckner

Dezernat
Forsten, Jagd

HESSEN



Regierungspräsidium Kassel
Am Alten Stadtschloss 1
34117 Kassel

Tel.: +49 (561) 106 4162
Fax: +49 (611) 327641961
Web: www.rp-kassel.hessen.de
E-Mail: Christoph.Kloeckner@rpks.hessen.de

[Unter diesem Link gelangen Sie zu der allgemeinen Datenschutzerklärung](#)



Dezernat 31.3
Oberirdische Gewässer, Hochwasserschutz

Regierungspräsidium Kassel • 34112 Kassel

Gemeindevorstand der
Gemeinde Schrecksbach
Immichenhainer Str. 1
34637 Schrecksbach

Geschäftszeichen RPKS - 31.3-61 d 0103/1-2024/1
Dokument-Nr. 2024/1065629
Bearbeiter/in Frau Thiel/Herr Ries
Durchwahl 0561 106-4291/4274
Fax 0561 106-1663
E-Mail Gabriele.Thiel@rpk.s.hessen.de
Internet www.rp-kassel.hessen.de
Ihr Zeichen
Ihre Nachricht

Besuchsanschrift Am Alten Stadtschloss 1, Kassel

Datum 07. Aug. 2024

Beteiligung der Abteilung Umweltschutz Kassel als Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) Baugesetzbuch (BauGB);

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, Schwalm-Eder-Kreis

⇒ Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“, im Kernort Schrecksbach

⇒ 9. Änderung des Flächennutzungsplanes, Baugebiet „Völkerswiesen“ im Kernort Schrecksbach

Sehr geehrte Damen und Herren,

die durch das Dezernat Oberirdische Gewässer, Hochwasserschutz, zu vertretenden Belange werden durch die o. a. Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach nicht berührt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag
gez. Thiel

Dieses Dokument habe ich in der Hessischen eDokumentenverwaltung (HeDok) elektronisch schlussgezeichnet. Es ist deshalb auch ohne meine handschriftliche Unterschrift gültig.

Wir sind telefonisch mo. - do. von 08:00 - 16:30 Uhr und fr. von 08:00 - 15:00 Uhr ständig erreichbar. Besuche bitte möglichst mo. - do. in der Zeit von 09:00 - 12:00 Uhr und von 13:30 - 15:30 Uhr, fr. von 09:00 - 12:00 Uhr, oder nach tel. Vereinbarung.

Postanschrift: Am Alten Stadtschloss 1 34117 Kassel Vermittlung 0561 106-0.
Das Dienstgebäude Steinweg 6 ist mit den Straßenbahnlinien 0, 3, 4, 6, 7 und 8 (Haltestelle Altmarkt), den RegioTrams 1 und 4 (Haltestelle Altmarkt) sowie verschiedenen Buslinien zu erreichen.





Regierungspräsidium Kassel · 34112 Kassel

Gemeindevorstand der
Gemeinde Schrecksbach
Immichenhainer Str. 1

34637 Schrecksbach

Geschäftszeichen 21/2L - 93d 30/09 a/b-22169/70

Dokument-Nr.

Bearbeiter/in Herr Rauch

Durchwahl 0561 106-4245

Fax 0611 32764 - 1642

E-Mail martin.rauch@rpks.hessen.de

Internet www.rp-kassel.hessen.de

Planungsbüro Geos Stadtplanung

Ihre Nachricht 29.07.2024

Besuchsanschrift Am Alten Stadtschloss 1, Kassel

Datum 30.08.2024

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, OT Schrecksbach

9. Änderung des Flächennutzungsplanes;

Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerwiesen“

Regionalplanerische Stellungnahme im Rahmen der 1. Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gem. BauGB

Mit der vorliegenden Bauleitplanung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein rd. 1,2 ha großes Wohngebiet geschaffen werden.

Der Regionalplan Nordhessen 2009 (RPN) legt einen untergeordneten Anteil von rd. 0,2 ha als Vorranggebiet Siedlung Bestand fest. Hier bestehen gegen die Planung keine regionalplanerischen Bedenken. Der übrige Teil der Fläche wird allerdings als Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft sowie als Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen festgelegt. Grundsätzlich ist hier zwar eine Flächenentwicklung möglich, allerdings müsste in der Begründung schlüssig begründet werden, warum für das Vorhaben nicht das Vorranggebiet Siedlung Planung in Anspruch genommen werden kann, welches der RPN ebenfalls für Schrecksbach ausweist. In der Begründung wird hierzu lediglich die Lage des Vorranggebietes Siedlung Planung abgebildet.

Weiterhin befindet sich das geplante Vorhaben im „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“. Eine erhebliche Beeinträchtigung der besonderen Klimafunktion ist durch das kleinräumige Vorhaben jedoch nicht zu erwarten.

Gegenüber der vorliegenden Planung bestehen aus den o.g. Gründen regionalplanerische Bedenken. Die Bedenken können nur dann zurückgestellt werden, wenn die

Wir sind telefonisch mo. - do. von 08:00 - 16:30 Uhr und fr. von 08:00 - 15:00 Uhr ständig erreichbar. Besuche bitte möglichst mo. - do. in der Zeit von 09:00 - 12:00 Uhr und von 13:30 - 15:30 Uhr, fr. von 09:00 - 12:00 Uhr, oder nach tel. Vereinbarung.

Postanschrift: Am Alten Stadtschloss 1 34117 Kassel Vermittlung: 0561 106-0.

Das Dienstgebäude Am Alten Stadtschloss 1 ist mit den Straßenbahnlinien 3, 4, 6, 7 und 8 (Haltestelle Altmarkt), den RegioTrams 1 und 4 (Haltestelle Altmarkt/Regierungspräsidium) sowie verschiedenen Buslinien zu erreichen.



Planbegründung überarbeitet und hinsichtlich der genannten Aspekte nachvollziehbar ergänzt wird.

Diese Stellungnahme berührt keine Entscheidungen nach anderen Rechtsvorschriften.

