



Architekturbüro

**Marco
Rannacher**

Werler Straße 61 · 59469 Ense

Tel: 02938 / 557 18 56

info@marco-rannacher.de

www.marco-rannacher.de

Bauplanung ■ Energieberatung ■ Bauphysik

Marco Rannacher

Dipl.-Ing. (FH) Architekt AKNW

Staatl. anerk. Sachverständiger für Schall- u. Wärmeschutz

DENA Energie-Effizienz-Experte

Maurer- und Betonbaumeister

Raumakustik

Hinweise zur FLB

Projekt	Sanierung und Teilneubau Geschwister-Scholl-Realschule
Gebäude	Sanierung/ Teilneubau Albert-Schweitzer-Straße 4 58840 Plettenberg
Auftraggeber	Stadt Plettenberg Grünestraße 12 58840 Plettenberg
Erstellungsdatum	02.09.2026



Inhalt

1.	Normative Grundlagen.....	3
2.	Grundsätze der Raumgruppeneinteilung nach DIN 18041	4
2.1.	Gruppe A – Hörsamkeit über mittlere und größere Entfernungen	4
2.2.	Gruppe B – Hörsamkeit über geringe Entfernungen	4
3.	Zuordnung der Räume des Bauvorhabens.....	4
4.	Anforderungen an die Nachhallzeit – Gruppe A (normativ)	5
5.	Anforderungen an die Schallabsorption – Gruppe B.....	5
6.	Auswahl der Materialien und Bestimmung der Schallabsorption.....	5
7.	Nachweisführung.....	6
7.1.	Rechnerischer Nachweis (Anhang A.2 DIN 18041)	6
7.2.	Messtechnischer Nachweis (Anhang A.3 DIN 18041)	7
8.	Ergänzende Anforderungen an den baulichen Schallschutz	7
9.	Erläuterung: Nutzungsart A3 gegenüber A4 (inklusive Nutzung).....	7



1. Normative Grundlagen

Für die Planung, Ausführung und den Nachweis der Raumakustik sind die nachfolgend genannten Regelwerke in ihrer zum Zeitpunkt der Ausführung jeweils gültigen Fassung zugrunde zu legen:

- **DIN 18041:2016-03**, *Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung* – federführende Norm für Nachhallzeit- und Schallabsorptionsanforderungen; Ersatz für DIN 18041:2004-05
- **DIN 1320:2009-12**, *Akustik – Begriffe* – begriffliche Grundlage der DIN 18041 (u. a. Nachhallzeit, Schallabsorptionsgrad, äquivalente Schallabsorptionsfläche gem. Abschnitt 3 DIN 18041)
- **DIN EN 12354-6:2004-04**, *Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 6: Schallabsorption in Räumen* – Berechnungsmodell für den rechnerischen Nachweis nach Anhang A.2 DIN 18041
- **DIN EN ISO 354:2003-12**, *Akustik – Messung der Schallabsorption in Hallräumen* – Grundlage der Prüfstandsmessungen für die Schallabsorptionsgrade der eingesetzten Materialien und Konstruktionen
- **DIN EN ISO 3382-1**, *Akustik – Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 1: Aufführungsräume* – Messverfahren für den messtechnischen Nachweis nach Anhang A.3 DIN 18041
- **DIN EN ISO 3382-2**, *Akustik – Messung von Parametern der Raumakustik – Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen* – Messverfahren für den messtechnischen Nachweis nach Anhang A.3 DIN 18041 (Regelfall für Klassen- und Gruppenräume)
- **DIN EN ISO 80000-8**, *Größen und Einheiten – Teil 8: Akustik* – Pegelangaben in Dezibel
- **DIN 4109 (in Verbindung mit Anhang B DIN 18041)**, *Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise* – ergänzender baulicher Schallschutz zwischen Räumen und gegen Außenlärm, s. Abschnitt 8
- **DIN 18040-1**, *Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude* – verweist hinsichtlich der akustischen Barrierefreiheit auf DIN 18041; Grundlage der inklusiven Nutzungsarten A3/A4

Hinweis: Sofern mit „DIN 1841“ die Begriffsnorm gemeint war, ist die zutreffende Bezeichnung **DIN 1320** (Akustik – Begriffe); diese wird von DIN 18041 in Abschnitt 2 als normative Verweisung zitiert.



