

	Bauakustik Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 6: Schallabsorption in Räumen Deutsche Fassung prEN 12354-6:2002	DIN EN 12354-6
ICS 91.120.20	Entwurf Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 6: Sound absorption in enclosed spaces; German version prEN 12354-6:2002 Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments — Partie 6: Absorption des bruits dans des locaux; Version allemande prEN 12354-6:2002 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten — vorzugsweise als Datei per e-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter http://www.din.de/stellungnahme abgerufen werden; — oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Dieser europäische Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen und von Gebäuden“ (Sekretariat: AFNOR) erarbeitet. Der für die deutsche Mitarbeit zuständige Arbeitsausschuss im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der Arbeitsausschuss 00.71.00 „Schallschutz im Hochbau“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau). Fortsetzung 23 Seiten prEN Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN	Einsprüche bis 2002-04-30

— *Entwurf* —

— Leerseite —

Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 6: Schallabsorption in Räumen

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments — Partie 6 : Absorption des bruits dans des locaux

Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements — Part 6: Sound absorption in enclosed spaces

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Benötigte Größen	4
3.1 Größen zur Beschreibung der Gebäudeeigenschaften	4
3.2 Größen zur Beschreibung der Bauteileigenschaften	5
3.3 Weitere Begriffe und Größen	5
4 Berechnungsmodelle	6
4.1 Allgemeine Grundlagen	6
4.2 Eingangsdaten.....	6
4.3 Bestimmung der äquivalenten Absorptionsfläche	7
4.4 Bestimmung der Nachhallzeit.....	8
4.5 Hinweise.....	8
4.6 Einschränkungen	9
5 Genauigkeit	9
Anhang A (normativ) Übersicht der verwendeten Symbole	10
Anhang B (informativ) Schallabsorption von Materialien	13
B.1 Beispiele.....	13
B.2 Berechnung	13
Anhang C (informativ) Schallabsorption durch Objekte	16
Anhang D (informativ) Berechnung für unregelmäßige Räume bzw. die Absorptionsverteilung	17
D.1 Einleitung	17
D.2 Unregelmäßige Absorptionsverteilung.....	17
D.3 Unregelmäßige offene Räume	20
Anhang E (informativ) Berechnungsbeispiel	22
Literaturhinweise	23

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 126 „Akustische Eigenschaften von Baustoffen und Bauteilen von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die vorliegende Norm ist die erste Fassung eines Teiles einer Reihe von Normen, die Rechenmodelle der Bauakustik enthält:

Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen.

Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen.

Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außengeräusche.

Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie.

Teil 5: Geräusche von haustechnischen Anlagen und Geräten.

Teil 6: Schallabsorption in Räumen.

Wenn auch die vorliegende Norm die üblichsten Typen von Räumen in Gebäuden einschließt, können nicht alle Variationen in diesen Räumen berücksichtigt werden. Die Norm stellt einen Ansatz für das Sammeln von Erfahrungen für weitere Verbesserungen und Entwicklungen auf.

Die Genauigkeit dieser Norm kann erst nach umfassenden Vergleichen von Felddaten im Einzelnen festgelegt werden, wobei diese Daten erst nach einem gewissen Zeitraum nach Erstellung des Vorhersagemodells ermittelt werden können. Um dem Anwender in der Zwischenzeit behilflich sein zu können, sind Angaben über die Genauigkeit enthalten, die auf früheren Vergleichen mit vergleichbaren Rechenmodellen beruhen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders (d. h. einer Person, einer Organisation, den Behörden), die Folgen der Genauigkeit all dieser Mess- und Vorhersageverfahren zu berücksichtigen, indem sie Anforderungen an die Eingabedaten festlegen bzw. einen Sicherheitsbereich für die Ergebnisse einbeziehen oder andere Korrekturfaktoren anwenden.

Anhang A dieses Teils der EN 12354 ist normativ, die Anhänge B, C, D und E sind informativ.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm beschreibt ein Rechenmodell zur Ermittlung der äquivalenten Gesamt-Schallabsorptionsfläche oder der Nachhallzeit von Räumen in Gebäuden. Die Berechnung beruht hauptsächlich auf Messdaten, die die Schallabsorption von Materialien und Objekten beschreiben. Berechnungen können nur in Frequenzbändern erfolgen.