Im Auftrag

gez. Rauch

SCHWALM-EDER-KREIS

Der Kreisausschuss



Schwalm-Eder-Kreis • 34574 Homberg (Efze)

geos-stadtplanung@t-online.de

Planungsbüro GEOS
Erdmannroder Straße 19
36277 Schenklengsfeld

Besucheranschrift	Parkstraße 6 • 34576 Homberg (Efze)
Telefon	05681 775-0 (Vermittlung)
Telefax	05681 775-1515
Internet	www.schwalm-eder-kreis.de

Fachbereich	03 – Büroleitung, Controlling und Öffentlichkeitsarbeit
-------------	--

Arbeitsgruppe	03.0 Büroleitung
---------------	------------------

Auskunft erteilt	Kirsten Kühnemund
Telefon	05681 775-1540
Telefax	05681 775-1542
E-Mail	bueroleitung@schwalm-eder-kreis.de

15. August 2024

Ihre Zeichen / Ihre Nachricht vom
Ihre Mail vom 26.07.2024

Unsere Zeichen
03.01-15/24
2024_08_05_Stellungnahme SEK

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerwiesen“ im Kernort Schrecksbach

hier: Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gem. § 4
Abs. 1 BauGB sowie Abstimmung mit den Nachbargemeinden gem. § 2 Abs. 2 BauGB

Sehr geehrter Herr Gerlach,
sehr geehrte Damen und Herren,

wir nehmen Bezug auf Ihre Mail vom 26.07.2024 und übersenden anbei die gesammelten Stellungnahmen unseres Hauses zu dem vorgenannten Verfahren:

1. Fachbereich 20 – Grundstücks- und Gebäudewirtschaft

Bedenken seitens des FB 20 als Kreisstraßenbaulastträger und Eigentümer bestehen nicht. Sollten Kreisstraßen von dem geplanten Projekt betroffen sein, ist eine rechtzeitige Abstimmung mit Hessen Mobil, Leuschnerstraße 73, 34134 Kassel, vorzunehmen.

2. Fachbereich 30 – Recht, Öffentliche Sicherheit und Ordnung, AG 30.5 – Straßenverkehrsbehörde

Gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerwiesen“ bestehen aus straßenverkehrsbehördlicher Sicht keine Bedenken. Zuständige Straßenverkehrsbehörde ist der Bürgermeister der Gemeinde Schrecksbach.

Besuche und Anrufe

Montag bis Mittwoch	08:00 Uhr bis 12:00 Uhr 13:30 Uhr bis 16:00 Uhr
Donnerstag	08:00 Uhr bis 12:00 Uhr 13:30 Uhr bis 17:30 Uhr
Freitag	08:00 Uhr bis 13:00 Uhr (oder nach Vereinbarung)

Bankverbindungen

KSK Schwalm-Eder
IBAN DE55 5205 2154 0180 0088 56
BIC HELADEF1MEG
VR Partnerbank eG
IBAN DE43 5206 2601 0000 0002 21
BIC GENODEF1HRV

USt-IdNr.: DE113057217



3. Fachbereich 37 – Brand-, Katastrophenschutz und Rettungswesen

Es bestehen keine brandschutztechnischen Bedenken, wenn die nachfolgenden Hinweise beachtet werden:

- Die Zufahrtswege und Stellflächen für die Feuerwehr müssen gem. der „Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr“ (Fassung Februar 2007, zul. geändert Oktober 2009) so ausgebaut werden, dass sie mit 16 t-Fahrzeugen bis zum jeweiligen Objekt befahren werden können und am Objekt die erforderliche Bewegungsfläche zur Verfügung steht. Wendeanlagen in Stichstraßen sollten für Löschfahrzeuge (Länge von 8,60 m, Breite 2,50 m) ausreichend groß bemessen werden (*siehe Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06-, Pkt. 6.1.2.2 Wendeanlagen*). Auf die erforderliche Mindestbreite der Wege gem. „**Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr**“ wird besonders hingewiesen.
- Zur Sicherstellung einer ausreichenden Löschwasserversorgung gem. § 3 Abs. 1 pkt. 4 HBKG verweisen wir im Grundsatz auf das **DVGW-Arbeitsblatt W 405**.

Der Mindestdurchmesser der Wasserleitung darf nicht unter NW 100 liegen, der Fließüberdruck in Löschwasserversorgungsanlagen darf aus feuerwehrtechnischen Gründen bei maximaler Löschwasserentnahme 2,5 bar (0,25 MPa) nicht unterschreiten. Zur Brandbekämpfung muss die erforderliche Löschwassermenge für eine Löschzeit von mindestens 2 Stunden zur Verfügung stehen. Die erforderliche Löschwassermenge beträgt in Wohngebieten mind. 800l/min.

- Im Abstand von ca. 100 m sollten Hydranten zur Entnahme von Löschwasser in die Wasserleitung eingebaut werden.
 - Auf eingebaute Unterflurhydranten ist durch Hinweisschilder gemäß DIN 4066 hinzuweisen. Die Hinweisschilder sollten nicht weiter als 10 m vom Hydrant entfernt angebracht werden. Unterflurhydranten sind so anzuordnen, dass Zu- und Abfahrten (z.B. für nachrückende Einsatzfahrzeuge) bei der Benutzung der Hydranten nicht blockiert werden. Die Inbetriebnahme von Unterflurhydranten durch die Feuerwehr muss jederzeit möglich sein. Unterflurhydranten sollten nicht in Bereichen angeordnet werden, die durch den ruhenden Verkehr genutzt werden oder die zum Abstellen von Gegenständen oder Ablagern von Schnee genutzt werden. Die Projektierung sollte entsprechend erfolgen.
- Kann die erforderliche Wassermenge aus der zentralen Wasserversorgung nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung gestellt werden, sind zur Ergänzung Zisternen mit einzubeziehen. Diese ergänzenden Wasserentnahmestellen müssen für die Feuerwehr ganzjährig leicht zugänglich und unmittelbar nutzbar sein. Die Abstände zu den Gebäuden müssen den Möglichkeiten der örtlich zuständigen Feuerwehr entsprechen.