2. Grundsätze der Raumgruppeneinteilung nach DIN 18041

DIN 18041 unterscheidet gemäß Abschnitt 1 zwei grundsätzlich unterschiedliche Anwendungsfälle der Hörsamkeit, die mit unterschiedlichen Mitteln und unterschiedlichem Verbindlichkeitsgrad geregelt werden:

2.1. Gruppe A – Hörsamkeit über mittlere und größere Entfernungen

Räume der Gruppe A (z. B. Unterrichtsräume, Hörsäle, Konferenz- und Versammlungsräume) erreichen die geforderte Hörsamkeit über eine nutzungsangepasste Nachhallzeit sowie eine gezielte Schalllenkung. Die Anforderungen an die Nachhallzeit sind nach Abschnitt 4.2 DIN 18041 normativ und mit dem Nachweisverfahren nach Anhang A (normativ) zu belegen.

2.2. Gruppe B – Hörsamkeit über geringe Entfernungen

Räume der Gruppe B (z. B. Flure, Foyers, Aufenthalts- und Verkehrsflächen, Büros) erreichen die Hörsamkeit über Schallabsorption und Störgeräuschminderung. Die in Abschnitt 4.3 DIN 18041 genannten Werte sind als Empfehlung (informativ) formuliert. Für dieses Bauvorhaben gelten sie gemäß Abschnitt 5 dieser Leistungsbeschreibung als vertraglich vereinbarte, nachweispflichtige Anforderung.

3. Zuordnung der Räume des Bauvorhabens

Der GU ordnet in Abstimmung mit dem GP jeden Raum des Bauvorhabens eigenständig und raumweise einer Nutzungsart gemäß Tabelle 1 (Gruppe A) bzw. Tabelle 2 (Gruppe B) DIN 18041 zu und dokumentiert diese Zuordnung im Rahmen der Ausführungsplanung (Raumbuch). Sofern nicht abweichend mit dem AG festgelegt, gilt folgende Grundzuordnung:

- **Klassen-, Differenzierungs- und Gruppenräume** mit vorrangiger Sprachkommunikation: Gruppe A, Nutzungsart „**A4 – Unterricht/Kommunikation inklusiv**“ nach Tabelle 1 DIN 18041, sofern das Raumvolumen 500 m³ nicht überschreitet (s. Abschnitt 9).
- **Größere Mehrzweck-, Versamlungs- oder Aula-artige Räume** (Raumvolumen > 500 m³): Gruppe A, Nutzungsart „**A3 – Sprache/Vortrag inklusiv bzw. Unterricht/Kommunikation**“ nach Tabelle 1 DIN 18041, da Nutzungsart A4 auf Räume bis 500 m³ begrenzt ist (s. Abschnitt 9).
- **Sporthallenbereiche**, sofern Bestandteil der Baumaßnahme: Gruppe A, Nutzungsart A5 „Sport“ nach Tabelle 1 DIN 18041.
- **Verkehrsflächen, Flure, Foyers, Pausenhallen, Umkleiden, Neben- und Sanitärräume ohne vorrangige Sprachkommunikation**: Gruppe B, Nutzungsarten B1 bis B5 nach Tabelle 2 DIN 18041, nutzungsgerecht durch den GU zuzuordnen.



Bei Räumen mit mehreren Nutzungsarten bzw. Mehrfachnutzung ist gemäß Abschnitt 4.2.3 (Gruppe A) bzw. Abschnitt 4.3.2 (Gruppe B, jeweils höhere Empfehlung) DIN 18041 zu verfahren. Zweifelsfälle sind rechtzeitig vor Ausführung schriftlich mit GP und AG abzustimmen.

4. Anforderungen an die Nachhallzeit – Gruppe A (normativ)

Für alle Räume der Gruppe A ist die Soll-Nachhallzeit T_{Soll} in Abhängigkeit vom Raumvolumen V und der zugeordneten Nutzungsart nach den Gleichungen (1) bis (6) i. V. m. Bild 1 DIN 18041:2016-03 zu ermitteln und durch geeignete raumakustische Maßnahmen einzuhalten. Es gilt insbesondere:

- Die frequenzabhängige Betrachtung der Nachhallzeit in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen 125 Hz bis 4.000 Hz ist zwingend erforderlich; die gemessenen bzw. berechneten Werte müssen innerhalb des Toleranzbereichs nach Bild 2 DIN 18041 (bezogen auf T_{Soll}) liegen.
- Für die Nutzungsart A5 (sofern zutreffend) ist der Sollwert nach Gleichung (5)/(6) zwischen 250 Hz und 2.000 Hz mit einer Genauigkeit von $T_{\text{Soll},A5} \pm 20 \%$ einzuhalten.
- Die Anforderungen beziehen sich auf den besetzten Zustand (Besetzungsgrad 80 % der Regelbesetzung) gemäß Anhang A DIN 18041; die Umrechnung zwischen unbesetztem und besetztem Zustand ist nach Anhang A.3 (Gleichungen A.1/A.2) vorzunehmen.
- Sollwerte sind mathematisch gerundet mit zwei Nachkommastellen anzugeben und nachzuweisen.

