

# Leitfaden für die Planung von Landesmusikschulen in Oberösterreich





# Impressum

## **Medieninhaber und Herausgeber:**

Amt der Oö. Landesregierung • Direktion Kultur und Gesellschaft • Abteilung Kultur  
Promenade 37 • 4021 Linz, Tel.: 0732/7720-15480, E-Mail: [k.post@ooe.gv.at](mailto:k.post@ooe.gv.at)

## **in Zusammenarbeit mit:**

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft • Abteilung Umweltschutz und Abteilung Umwelt-, Bau- und Anlagentechnik • Kärntnerstraße 10-12 • 4021 Linz, Tel.: 0732/7720-14501  
E-Mail: [uwd.post@ooe.gv.at](mailto:uwd.post@ooe.gv.at) • [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

## **Redaktion:**

Kurt Leitenmüller • Abteilung Kultur

Ing. Johann Kaltenberger und Ing. Stefan Nopp • Abteilung Umweltschutz

## **Titelseite:**

Fotos: Daniel Hawelka (LMS Buchkirchen) • Walter Ebenhofer (LMS Marchtrenk)

Bild: @Jan - stock.adobe.com

**Foto S. 3:** Reinhard Winkler (Jugendsymphonieorchester)

(weitere Fotos siehe Quellenangabe je Bild)

**Grafik:** Marianne Schöftner • Abteilung Umweltschutz

**Druck:** new Typeshop - Christopher Grabner

**Download:** [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)

• Service • Medienservice • Publikationen

## **Informationen zum Datenschutz finden Sie unter:**

[www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz)

**1. Auflage:** Juli 2021

# Leitfaden für die Planung von Landesmusikschulen in Oberösterreich



**RAUM AUSSTATTUNG  
SCHALLSCHUTZ  
ENERGIEEFFIZIENZ  
BAUÖKOLOGIE**



# Inhalt

EINLEITUNG .....	6
<b>1. PLANUNGSKONZEPT .....</b>	<b>7</b>
<b>2. AUSSTATTUNG DER UNTERRICHTSRÄUME .....</b>	<b>8</b>
RAUMBEDARF UND RAUMGRÖSSEN .....	8
RAUMHÖHE BEI UNTERRICHTSRÄUMEN .....	8
BELEUCHTUNG .....	8
ELEKTROINSTALLATION .....	8
GRUNDAUSSTATTUNG – UNTERRICHTSRÄUME .....	9
GRUNDAUSSTATTUNG – MUSIKTHEORIEZIMMER .....	9
GRUNDAUSSTATTUNG – BALLETTTRAUM (MUSIKALISCH RHYTHMISCHE AUSBILDUNG/ELEMENTARE MUSIKPÄDAGOGIK) .....	10
Der Raum für Elementare Musikpädagogik sollte folgende Kriterien erfüllen:.....	10
Arbeitsmittel .....	10
Instrumenten-Grundausstattung für Elementare Musikpädagogik (12 Kinder) .....	10
GRUNDAUSSTATTUNG – KONFERENZRAUM .....	12
GRUNDAUSSTATTUNG – SCHULLEITUNG.....	12
GRUNDAUSSTATTUNG – SEKRETARIAT (NUR BEI HAUPTANSTALTEN) .....	12
ALLGEMEIN .....	13
<b>3. NACHBARSCHAFTSSCHUTZ .....</b>	<b>14</b>
LÄRMSCHUTZ .....	14
GESTALTUNG VON AUSSENBELEUCHTUNGEN, SCHUTZ VOR LICHT AUS INNENRÄUMEN .....	14
<b>4. BAU- UND RAUMAKUSTIK .....</b>	<b>15</b>
PLANUNG - ÜBERWACHUNG .....	15
RAUMAKUSTIK.....	16
Raumakustik in Unterrichtsräumen.....	16
Raumakustik in Musikprobe- und Vortragsräumen.....	16
Raumakustik in Gängen und Pausenhallen (Foyers) .....	17
LUFTSCHALLSCHUTZ.....	17
Schalldämm-Maß der Außenbauteile .....	17
Luftschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen .....	18

Luftschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen mit Verbindung durch eine Tür .....	18
Luftschalldämmung vom Büro, von der Garderobe, vom Konferenz- raum oder von ähnlichen Nutzungen in den Unterrichtsraum.....	18
Luftschalldämmung vom Gang in den Unterrichtsraum.....	19
<b>TRITTSCHALLSCHUTZ .....</b>	<b>19</b>
Trittschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen.....	19
Trittschalldämmung vom Gang oder von der Stiege in den Unterrichtsraum .....	19
Trittschalldämmung vom Büro, von der Garderobe, vom Konferenzraum oder von ähnlichen Nutzungen in den Unterrichtsraum.....	20
<b>SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN HAUSTECHNISCHE ANLAGEN .....</b>	<b>20</b>
Haustechnische Geräusche in Unterrichtsräumen .....	20
Haustechnische Geräusche in Musikprobe- und Vortragsräumen .....	21
<b>5. ENERGIEEFFIZIENZ, HEIZUNG UND LÜFTUNG .....</b>	<b>22</b>
ERNEUERBARE ENERGIESYSTEME.....	22
WÄRMEBEREITSTELLUNGSSYSTEM .....	22
ENERGIEBUCHHALTUNG.....	22
LÜFTUNG DER RÄUME .....	22
LUFTDICHTHEIT.....	23
<b>6. BAUÖKOLOGIE .....</b>	<b>24</b>
ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE.....	24
RADON.....	24
Planung von Neubauten .....	25
Sanierung.....	25
<b>7. GESETZE, NORMEN UND RICHTLINIEN.....</b>	<b>26</b>
<b>ANHANG A (INFORMATIV) BAU- UND RAUMAKUSTIK .....</b>	<b>27</b>
OPTIMALE NACHHALLZEITEN GEMÄSS ÖNORM B 8115-3.....	28
MOBILE UND VARIABLE ABSORBER.....	29
SPEKTRUM - ANPASSUNGSWERTE .....	30
AUSFÜHRUNGSDetails SCHWIMMENDER FUSSBODENKONSTRUKTIONEN.....	32
AKUSTISCHE TRENNUNG DER ESTRICHKONSTRUKTION IM TÜRSCHWELLENBEREICH .....	33
AUSFÜHRUNG DER ESTRICHTRENNUNG UNTERRICHTSRAUM/ GANG MIT FUSSBODENHEIZUNG .....	35





# Einleitung

Die Vermittlung von musikalischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie eines umfassenden Kunst- und Kulturverständnisses ist zentraler Bildungsauftrag der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur. Kernaufgabe ist die fachliche Ausbildung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen im aktiven Musizieren, die Förderung von besonders Begabten und die Förderung des Gemeinschaftsmusizierens.

**Derzeit werden an 156 Landesmusikschulen rund 37.260 Personen in rund 51.850 Fächern von 1.430 Lehrkräften unterrichtet.**

Partnerschaften stellen ein wichtiges Prinzip im kulturellen Geschehen dar. Wir beziehen daher stets den Auf- und Ausbau sowie die Pflege von Kooperationen in unsere Arbeitsweise ein. Kulturelle Einrichtungen zu vernetzen, ist im selben Ausmaß von Bedeutung, wie Synergien durch Kooperation mit Bildungseinrichtungen, der Wirtschaft, den Medien und anlassbedingten Zielgruppen zu schaffen.

Dieser Leitfaden dient zur Information für Planung, Nutzung und Gebäudeerhaltung. Er gibt einen Überblick zu spezifischen bautechnischen und bauphysikalischen Maßnahmen bei der Planung von Landesmusikschulen.

Wir danken allen, die bei der Erstellung des Leitfadens mitgearbeitet haben.

## 1. PLANUNGSKONZEPT

Vor Ausarbeitung von konkreten Ausführungsvorschlägen muss das Kostendämpfungsverfahren NEU abgeschlossen sein. Konkrete Ausführungsvorschläge sind unter Beachtung nachstehender Anforderungen der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur vorzulegen.

Ergänzend zu den Einreichunterlagen sind notwendig:

1. Energieausweis mit Bauteilbeschreibung der wärmeübertragenden Bauteile und Baukörperdokumentation
2. Beschreibungen und Berechnungen oder Prüfzeugnisse des Schalldämm-Maßes  $R$  der Trennbauteile, Flankenbauteile und Außenbauteile (Wand, Fenster)
3. Raumakustikprojekt für Unterrichtsräume, Musikprobe- und Vortragsräume
4. Im Radongebiet Planungsmaßnahmen zum Schutz vor Strahlenbelastung durch Radon

Die nachfolgend angeführten Vorgaben können vom Auftraggebenden in Absprache mit der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur nach individuellen Gesichtspunkten abgeändert oder ergänzt werden (z.B. denkmalgeschützte Objekte).