- Gebäude, bei denen die Oberkante der Brüstung notwendiger Fenster oder sonstiger zum Anleitern bestimmter Stellen mehr als 8 m über der Geländeoberfläche liegt und bei denen der zweite Rettungsweg über Leitern der Feuerwehr führt, dürfen nur dann errichtet werden, wenn die erforderlichen Rettungsgeräte von der Feuerwehr vorgehalten werden bzw. innerhalb der Hilfeleistungsfrist von 10 Minuten nach Alarmierung einsatzbereit vor Ort sind. Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muss in diesem Fall über Hubrettungsfahrzeuge erreichbar sein. Die hierzu erforderlichen Aufstellflächen sind gemäß der „Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr“ auszubilden.
- Bei der Einrichtung verkehrsberuhigter Zonen, der Anlage von Stichstraßen oder Wohnwegen sowie rückwärtigen Bebauungen sollten die Einsatzmöglichkeiten der Feuerwehr in jedem Fall berücksichtigt werden. Auf die Bestimmungen der §§ 4, 5 der Hessischen Bauordnung (HBO) wird verwiesen.
- Die örtliche Feuerwehr sollte bei der Planung beteiligt werden. Insbesondere sollten die Einhaltung der Hilfsfrist gem. § 3 Abs. 2 des Hess. Brand- und Katastrophenschutzgesetzes (HBKG) sowie die Einsatzmöglichkeiten und die ausreichende Leistungsfähigkeit der Feuerwehr für die geplante Bebauung mit der örtlich zuständigen Leitung der Feuerwehr abgestimmt werden.

4. Fachbereich 60 – Bauen und Umwelt

a) AG 60.2 – Untere Bauaufsichts- und Denkmalschutzbehörde

Gegen die geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerswiesen“ der Gemeinde Schrecksbach bestehen keine baurechtlichen Bedenken.

Hinweis: Im Rahmen der Bauleitplanung sind die Straßenverkehrs- und Wegeflächen so zu dimensionieren, dass die Abfallentsorgungsfahrzeuge (in der Regel dreiachsig) die Grundstücke ungehindert anfahren können.

Auch aus denkmalschutzrechtlicher Sicht bestehen gegen die geplante Maßnahme keine grundsätzlichen Bedenken.

Bei Erdarbeiten entdeckte Bodendenkmäler und Bodenfunde, z. B. Mauern, Steinsetzungen, Bodenverfärbungen, Scherben, Steingeräte, Skelettreste u.a., sind nach § 21 Abs. 1 Hessisches Denkmalschutzgesetz (HDSchG) unverzüglich der Denkmalfachbehörde (Landesamt für Denkmalpflege, Ketzerbach 10, 35037 Marburg, Tel.: 06421-685150) anzuzeigen. Der Fund und die Fundstelle sind bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten und in geeigneter Weise vor Gefahren für die Erhaltung des Fundes zu schützen (§ 21 Abs. 3 HDSchG).



b) AG 60.3 Umwelt

Aus Wasser aufsichtlicher Sicht bestehen gegen die o.a. Aufstellung B-Plan Nr. 14 „Völkerswiesen“ der Gemeinde Schrecksbach keine grundsätzlichen Bedenken. Die Lage im Trinkwasserschutzgebiet wurde in der Begründung zur Bauleitplanung hinreichend gewürdigt.

Entsprechend den in § 55 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) formulierten Grundsätzen der Abwasserbeseitigung in Verbindung mit § 37 des Hessischen Wassergesetzes (HWG) soll nichtverunreinigtes Niederschlagswasser der Grundstücke (Dach und Pflasterflächen) auf diesem belassen und verwertet werden. Vorzugsweise soll über die belebte Bodenzone gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 (z. B. Sickermulde, Mulden-Rigolen-System) versickert werden. Einfache Rigolen und Sickerschächte sind in Hessen unzulässig.

Überschwemmungsgebiete werden nicht berührt.

Von den sich auf den Grundstücken, Gemarkung Schrecksbach, Flur 2, Flurstück 27 und 37, befindlichen Gewässern, ist der gemäß § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 23 Hessisches Wassergesetz (HWG) geforderte Gewässerrandstreifen von 10 m landseits der Böschungsoberkante von jeglicher Beanspruchung (Beplanung, Bebauung, Auffüllung, Zaunanlagen, Pflasterung etc.) freizuhalten.

Aus den von uns in der Bauleitplanung zu vertretenden Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nehmen wir zu dem o.g. Maßnahme(n) wie folgt Stellung:

(1) Biotopschutz gemäß § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Durch die Aufstellung des o. g. Bebauungsplanes ergeben sich zunächst keine direkten Beeinträchtigungen von Biotopen nach § 30 BNatSchG.

Südlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich ein gesetzlich geschütztes Biotop. Im Naturschutzinformationssystem des Landes Hessen (NATUREG) ist hier der Biotoptyp 03.000 „Streuobst am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach“ nach Hessischer Biotopkartierung (HB) verzeichnet. Dieser Gehölzbestand fällt nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 25 (1) Hessisches Naturschutzgesetz (HeNatG) unter den gesetzlichen Biotopschutz.

Nördlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich der Biotoptyp 04.120 „Grabenbeginn am nordwestlichen Ortsrand von Schrecksbach“, welcher unter die Kategorie „Gefasste Quellen“ fällt.

Gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG sind Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen führen können, verboten.

Nach den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege gemäß § 1 Absatz 3 Nr. 5 BNatSchG gehört zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und



Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes insbesondere der Erhalt der wild lebenden Tiere und Pflanzen, ihrer Lebensgemeinschaften sowie ihrer Biotope und Lebensstätten. Die Biotopstrukturen sind im weiteren Planverfahren entsprechend zu berücksichtigen und zu erhalten.

Weiterhin sind die Gehölzstrukturen (Säuleneichen, Heckenstreifen) im östlichen Randbereich des Plangebietes zu erhalten.

Wir weisen darauf hin, dass, sofern die Laubbäume im Bereich der „Kasseler Straße“ nicht in die erschließungstechnische Fachplanung integriert werden können, ein entsprechender Ausgleich in Form von drei einheimischen, klimaresistenten Laubbäumen innerhalb des Plangebietes zu erbringen ist.

(2) Artenschutz gem. §§ 44 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Nach der Artenschutzrechtlichen Ersteinschätzung des Planungsbüros „BW Artenschutz“ (Dipl.-Ing. Florian Wessling, Ottrau, Stand: 06.04.2023) wird davon ausgegangen, dass durch die Verwirklichung des Bauvorhabens keine nachteiligen Veränderungen für besonders geschützte Arten eintreten werden.