In dieser Norm werden die Grundlagen des Rechenmodells beschrieben, die entsprechenden Größen aufgeführt und ihre Anwendungen und Beschränkungen angegeben. Die Norm ist für Fachleute auf dem Gebiet der Akustik bestimmt und gibt den Rahmen für die Entwicklung von Anwendungsdokumenten und Hilfsmitteln für andere Anwender auf dem Gebiet des Hochbaus unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen vor.

Das Modell beruht auf Erfahrungen mit Vorhersagen für Räume, wie Wohnräume und Büros und allgemeine Räume in Gebäuden, wie Treppenträume, Korridore und Räume für Maschinen und technische Ausstattungen. Es ist nicht für sehr große oder unregelmäßig ausgebildete Räume vorgesehen, wie Konzerthallen, Theater und Werksgebäude.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN 12354-5, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 5: Geräusche von haustechnischen Anlagen und Geräten.*

EN ISO 140-4, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden.*

EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen.*

EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption.*

EN ISO 3382-2, *Akustik — Messung der Nachhallzeit von Räumen mit Hinweis auf andere akustische Parameter.*

ISO 9613-1, *Akustik — Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien — Teil 1: Berechnung der Schallabsorption durch die Luft.*

3 Benötigte Größen

3.1 Größen zur Beschreibung der Gebäudeeigenschaften

Die Schallabsorption in Räumen kann nach EN ISO 140-4 oder EN ISO 3382-2 als die äquivalente Absorptionsfläche oder die Nachhallzeit angegeben werden. Diese Größen werden in Frequenzbändern (Terz- oder Oktavbändern) ermittelt.

ANMERKUNG (redaktionell) Der Verweis auf ISO 140-4 ist vollständig durch einen Verweis auf die neue Norm EN ISO 3382-2 zur Messung der Nachhallzeit im Feld zu ersetzen.

3.1.1 Äquivalente Schallabsorptionsfläche eines Raumes, A

Die hypothetische Fläche einer vollständig absorbierenden Oberfläche ohne Diffraktionseffekte, die, falls sie das einzige absorbierende Element in dem Raum wäre, dieselbe Nachhallzeit wie der betrachtete Raum hätte.

ANMERKUNG Die äquivalente Schallabsorptionsfläche eines Raumes wird in m^2 angegeben.

3.1.2 Nachhallzeit, T

Die Zeit, die erforderlich ist, um den Schalldruckpegel um 60 dB zu senken, nachdem die Schallquelle verstummt ist.

ANMERKUNG 1 Die Nachhallzeit wird in s angegeben.

ANMERKUNG 2 Wenn eine abklingende Kurve nicht monoton ist, wird der zu beurteilende Bereich durch die Zeiten festgelegt, zu denen die abklingende Kurve zuerst 5 dB beziehungsweise 25 dB unter dem Ausgangspegel liegt. Im Zweifelsfall sollte diese Zeit mit T_{20} gekennzeichnet werden.

3.2 Größen zur Beschreibung der Bauteileigenschaften

Die Schallabsorption von Bauteilen kann nach EN ISO 354 als die äquivalente Schallabsorptionsfläche oder der Schallabsorptionsgrad angegeben werden. Diese Größen werden in Terzbändern bestimmt; sie können auch in Oktavbändern angegeben werden.

ANMERKUNG Nach EN ISO 11654 kann auch die Einzahlangabe für die Bauteileigenschaft aus den Frequenzbanddaten gewonnen werden, z. B. α_w (M). Diese Einzahlangaben können für den Vergleich oder die Bestimmung der geforderten Produkteigenschaft verwendet, dürfen jedoch nicht direkt für die Berechnung der Eigenschaft unter den tatsächlichen Bedingungen eingesetzt werden.

3.2.1 Äquivalente Schallabsorptionsfläche eines Objekts, A_{obj}

Die Differenz zwischen der äquivalenten Schallabsorptionsfläche mit und ohne Objekt (Probekörper) in dem Prüfraum.

ANMERKUNG Die äquivalente Schallabsorptionsfläche eines Objekts wird in m^2 angegeben.

3.2.2 Schallabsorptionsgrad, a_s

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche eines Probekörpers, dividiert durch dessen Fläche.

ANMERKUNG 1 Im Falle von ebenen Absorbern mit zwei exponierten Seiten bezieht sich diese Größe auf jede Seite als ein Mittelwert über beide Seiten.