Die zuständigen Fachabteilungen des Landes Oberösterreich überprüfen stichprobenartig die Einhaltung der Vorgaben.



## 2. AUSSTATTUNG DER UNTERRICHTSRÄUME

### ■ RAUMBEDARF UND RAUMGRÖSSEN

Das erforderliche Raumprogramm wird von der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur erstellt.

#### Raumbedarf für „Kreatives Musikgestalten“ (nur bei ausgewählten Landesmusikschulstandorten)

Einzelunterricht	25 m <sup>2</sup>
Kleingruppenunterricht	40 m <sup>2</sup>
Großgruppenunterricht	70 m <sup>2</sup>

#### Jeder Raum benötigt:

- barrierefreien Zugang mit rollstuhlgerechtem Garderobenbereich
- rollstuhlgerechte WC-Anlage in unmittelbarer Nähe
- Waschbecken
- Telefon (notwendig für Epileptiker und andere Notsituationen)
- Stauraum für Instrumentarium (entweder in einem angrenzenden Raum oder in entsprechend dimensionierten Kästen im Raum)  
Detailausführung (z.B. Großinstrumente) in Absprache mit dem zuständigen Lehrpersonal. Bei Einbau eines Kastens muss die Nettogrundfläche des Unterrichtsraumes zur Gänze erhalten bleiben (siehe Raumbedarf).

### ■ RAUMHÖHE BEI UNTERRICHTSRÄUMEN

Lichte Raumhöhe mindestens 2,8 m.

### ■ BELEUCHTUNG

Blendfreies Licht mit ausreichender Beleuchtungsstärke (siehe Oö. Schulbau- und Einrichtungsverordnung in der gültigen Fassung). Im Hinblick auf die abgehängten Akustikdecken sollen grundsätzlich Einbauleuchten verwendet werden. Die Beleuchtungskörper müssen **klirrfrei** ausgestattet und montiert sein (Anregung durch Schallwellen). Im Mehrzwecksaal und im Ballettraum (Turnsaal) ist auf eine ballwurfsichere Beleuchtung zu achten.

### ■ ELEKTROINSTALLATION

In den Unterrichtsräumen sollen mindestens drei Doppelsteckdosen möglichst auf drei Wänden verteilt sein. Installationsdurchführungen bei Trennwänden zwischen Unterrichtsräumen sollten vermieden werden. Sind diese nicht zu vermeiden, muss die Installationsdurchführung schalldicht (z.B. Elastik-Kitt) ausgeführt werden. Die Aufnahme- und Videotechnik sowie die Beschallungs- und Beleuchtungstechnik (Bühnentechnik) ist mit der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur projektbezogen abzustimmen. Eine schall- und luftdichte Verrohrung für EDV und interne Telefonverbindungen zwischen Unterrichtsräumen und Verwaltungsräumen ist vorzusehen.

## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – UNTERRICHTSRÄUME

- 1 Schreibtisch (z.B. 140/70/75 cm) mit Rollcontainer
- 1 Stuhl für Lehrpersonal - Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar
- 1 Schrank mit Schiebe- oder Drehtüren und verstellbaren Fachbrettern (160/45/3 OH)
- 1 Schrank mit Schiebe- oder Drehtüren (120/45/2 OH)
- 1 Notentafel (100/100 cm, Stahlemail weiß mit 4 Notensystemen und Filzschreiberbeschriftung)
- 1 Wandspiegel (70/160 cm)
- 3 Stk. höhenverstellbare Notenpulte (Metallrohr mit Holzpultauflage oder Polymer-Kunststoff)
- 3 Stk. sicherheitsgeprüfte Stühle für Lernende - Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar
- Stand- oder Wandgarderobe
- Pinnwand (150/100 cm)
- Beistelltisch (80/80/75 cm)
- Abfallbehälter (mit Trennsystem)
- flexible Akustikelemente (Anzahl und Aufbau laut Angabe der Fachplanung für Akustik)

Vorzugsweise Holzböden in den Unterrichtsräumen, im Schlagwerkraum eventuell Teppich.