Wir bitten im weiteren Planverfahren darzulegen, dass das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für alle relevanten Arten/Artengruppen ausgeschlossen werden kann.

Für den Schutz von lichtempfindlichen Tier- und Pflanzenarten sind gemäß § 35 Hessisches Naturschutzgesetz (HeNatG) für die Außenbeleuchtung LEDs sowie voll abgeschirmte Leuchten, die den Lichtstrahl auf die notwendigen Bereiche begrenzen und die Beleuchtung angrenzender Lebensräume verhindern, zu verwenden. Darüber hinaus sind für eine fledermaus- und insektenfreundliche Beleuchtung vorzugsweise Lichtquellen mit einer Farbtemperatur (CCT) < 2700 K einzusetzen, bei denen das Lichtspektrum von Wellenlängen > 550 nm dominiert werden. Diesbezüglich verweisen wir auf den „Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten“ (Hrsg.: UNEP/EUROBATS, Voigt, C.C., et al., 2019).

(3) Europäisches Netz „Natura 2000“ gem. §§ 31 ff. BNatSchG

Das europäische Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ gem. §§ 31 ff. BNatSchG wird durch die Aufstellung des Bebauungsplans nicht beeinträchtigt.

(4) Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie

Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie sind von der Planung ebenfalls nicht betroffen



(5) Eingriffsregelung gemäß § 1a Baugesetzbuch (BauGB) i.V.m. § 18 BNatSchG

Die Durchführung der festgesetzten Grünordnungs- und Pflanzmaßnahmen ist nach den textlichen Festsetzungen vorzunehmen, hierbei sind insbesondere eine zeitnahe Umsetzung der Pflanzbindungen nach Durchführung des Vorhabens sicherzustellen und die erforderlichen Pflegemaßnahmen einzuhalten. Wir begrüßen in diesem Zusammenhang ausdrücklich die grünordnerische textliche Festsetzung zur Mindestbepflanzung und den Ausschluss von sog. „Schottergärten“ zur gärtnerischen Gestaltung.

Der naturschutzrechtlich erforderliche Ausgleich gemäß § 1a Abs. 3 BauGB für die entstehenden Eingriffe durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerwiesen“ kann innerhalb des Geltungsbereiches nicht in ausreichendem Umfang erbracht werden. Die grünordnerischen Festsetzungen im Eingriffsbereich sind für eine anteilige Vermeidung / Verminderung insbesondere bezüglich der Grundstückseingrünung geeignet. Ein vollständiger Ausgleich für die Eingriffe in Natur und Landschaft kann durch die aufgeführten Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Plangebietes allerdings nicht erreicht werden.

Die verbleibende Biotopwertdifferenz soll über die Zuordnung von Ökokontomaßnahmen erbracht werden. Nach den Vorgaben des Baugesetzbuches ist die Zuordnung einer Ökokontomaßnahme grundsätzlich möglich. Damit eine verbindliche Zuordnung erfolgen kann, ist dem auszugleichenden Biotopwertdefizit in Höhe von 161.022 Biotopwertpunkten eine geeignete Ökokontomaßnahme zuzuordnen und in den Unterlagen darzustellen. In den Planunterlagen wird darauf verwiesen, dass die Kompensation für das Ausgleichsdefizit über bereits ausgeführte Ersatzmaßnahme (Ökokontomaßnahme vom Wasserverband Schwalm und Hessenforst, Forstamt Neukirchen) durch den Ankauf von Öko-Punkten erbracht werden soll. Hierzu sind entsprechende vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Wasserverband Schwalm und der Bauherrschaft (städtebaulicher Vertrag) sowie zwischen Hessen Forst und der Bauherrschaft abzuschließen, um die Kompensation des Ausgleichsdefizits verbindlich zu sichern.

Gemäß § 16 Abs. 5 Hessisches Naturschutzgesetz (HeNatG) unterrichtet bei Bebauungsplänen der Träger der Bauleitplanung – in diesem Fall die Gemeinde Schrecksbach – die das Ökokonto führende Naturschutzbehörde über in Anspruch genommene Ökokontomaßnahmen nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes. Nach abschließender Rechtskraft des Bebauungsplanes bitten wir daher um entsprechende Mitteilung sowie um Vorlage des städtebaulichen Vertrages zur Regelung des naturschutzrechtlichen Ausgleiches einschließlich eines Liegenschaftskartenauszeuges mit Darstellung des betreffenden Flächen – und Maßnahmenumfangs der Kompensationsfläche (Kernfläche von Hessen Forst) sowie Verortung der Maßnahmen im Rahmen von Renaturierungen, um die

zugeordneten Biotopwertpunkte aus dem entsprechenden Ökokonto von Hessen Forst und dem Wasserverband Schwalm ausbuchen zu können.

Hinweis:

Nach § 4c Baugesetzbuch (BauGB) umfasst die Überwachung durch die Gemeinden auch die Durchführung von Darstellungen oder Festsetzungen nach § 1a Abs. 3 Satz 2 BauGB (zeichnerisch und textlich festgesetzte Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich) und von Maßnahmen nach § 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB (vertragliche Vereinbarungen). Wir bitten um entsprechende Beachtung.

5. Fachbereich 80 - Wirtschaftsförderung

Seitens des Fachbereichs 80 – Wirtschaftsförderung - bestehen gegen die Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach in der beschriebenen Form keine Bedenken

6. Fachbereich 83 – Landwirtschaft und Landentwicklung

Die Gemeinde plant ein „Allgemeines Wohngebiet“ in dem o.g. Geltungsbereich auszuweisen. Ein Teilbereich ist bereits als Siedlungs- und Mischbaufläche ausgewiesen. Das betroffene Flurstück wird zurzeit landwirtschaftlich als Dauergrünland genutzt.

Zunächst möchten wir anmerken, dass die anhaltende Realisierung flächenbeanspruchender Siedlungs-, Infrastruktur-, Verkehrs- und Energiemaßnahmen (u. a.) permanent zur Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen führt. In § 1 a Ziffer 2 BauGB wird gefordert, dass mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen wird.