5. Anforderungen an die Schallabsorption – Gruppe B

Für alle Räume der Gruppe B ist das Mindestverhältnis von äquivalenter Schallabsorptionsfläche A zum Raumvolumen V (A/V -Verhältnis) nach Tabelle 3 DIN 18041:2016-03 (Gleichungen (7) bis (10)), gestaffelt nach Nutzungsart B1 bis B5 und lichter Raumhöhe h , im Frequenzbereich 250 Hz bis 2.000 Hz einzuhalten. Die Personenabsorption bleibt hierbei unberücksichtigt.

Die in Abschnitt 4.3 DIN 18041 als Empfehlung formulierten A/V -Werte gelten für dieses Bauvorhaben als **vertraglich vereinbarte, nachweispflichtige Anforderung** im Sinne dieser Leistungsbeschreibung. Der Nachweis ist analog Abschnitt 7 dieser Leistungsbeschreibung zu führen.

6. Auswahl der Materialien und Bestimmung der Schallabsorption

Die Auswahl der Materialien, Konstruktionen und deren Flächenanteile zur Erfüllung der Anforderungen nach Abschnitt 4 und 5 obliegt dem GU in Abstimmung mit dem GP. Es gilt:



- Die Schallabsorptionsgrade der eingesetzten Materialien, Konstruktionen und Objekte sind vorrangig durch **genormte Prüfstandsmessungen nach DIN EN ISO 354:2003-12** zu belegen (Prüfzeugnisse der Hersteller).
- Die exemplarischen Absorptionswerte nach Anhang G DIN 18041 (Tabellen G.1 und G.2) dürfen ausschließlich zur Vordimensionierung herangezogen werden; sie ersetzen nicht den Nachweis nach vorstehendem Punkt.
- Bei der Umrechnung auf den besetzten Raumzustand ist die zusätzliche äquivalente Schallabsorptionsfläche der Personen und der Bestuhlung nach Tabelle A.1 DIN 18041 bzw. auf Grundlage projektspezifischer Prüfzeugnisse anzusetzen.
- Konkurrierende Anforderungen aus Klima- und Haustechnikkonzepten (z. B. Betonkernaktivierung, thermisch aktivierte Deckensysteme) sind frühzeitig mit den Fachplanern für Technische Gebäudeausrüstung und Thermische Bauphysik abzustimmen und in der Materialwahl zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 5.4 DIN 18041).

7. Nachweisführung

Die vollständige Nachweisführung obliegt dem GU. Sie umfasst den rechnerischen Nachweis in der Planungsphase sowie – auf Verlangen des AG bzw. bei Zweifeln an der Zielerreichung – den messtechnischen Nachweis nach Fertigstellung.

7.1. Rechnerischer Nachweis (Anhang A.2 DIN 18041)

Der rechnerische Nachweis ist nach dem Berechnungsmodell der DIN EN 12354-6:2004-04 für Räume mit näherungsweise diffusem Schallfeld zu führen (Kriterien: keine Raumdimension größer als das Fünffache jeder anderen Dimension; Verteilung der absorbierenden Flächen auf alle drei Raumdimensionen mit einem Faktor ≤ 3 im mittleren Schallabsorptionsgrad). Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, ist mit erweiterten Rechenmethoden (z. B. Anhang D DIN EN 12354-6:2004-04, numerische Methoden wie Strahlverfolgung) nachzuweisen. Der Nachweis muss mindestens enthalten:

- Angaben zum Raum (Nutzung, Nutzungsart nach Tabelle 1/2, Raumvolumen);
- die zugrunde gelegte Anforderung (T_{Soll} bzw. A/V-Verhältnis) und das Nutzungsszenario einschließlich Besetzungsgrad;
- die Flächengrößen der schallabsorbierenden Oberflächen und Objekte sowie deren Schallabsorptionsgrad/äquivalente Schallabsorptionsfläche je Oktave (125 Hz bis 4.000 Hz für Gruppe A, 250 Hz bis 2.000 Hz für Gruppe B), jeweils für den unbesetzten und besetzten Zustand;
- die Beschreibung der angewandten Rechenmethode;
- Ergebnisse und Bewertung im Abgleich mit den Sollwerten und dem Toleranzbereich nach Bild 2 DIN 18041.



Der rechnerische Nachweis ist raumweise spätestens mit Abschluss der Ausführungsplanung vorzulegen und von GP/AG freizugeben, bevor die betreffenden Gewerke ausgeführt werden.