### **Hinweis:**

**Notentafel, Wandspiegel, Pinnwand und Akustikelemente müssen auf einer Wandschiene eingehängt werden können (flexibles System).**

## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – MUSIKTHEORIEZIMMER

### **Für Lernende:**

- Zweisitzige Tische mit waagrechter Tischplatte (ev. höhenverstellbar)
- mind. 18 sicherheitsgeprüfte Stühle - Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar
- Medienschränk (fahrbar)
- Notentafel (200/100 cm, Stahlemail weiß mit 4 Systemen und mit Filzschreiberbeschriftung)

### **Für Lehrpersonal:**

- 1 Tisch (z.B. 140/60/75 cm) mit Rollcontainer
- 1 sicherheitsgeprüfter Stuhl - Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar
- Schrank/Schränke mit Schiebe- oder Drehtüren (z.B. 160/45/3 OH)
- Pinnwand (200/100 cm)
- Abfallbehälter (mit Trennsystem)
- Stand- oder Wandgarderobe



## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – BALLETTTRAUM (MUSIKALISCH RHYTHMISCHE AUSBILDUNG/ELEMENTARE MUSIKPÄDAGOGIK)

- flächenelastischer Boden
- Spiegelwand mit Ballettstangen (Doppelballettstange, höhenverstellbar) entweder fix montiert oder mobil
- Vorhang vor Spiegelwand
- Lautsprecherboxen und kleine HIFI-Anlage (CD, MD, Kassettendeck mit Geschwindigkeitsregelung)
- Steppbelag (bei Bedarf)

### □ Der Raum für Elementare Musikpädagogik sollte folgende Kriterien erfüllen:

- Freifläche mindestens 50 m<sup>2</sup>
- möglichst quadratisch
- hell
- akustisch geeignet
- Holz- oder Korkboden
- ein ausrollbarer Teppich
- Garderobe und Toiletten in der Nähe
- mind. 15 sicherheitsgeprüfte Hocker für Lernende, Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar von 37–50 cm mit fester oder beweglicher Sockelplatte

Bei den Einrichtungsgegenständen des Raumes sind mögliche Gefahrenquellen (scharfe Kanten, spitze Ecken, hängende Lampen usw.) zu vermeiden und es sollten keine ungenutzten Gegenstände im Raum stehen. Instrumentarium und andere Materialien müssen in demselben oder angrenzenden Raum gelagert sein.

### □ Arbeitsmittel

- Instrumente aus dem elementaren Instrumentarium und andere Materialien
- Wandtafel (mit und ohne Notenlinien)
- CD-Player mit Temporegler
- Aufnahmegerät mit guter Aufnahme- und Wiedergabeleistung

### □ Instrumenten-Grundausrüstung für Elementare Musikpädagogik (12 Kinder)

- 1 Altglockenspiel diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- 1 Sopran-Metallophon diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- 1 Alt-Metallophon diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- 2 Sopran-Xylophone diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- 3 Alt-Xylophone diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- Bassklangstäbe (C, D, E, F, G, A, H) oder
- 1 Bass-Xylophon diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- 13 Paar Xylophonschlägel
- 1 Kasten Klangbausteine
- 2 Drehpauken 40 und 60 cm Durchmesser (inkl. Schlägel)
- 10 Trommeln (z.B. Rahmentrommeln, Floor-drums; Durchmesser 20/25/30 cm, Naturfell)

- 2 Rahmenschellentrommeln (Naturfell Durchmesser 25 cm)
- 1 Paar Cymbeln 15 cm Durchmesser
- 2 Paar Fingercymbeln
- 1 Becken 30 cm Durchmesser
- 13 Paar Claves 18 cm
- 2 Holzblocktrommeln (inkl. 2 Schlägel)
- 2 Holzröhrentrommeln (inkl. 2 Schlägel)
- 3 Paar Maracas
- 1 Wooden Agogo
- 1 Agogo Bells
- 1 Cabasa
- 2 Triangeln 15 cm
- 1 Triangel 20 cm
- 2 Guiro
- 1 Schellenrassel
- 2 Schellenkränze
- 1 Glockenkranz
- 4-6 Chicken Eggs (Rasseleier)
- 1 Paar Bongos
- 1 Djembe

**Effektinstrumente je 1-mal:**

- Lotosflöte
- Vibraslap (Eselsgebiss)
- Flexaton
- Vibraton
- Rührtrommel
- Frosch
- Spring Drum
- Waldteufel
- Regenstab

**Folgende Materialien nach Angabe der Lehrkraft:**

- Bälle
- Reifen
- Stäbe
- Seile
- Chiffontücher
- Tücher
- Sandsäckchen
- Papier
- Malutensilien
- chinesische Stäbchen

**Zusatzausstattung:**

- Bassklangstäbe (C, D, E, F, G, A, H) oder 1 Bass-Xylophon diatonisch (16 Stäbe + Schlägel)
- verschiedene Schlägel (Plastikkopf, Wollköpfe, ...)
- 1 Satz Boomwhackers mit Oktavkappen
- 1 Satz Granitblocks (Tempelblocksatz, 5 Stück mit Ständer)