ANMERKUNG 2 Diese Größe gilt nur für einen flachen Absorber oder eine festgelegte Gruppe von Objekten und nicht für einzelne Objekte.

3.2.3 Weitere geeignete Angaben

Für die Berechnungen können zusätzliche Angaben erforderlich sein, z. B.:

- die Fläche der raumbegrenzenden Bauteile;
- das Volumen und die Form des Raumes;
- die Menge und Art der Objekte und Befestigungen in dem Raum;
- die in dem Raum befindliche angenommene Anzahl von Personen.

3.3 Weitere Begriffe und Größen

3.3.1 Absorption durch Luft, A_{air}

Die äquivalente Absorptionsfläche der Schalldämpfung durch Luft.

3.3.2 Volumen des leeren Raumes, V

Das Volumen des umschlossenen Raumes ohne vorhandene Objekte und Befestigungen

3.3.3 Objektvolumen, V_{obj}

Das Volumen der kleinsten regelmäßig geformten Umhüllung eines Objektes unter Vernachlässigung kleiner Bauteile, die durch die Umhüllung hindurchragen.

ANMERKUNG Ein Beispiel für kleine hervorstehende, vernachlässigbare Bauteile sind die Beine eines Tisches.

3.3.4 Objektbruchzahl, Ψ

Das Verhältnis der Summe aller Objektvolumina zum Volumen des leeren Raumes.

4 Berechnungsmodelle

4.1 Allgemeine Grundlagen

Für die Berechnung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche und der Nachhallzeit in Räumen wird ein diffuses Schallfeld angenommen. Das bedeutet, dass die Abmessungen des Raumes vergleichbar sind und die Absorption über den Raum verteilt ist; die Anwesenheit schallstreuender Objekte entspannt diese Einschränkungen. Berücksichtigung findet der Effekt der Absorption durch Oberflächen, durch Objekte — einschließlich Personen — durch Objektanordnungen und durch Luft.

ANMERKUNG 1 Für andere Umstände, wie unregelmäßige Raumformen und ungleichmäßige Absorptionsverteilung enthält Anhang D eine Anleitung für verbesserte Berechnungsmodelle. In unregelmäßig ausgebildeten Räumen, z. B. Räume mit Maschinen oder Treppenträumen, wird angenommen, dass der Schalldruckpegel und von daher die Absorption die Eigenschaft besser charakterisiert als die Nachhallzeit.

Das Modell kann zur Berechnung der Gebäudeeigenschaften in Frequenzbändern, auf der Grundlage akustischer Angaben für die Bauteile in Frequenzbändern verwendet werden. Die Berechnung erfolgt üblicherweise in Oktavbändern im Frequenzbereich von 125 Hz bis 4 000 Hz.

ANMERKUNG 2 Die Berechnungen können auf höhere oder niedrigere Frequenzen ausgeweitet werden. Jedoch liegen derzeit insbesondere für die niedrigen Frequenzen keine Angaben zur Genauigkeit der Berechnungen für diese erweiterten Frequenzbereiche vor.

4.2 Eingangsdaten

Die äquivalente Absorptionsfläche und die Nachhallzeit können bestimmt werden aus:

- dem Absorptionsgrad der Oberfläche i : $\alpha_{s,i}$;
- der Oberfläche i : S_i ;
- der äquivalenten Absorptionsfläche des Objekts j : $A_{\text{obj},j}$;
- dem Absorptionsgrad der Objektanordnung k : $\alpha_{s,k}$;
- der von der Objektanordnung bedeckten Fläche k : S_k ;
- dem Volumen des leeren Raumes: V ;
- dem Volumen des Objektes j oder der Objektanordnung k : $V_{\text{obj},j}$, $V_{\text{obj},k}$.

Die akustischen Daten zu den betreffenden Materialien, Objekten und Objektanordnungen sollten nach EN ISO 354 vorrangig aus genormten Prüfstandsmessungen entnommen werden. Sie können jedoch auch auf anderem Wege abgeleitet werden, aus theoretischen Berechnungen, empirischen Abschätzungen oder aus Messergebnissen unter Feldbedingungen. Die verwendeten Datenquellen müssen deutlich angegeben werden.

Die Eingangsdaten für Berechnungen in Oktavbändern können als der arithmetische Mittelwert der entsprechenden Terzbandwerte genommen werden.