Bei dem Vorhaben wird ein Anschluss zur direkten Ortslage geschaffen und die Innenentwicklung des Ortes unterstützt, so dass aus landwirtschaftlicher Sicht gegen das o.a. Vorhaben keine konkreten Bedenken vorgebracht werden.

Folgende Hinweise sollten bei der Umsetzung jedoch beachtet und geprüft werden:

Im Süden des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ist lt. Planungsunterlagen eine landwirtschaftlich genutzte Hoflage gelegen. Im Westen befindet sich der Reit- und Fahrverein mit Reithalle und Offenstall für Schulpferde. Inwiefern eine dauerhafte Tierhaltung betrieben wird, ist aktuell nicht bekannt. Es muss auf jeden Fall geprüft werden, ob und in welchem Umfang Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen auf das Wohngebiet wirken können. Hieraus sind dann ggf. einzuhaltende Grenzabstände herzuleiten. Eine mögliche Konfliktsituation zwischen Anwohnern und Tierhaltern sollte vermieden werden.

Für eine detaillierte Feststellung der aktuellen Immissionssituation vor Ort wird empfohlen, den Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen in Kassel (Fachgebiet 31 Ökonomie und Markt) zu beteiligen. In diesem Zusammenhang wird zudem eine Anhörung des betroffenen



Landwirts (Flurstück 38) zu dem Vorhaben angeregt, um beispielsweise abzuklären, ob ein kurzfristiges Interesse an einer Betriebsausweitung besteht.

Darüber hinaus ist in das vorliegende Gutachten zur Geräuschbelastung die mögliche Geräuschkulisse durch landwirtschaftliche Tätigkeiten der bisher nicht berücksichtigten Hoflage mit aufzunehmen.

Mit freundlichen Grüßen

im Auftrag


K. Kühnemund

Von: Trümner, Peter <Peter.Truemner@schwalm-eder-kreis.de>
Gesendet: Freitag, 27. September 2024 14:49
An: Bauamt Schrecksbach <bauamt@schrecksbach.de>
Betreff: AW: Völkerswiesen

Hallo Herr Schwab,

die Situation im Bereich des geplanten Bebauungsplans wurde noch einmal geprüft.

Bei den aufgeführten Gewässer handelt es sich jeweils um künstliche Gewässer III. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung nach §1 Hessisches Wassergesetz (HWG) und §2 (2) Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Die Abstandsregelungen (10 m Gewässerrandstreifen) sind daher dort nicht zwingend anzuwenden. Da die Gewässer noch teilweise verrohrt sind kann aus unserer Sicht auch den von uns ursprünglich geforderten Gewässerrandstreifen verzichtet werden. Allerdings weise ich vorsorglich darauf hin, dass Sie aus Eigeninteresse einen Randstreifen in ausreichender Breite zur Gewässerunterhaltung im Eigentum behalten oder zumindest entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan vorsehen. Gewässerunterhaltung wie z.B. Räumungen gestaltet sich ansonsten schwierig.

Urlaubsbedingt werde ich Ihnen die geänderte Stellungnahme entsprechend baldmöglichst nachreichen, für die weitere Planung sollte die E-Mail erst einmal ausreichen.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Peter Trümner



Fachbereich 60 Bauen und Umwelt

Telefon: 05681-775 6054

peter.truemner@schwalm-eder-kreis.de
www.schwalm-eder-kreis.de

Hans-Scholl-Straße 6
34576 Homberg (Efze)



BUNDESWEHR

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr
Fontainengraben 200 • 53123 Bonn

Planungsbüro GEOS
Erdmannroder Straße 19
36277 Schenkklengsfeld

Nur per E-Mail: geos-stadtplanung@t-online.de

Aktenzeichen	Ansprechperson	Telefon	E-Mail	Datum
45-60-00 / IV-1455-24-BBP	Frau Sebastian	0228 5504-4571	baludbwtoeb@bundeswehr.org	29.07.2024

Betreff: Anforderung einer Stellungnahme als Träger öffentlicher Belange gemäß § 4(1) BauGB

hier: **Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerswiesen“ im Kernort Schrecksbach+9. Änderung des Flächennutzungsplanes**

Bezug: Ihr Schreiben vom 26.07.2024 - Ihr Zeichen: Mail vom 26.07.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

vorbehaltlich einer gleichbleibenden Sach- und Rechtslage werden Verteidigungsbelange nicht beeinträchtigt. Es bestehen daher zum angegebenen Vorhaben seitens der Bundeswehr als Träger öffentlicher Belange keine Einwände.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Sebastian



BUNDESAMT FÜR
INFRASTRUKTUR,
UMWELTSCHUTZ UND
DIENSTLEISTUNGEN DER
BUNDESWEHR

REFERAT INFRA I 3

Fontainengraben 200
53123 Bonn
Postfach 29 63
53019 Bonn

Tel.+ 49 (0) 228 5504-0
Fax+ 49 (0) 228 550489-6763
WWW.BUNDESWEHR.DE

Allgemeine Information:

Im Zuge der Digitalisierung bitte ich Sie, Ihre Unterlagen in digitaler Form (E-Mail / Internetlink) bereitzustellen. Diese Vorgehensweise führt zu einer effizienten Arbeitsweise und schont die Umwelt. Sollte dies nicht möglich sein, bitte ich um Übersendung als Datenträger (CD, DVD, USB-Stick). Postalisch übermittelte Antragsunterlagen werden nur auf ausdrücklichen Wunsch zurückgesandt.

Dieses Schreiben wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

INFRASTRUKTUR

EAM Netz GmbH | Kleinengliser Straße 2 | 34582 Borken

Planungsbüro GEOS
Erdmannroder Straße 19
36277 Schenklengsfeld

INGEGANGEN

29. Aug. 2024

EAM Netz GmbH
Kleinengliser Straße 2
34582 Borken
www.EAM-Netz.de

Netzregion Borken/Bebra
Jochen Haust
Tel. 05682 7341-3723
Fax 05682 7341-3609
Jochen.Haust@EAM-Netz.de

28.08.2024

**Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach
9. Änderung des Flächennutzungsplanes
Baugebiet Völkerwiesen im Kernort Schrecksbach**

Sehr geehrte Damen und Herren,

gegen den o.g. Bauleitplanung bestehen unsererseits keine grundsätzlichen Bedenken. Eine ausreichende Stromversorgung im ausgewiesenen Baugebiet ist möglich.