7.2. Messtechnischer Nachweis (Anhang A.3 DIN 18041)

Der messtechnische Nachweis ist im fertiggestellten und eingerichteten Raum nach DIN EN ISO 3382-1 bzw. DIN EN ISO 3382-2 zu führen. Die Messung kann im unbesetzten oder besetzten Zustand (mind. 80 % der Regelbesetzung) erfolgen; bei Messung im unbesetzten Zustand ist die Umrechnung auf den besetzten Zustand nach Gleichung (A.1)/(A.2) DIN 18041 vorzunehmen. Der Nachweis muss Angaben zum Raum, die zugrunde gelegte Anforderung, das Messverfahren einschließlich Umrechnungsmethode sowie Ergebnisse und Bewertung enthalten.

Werden die Anforderungen nach Abschnitt 4 bzw. 5 im messtechnischen Nachweis nicht erreicht, hat der GU auf eigene Kosten geeignete Nachbesserungsmaßnahmen zu planen, mit GP/AG abzustimmen und auszuführen; der Nachweis ist anschließend erneut zu führen.

8. Ergänzende Anforderungen an den baulichen Schallschutz

Unabhängig von den raumakustischen Anforderungen nach Abschnitt 4 und 5 sind die Hinweise zum baulichen Schallschutz nach Anhang B DIN 18041 in Verbindung mit DIN 4109 zu beachten, insbesondere die Begrenzung des Störschalldruckpegels bauseitiger Geräusche ($L_{NA,Bau}$) auf ≤ 35 dB in Räumen der Nutzungsarten A2, A3 und A4 sowie die einschlägigen Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen benachbarten Unterrichtsräumen und gegenüber Fluren.

9. Erläuterung: Nutzungsart A3 gegenüber A4 (inklusive Nutzung)

Da sämtliche Räume des Bauvorhabens zunächst inklusiv zu planen sind, ist die zutreffende Abgrenzung zwischen den Nutzungsarten A3 „Sprache/Vortrag inklusiv“ bzw. „Unterricht/Kommunikation“ und A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“ von besonderer Bedeutung für die raumweise Zuordnung nach Abschnitt 3:

Kriterium	A3 – „Sprache/Vortrag inklusiv“ / „Unterricht/Kommunikation“	A4 – „Unterricht/Kommunikation inklusiv“
Zielsetzung	Hohe Sprachverständlichkeit einzelner Sprecher bzw. mehrerer, teilweise gleichzeitiger Sprecher, auch für Personen mit	Wie A3, jedoch für Personen, die in besonderer Weise auf gutes Sprachverstehen angewiesen sind – die schärfere der beiden Anforderungen



Kriterium	A3 – „Sprache/Vortrag inklusiv“ / „Unterricht/Kommunikation“	A4 – „Unterricht/Kommunikation inklusiv“
	Höreinschränkungen oder z. B. fremdsprachlicher Nutzung	
Anwendbarer Volumenbereich	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5.000 \text{ m}^3$ (Gleichung 3)	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$ (Gleichung 4) – oberhalb 500 m^3 nicht anwendbar
Soll-Nachhallzeit (Beispiel $V = 200 \text{ m}^3$)	$T_{\text{Soll},A3} \approx 0,57 \text{ s}$	$T_{\text{Soll},A4} \approx 0,46 \text{ s}$ – deutlich kürzere, strengere Nachhallzeit
Musikalische Nutzung	Grundsätzlich möglich	Für musikalische Nutzung nach Tabelle 1 DIN 18041 nicht geeignet
Anwendung im Bauvorhaben	Größere Mehrzweck-, Versammlungs- oder Aula-artige Räume $> 500 \text{ m}^3$	Klassen-, Differenzierungs- und Gruppenräume $\leq 500 \text{ m}^3$ (Regelfall)

In der Praxis bedeutet dies: Für den überwiegenden Teil der Klassen- und Gruppenräume dieses Bauvorhabens (Raumvolumen typischerweise deutlich unter 500 m^3) ist Nutzungsart A4 anzusetzen und damit die schärfere Soll-Nachhallzeit einzuhalten. Nur für größere, mehrzweckartig genutzte Räume oberhalb 500 m^3 – für die A4 gemäß DIN 18041 nicht anwendbar ist – ist auf Nutzungsart A3 zurückzugreifen, wobei auch hier die Anforderungen der „inklusive“ Ausprägung (hohe Sprachverständlichkeit auch für Personen mit Höreinschränkungen) gelten. Die endgültige, raumscharfe Zuordnung erfolgt durch den GU im Rahmen der Ausführungsplanung auf Basis der tatsächlichen Raumvolumina und ist mit dem GP abzustimmen sowie im rechnerischen Nachweis nach Abschnitt 7.1 zu dokumentieren.