Die technisch notwendigen, zusätzlich zu verlegenden, Niederspannungsleitungen und haben wir in dem beiliegenden Plan rot eingezeichnet.

Sollten sich weitere Änderungen der Pläne ergeben, bitten wir um erneute Benachrichtigung vor Beginn der Rechtskräftigkeit.

Sollten Sie noch Fragen haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen


Anlage ON-Plan

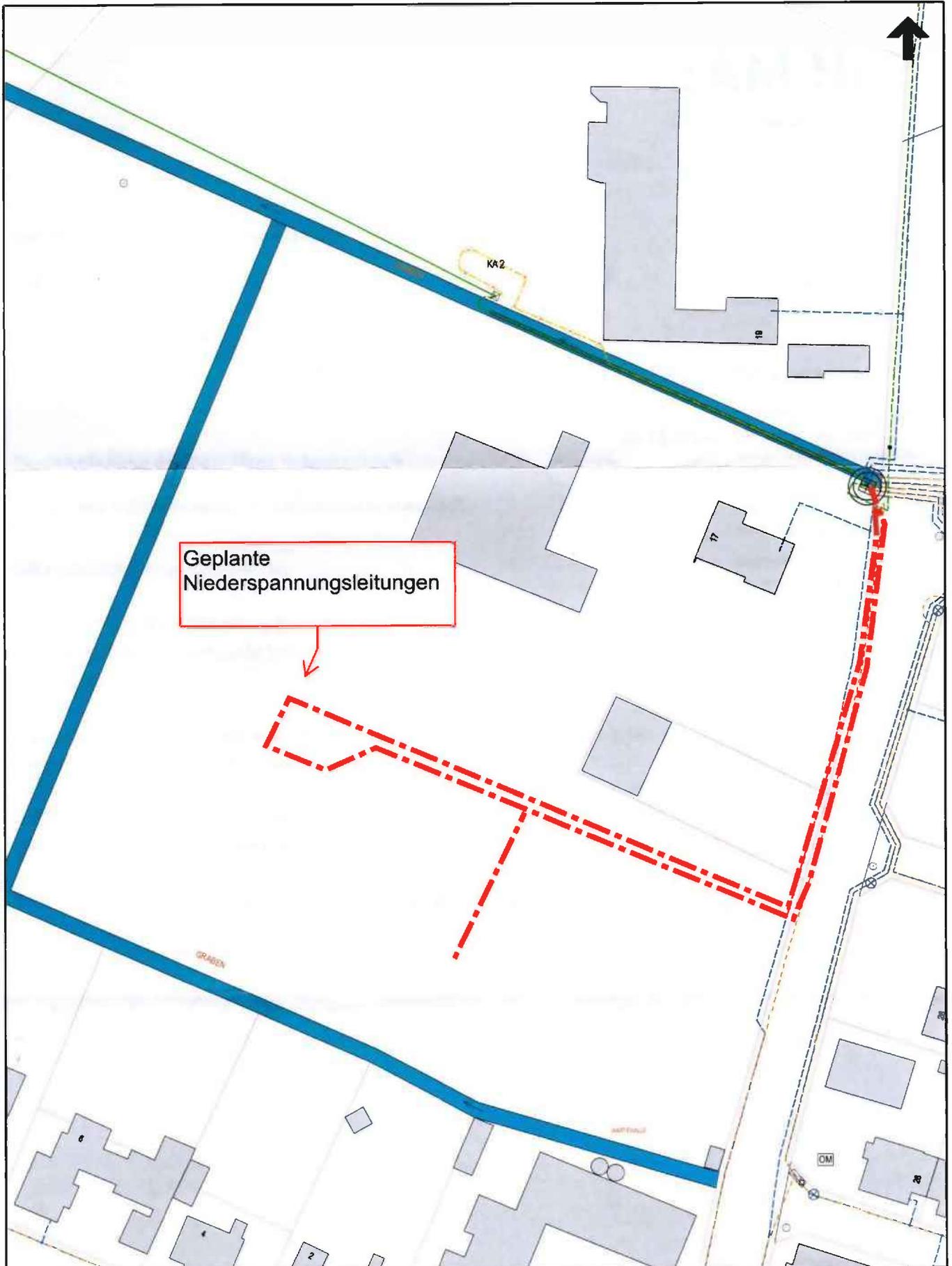
Vorsitzende des
Aufsichtsrats:
Michael Steisel

Geschäftsführer:
Dr. Sebastian Breker
Robert Haastert

Sitz Kassel
Amtsgericht Kassel
HRB 14608
St.-Nr. 025 225 52120

Landesbank
Hessen-Thüringen
IBAN DE95 5005
0000 4014 0000 06
BIC HELADEF3





Legende Strom-Auskunft - Erlam

EAM Netz

Ein Unternehmen der  Gruppe

Haut, Jochen

Tel. +49 5682 734 1-3723

Entstörungsdienst

0800 - 34 101 34

Leitungsauskunft Strom

Ohne Gewähr für Maßstab, Lesbarkeit, Lage und Überdeckung der Anlagen. Der Plan enthält nur die ungefähre Lage der Kabel. Die genaue Kabellage wird Ihnen durch unser RegioTeam örtlich angegeben.

Die Hinweise des Merkblattes "Schutz von Versorgungsanlagen der EAM Netz" sind zu beachten. Dieser Plan stellt nur die am Ausgabetag aktuelle Situation dar.

Ort: Schrecksbach

Ortsteil:

Straße:

Maßstab: 1:1.000

Originalformat A4

Datum: 28.08.2024



Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement
Leuschnerstraße 73 34134 Kassel

Aktenzeichen 34c1-2024-039396-BV 10.3/Mu
34c1-2024-039397-BV 10.3/Mu

per Mail an:
geos-stadtplanung@t-online.de

Bearbeiter/in
Telefon
Fax
E-Mail



Datum 15. August 2024

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach
9. FNP-Änderung und Bebauungsplan Nr. 14 „Völkerwiesen“
Beteiligung der Behörden und sonstiger TöB gem. § 4 (1) BauGB
Ihr Schreiben vom 26.07.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen der Beteiligung der Behörden gemäß § 4 (1) Baugesetzbuch gebe ich zu o. g. Bauleitplanung meine Stellungnahme ab. Die Stellungnahme beinhaltet die Belange der integrierten Siedlungs- und Verkehrsplanung und die der betroffenen Straßenbaulasträger. Von der öffentlichen Auslegung der Bauleitplanung habe ich Kenntnis genommen.

Die Gemeinde Schrecksbach beabsichtigt mit dem Bauleitverfahren die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Bebauung von Wohnbauflächen zu schaffen. Das Plangebiet umfasst ca. 1,2 ha und soll ca. 14 Baugrundstücke zur Verfügung stellen. Die Erschließung des Plangebiets ist nicht vorhanden. Das Vorhaben befindet sich im Zuge der L 3340 (NK 5121 041 bis NK 5121 011, Str.-km 0,408 bis 0,485, innerhalb der Ortsdurchfahrt). Im Westen des Plangebiets verläuft die B 254 in einem Abstand von ca. 90 m.

Die Erschließung des Plangebiets ist über einen neuen Anschluss an die L 3340 (etwa auf Höhe von Str.-km 0,438) geplant. Aktuell befinden sich dort Stellplätze, die entfallen sollen.

Gegen die Änderung des Flächennutzungsplanes bestehen keine grundsätzlichen Bedenken. Den nachgeordneten Verfahren der Bauleitplanung bleiben die Einzelheiten vorbehalten.

Folgende Einwendungen mit rechtlicher Verbindlichkeit mache ich aufgrund des Hess. Straßengesetzes (HStrG) zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 „Völkerwiesen“ geltend:

1. Auf den Grundstücken des Straßenbaulastträgers dürfen keine Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden. Durch die weiteren Kompensationsmaßnahmen darf das Straßengrundstück nicht beeinträchtigt werden.
2. Der neue Stadtstraßenanschluss ist hinsichtlich der planerischen Details mit Hessen Mobil abzustimmen. Die technischen Einzelheiten werden dann zu gegebener Zeit in einer noch aufzustellenden Verwaltungsvereinbarung geregelt. Der Abschluss der Verwaltungsvereinbarung erfolgt im Vorfeld der Erschließungsmaßnahme. Anhand der vorgelegten und geprüften Unterlagen wird der neue Stadtstraßenanschluss hergestellt.
3. Für den Anschluss an die L 3340 sind unter anderem eine Entwurfsplanung mit Schlepplkurvennachweisen, Lage und Höhenpläne, Anfahrtsicht, Freiflächenplan und Sichtdreiecke vorzulegen. Anhand dieser Unterlagen wird eine Beurteilung durchgeführt, ob der Anschluss so genehmigungsfähig ist.
 - Die Sichtdreiecke von der Zufahrt zur Landesstraße sind gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt-2006, Fassung 2008) einzuhalten und dauerhaft freizuhalten. Die Sichtdreiecke für die Zufahrt sind im Bebauungsplan darzustellen (zeichnerische Festsetzung, Textfestsetzung bzgl. Freihaltung von Bewuchs).
4. Die Hochbordsteine im Bereich der Zufahrten sind auf Kosten des Trägers der Bauleitplanung abzusenken. Die Gehwegfläche ist der neuen Höhenlage anzupassen. Nicht benötigte vorhandene Gehwegabsenkungen sind zu entfernen.
5. Das von den befestigten Flächen anfallende Oberflächenwasser ist auf dem eigenen Grundstück abzufangen und darf nicht dem Straßengrundstück bzw. deren Entwässerungseinrichtungen zugeführt werden.
6. Erschließungsmaßnahmen an den Ver- und Entsorgungsleitungen im Straßengrundstück sind im Einvernehmen mit der Straßenmeisterei Schwalmstadt durchzuführen. Bei Inanspruchnahme des Straßengrundstücks ist im Vorfeld ein Nutzungsantrag bei Hessen Mobil zu stellen.
7. In Blickrichtung Röllshausen bzw. Schwalmstadt steht ein Einzelbaum im Sichtdreieck für die von der Neubaufäche kommenden Verkehrsteilnehmer. Der Einzelbaum befindet sich ca. 1 m vom Fahrbahnrand entfernt. Dieser muss aus Verkehrssicherheitsgründen entfernt werden, um ein sicheres Ausfahren von der Erschließungsstraße auf die L3340 zu gewährleisten.

Folgende fachliche Informationen habe ich anzuführen:

- Von den Bundes-, Landes- und Kreisstraße gehen schädliche Immissionen (Lärm und Luftverunreinigungen) aus. Es ist Sache des Trägers der Bauleitplanung die erforderlichen

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement

Nachweise zu führen und ggf. Vorkehrungen zu treffen. Kosten oder anteilige Kosten hierfür werden durch die Straßenbaulastträger nicht übernommen.

- Ich möchte anregen eine rückwärtige Erschließung des Plangebiets in Betracht zu ziehen. Eine Erschließung des geplanten Baugebiets könnte über die westlich gelegene Gemeindestraße „Holzburger Str.“ erfolgen, sodass eine neue zusätzliche Einmündung in die L 3340 nicht erforderlich ist. Dies könnte zudem den Erschließungsaufwand reduzieren.

Ich bitte darum, mir den Beschluss der Gemeindevertretung zuzusenden.

Mit freundlichen Grüßen
im Auftrag



Hinweis: Der Veröffentlichung personenbezogener Daten wird widersprochen. Daher bitte ich Sie, personenbezogene Daten vor der Veröffentlichung unkenntlich zu machen.

Koordinierungsbüro für Raumordnung und Stadtentwicklung der Industrie- und Handelskammer Kassel-Marburg und der Handwerkskammer Kassel

Koordinierungsbüro | Postfach 101949 | 34111 Kassel

Planungsbüro GEOS
Orts- und Stadtplanung
Herrn Dipl.-Ing. Jochen Gerlach
Erdmannroder Straße 19
36277 Schenklengsfeld

Geschäftsstelle:
Industrie- und Handelskammer
Kassel-Marburg
Kurfürstenstraße 9
34117 Kassel
Telefon 0561-7891 263
Telefax 0561-7891 290
E-Mail
Koordinierungsbuero@kassel.ihk.de

Verantwortlich für die
Geschäftsführung:
Bernd Blumenstein,
Handwerkskammer Kassel
Marko Ackermann,
Industrie- und Handelskammer
Kassel-Marburg

29.08.2024

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, Kernort; Bebauungsplan Nr. 14 "Völkerwiesen" und 9. Änderung des Flächennutzungsplans in diesem Bereich

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir haben die oben genannten Pläne geprüft und festgestellt, dass nach unserem Kenntnisstand Interessen der gewerblichen Wirtschaft nicht nachteilig berührt werden.

Daher haben wir keine Anregungen oder Bedenken vorzutragen.

Mit freundlichen Grüßen

**Koordinierungsbüro für Raumordnung
und Stadtentwicklung**

Oliver Stöhr

Jochen Gerlach

Von: Schmidt, Peter <Peter.Schmidt@k-plus-s.com>
Gesendet: Montag, 29. Juli 2024 07:28
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: WG: [EXT] Gemeinde Schrecksbach - 9. FNP-Änderung, Baugebiet "Völkerswiesen"
Anlagen: (1) Vorentwurf 9. FNP-Änderung.pdf; (2) Begründung Vorentwurf 9. FNP-Änderung.pdf; (3) Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung 06.04.2023.pdf; (4) Lärmgutachten TÜV 05.06.2023.pdf

Sehr geehrter Herr Gerlach,

wir danken für die Beteiligung an o.g. Bauleitplanung vom 26. Juli 24.
Im Bereich Schrecksbach sind keine Belange unseres Betriebes zu beachten.

Mit freundlichem Glückauf
Peter Schmidt, Dipl. Ing. (FH)
Immobilienmanagement

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Hattorfer Straße
36269 Philippsthal, Germany

Phone: +49 6620 79-4510
Fax: +49 6620 79-1411
Peter.Schmidt@k-plus-s.com

Von: KALIWERK.WERRA <WERK.WERRA@k-plus-s.com>
Gesendet: Montag, 29. Juli 2024 07:05
An: Schmidt, Peter <Peter.Schmidt@k-plus-s.com>
Cc: Hill, Melanie <Melanie.Hill@k-plus-s.com>
Betreff: WG: [EXT] Gemeinde Schrecksbach - 9. FNP-Änderung, Baugebiet "Völkerswiesen"

Von: Jochen Gerlach <geos-stadtplanung@t-online.de>
Gesendet: Freitag, 26. Juli 2024 15:22
An: KALIWERK.WERRA <WERK.WERRA@k-plus-s.com>
Betreff: [EXT] Gemeinde Schrecksbach - 9. FNP-Änderung, Baugebiet "Völkerswiesen"

Sie erhalten nicht oft eine E-Mail von geos-stadtplanung@t-online.de. [Erfahren Sie, warum dies wichtig ist](#)

This message was sent from an **EXTERNAL SENDER** – be **CAUTIOUS**, particularly with links and attachments.

Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach
9. Änderung des Flächennutzungsplanes
Baugebiet „Völkerswiesen“ im Kernort Schrecksbach

Jochen Gerlach

Von: Lisa.Friedrichs@lbih.hessen.de
Gesendet: Dienstag, 30. Juli 2024 09:16
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: BPlan und FNP "Völkerswiesen", Schrecksbach

Sehr geehrte Damen und Herren,

gegen die o. g. Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach bestehen seitens des Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen keine Bedenken. Die vom Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen wahrzunehmenden öffentlichen Belange werden nicht berührt. Hochbauvorhaben des Landes sind mir in diesem Bereich derzeit nicht bekannt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Lisa Friedrichs
Wertermittlung, Zuwendungsbau

Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen (LBiH)
Niederlassung Rhein/Main
Standort: Landgraf-Philipp-Straße 19, 34613 Schwalmstadt

Postanschrift: LBiH Niederlassung Nord, Leuschnerstraße 75, 34134 Kassel

Tel.: +496691 739-66 / Telefax: +496691 739-85
E-Mail: Lisa.Friedrichs@lbih.hessen.de
Internet: www.lbih.hessen.de

Bitte beachten Sie unsere Datenschutzhinweise:
lbih.hessen.de/datenschutz

• Kennen Sie schon das technische Referendariat für Hochschulabsolventen/-innen mit Führungskompetenz?
Mehr dazu lesen Sie auf unserer [Internetseite](#).

Jochen Gerlach

Von: RVD-Homburg.PPNH@polizei.hessen.de
Gesendet: Montag, 29. Juli 2024 16:02
An: geos-stadtplanung@t-online.de
Betreff: Bauleitplanung der Gemeinde Schrecksbach, Bebauungsplan Nr. 14
„Völkerswiesen“ im Kernort Schrecksbach

Sehr geehrte Damen und Herren,

aus verkehrspolizeilicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Durchführung des o.a. Bebauungsplans, gemäß Ihren Ausführungen unter Ziffer 4.5 des Ausführungsberichts.

Je nach Nutzung des Gebiets, z.B. reines Wohngebiet, Familien mit Kindern, ist es empfehlenswert, den Bereich verkehrsrechtlich als „Verkehrsberuhigten Bereich“ auszuweisen. In diesem Fall müssten die Verkehrswege entsprechend den Vorschriften der Verwaltungsvorschrift zum VZ 325 StVO hergestellt werden (ebenen gleich ohne Gehwege mit entsprechend auffälliger Straßengestaltung, die sich von der Gestaltung der übrigen Gemeindestraßen optisch abhebt). Bei einer Straßengestaltung wie vorgesehen, mit separatem Gehweg, ist eine nachträgliche Anordnung eines verkehrsberuhigten Bereichs rechtlich nicht mehr möglich.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

(Dirk Daniel)

Polizeihauptkommissar



Polizeipräsidium Nordhessen

Polizeidirektion Schwalm-Eder

-Regionaler Verkehrsdienst-

August-Vilmar-Straße 20

34576 Homburg/Efze

Tel: 05681/774-150 **(PHK Daniel)**
- 151 (PHK Zinn)
- 160 (POK Reinbold)
- 152 (POK Lehn)

Fax: 0611/327661651

Mail: RVD-Homburg.PPNH@polizei.hessen.de