- 1 Chimes
- 1 Gong
- 1 Schlitztrommel
- 1 Oceandrum
- Sen Plates
- Calimbas
- 1-2 Congas
- elementare Saiteninstrumente (wie Zupf- und Streichpsalter, Kantile, kleine Harfe)

## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – KONFERENZRAUM

- Hochschrank/-schränke mit verstellbaren Fachbrettern
- Fächer für Postablage
- Ablageschrank mit verstellbaren Fachbrettern und Formulareinsätzen
- Beistelltisch (z.B. für Kopierer in Zweigstellen)
- Sitzgruppe mit ausreichender Bestuhlung (Anzahl der Sitzplätze abhängig von der Schulgröße)
- kleiner Küchenblock (mit Zweiplattenkochfeld, Kühlschrank, Spüle, Geschirrspüler, Mikrowelle)
- 2 Stück Pinnwände (200 x 100 cm)
- Stand- oder Wandgarderobe
- Abfallbehälter (mit Trennsystem)
- Computerarbeitsplatz mit EDV-Anschluss und sicherheitsgeprüfter Stuhl für Lehrpersonal, Sitzhöhe stufenlos höhenverstellbar

## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – SCHULLEITUNG

- 1 Schreibtisch
- 1 Bürodrehstuhl
- 1 Schrank mit Schiebe- oder Drehtüren und verstellbaren Fachbrettern (160/45/3 OH)
- 1 Schrank mit Schiebe- oder Drehtüren (120/45/2 OH)
- 1 Korktafel (z.B. 100 x 72 cm)
- Garderobe
- Abfallbehälter (mit Trennsystem)
- Besprechungsgruppe
- EDV- und Telefonanschluss

## ■ GRUNDAUSSTATTUNG – SEKRETARIAT (NUR BEI HAUPTANSTALTEN)

- 1 Schreibtischkombination mit EDV-Arbeitsbereich
- 1 Bürodrehstuhl
- Schiebetürschrank/-schränke
- Niederschrank/-schränke mit verstellbaren Fachbrettern und Formulareinsätzen
- Wand- oder Standgarderobe
- Pinnwand (mind. 200 x 100 cm)
- Abfallbehälter (mit Trennsystem)
- Besprechungstisch mit mindestens 2 Stühlen
- EDV- und Telefonanschluss

## ■ ALLGEMEIN

Die technische Ausstattung (z.B. PC, Laptop, Kopierer, Fernseher etc.) ist Teil der Grundausstattung einer Landesmusikschule. Bedarfsprüfung und Freigabe erfolgen durch die Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur. Betriebliche Sonderausstattungen (Bühnentechnik: Licht, Ton, Aufnahme, Video etc.) für den Probe- und Vortragssaal, Tanzraum, Theorie etc. werden - in Abstimmung mit der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur - von einem Planungsbüro vorgenommen. Eine Kostenobergrenze für diese Sonderausstattung wird von der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur projektbezogen festgelegt.

Instrumentenkosten (explizit Tasten und Schlagwerkinstrumente) werden im Rahmen der genehmigten Errichtungskosten mitfinanziert, wenn diese vorher von der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur geprüft, genehmigt und im Musterformular „Zusammenstellung der Kosten bei der Durchführung von Hochbauvorhaben von oö. Gemeinden, Gemeindeverbänden und freien Wohlfahrtsträgern“ unter 5. Einrichtung, Besondere Betriebseinrichtungen berücksichtigt sind.

- Darüber hinausgehende Instrumentenwünsche sind weiterhin im Rahmen des „Instrumentzuschusses“ des Oö. Landesmusikschulwerkes abzuwickeln.
- Im Foyer sind eine Sitzgruppe (Lesecke), ein Info-Ständer und ein Wegweiser einzuplanen.
- Bilderschiene für Ausstellungen, Galerien etc.



### 3. NACHBARSCHAFTSSCHUTZ

#### ■ LÄRMSCHUTZ

Bei Schallimmissionen durch Musikinstrumente bzw. Musik im Allgemeinen handelt es sich um informationshaltige Geräusche im Sinne der ÖNORM S 5004. Diese Immissionen können mitunter von der Nachbarschaft, vor allem im unmittelbaren Nahbereich von Landesmusikschulen, als störend empfunden werden.

Daher sind grundsätzlich Fenster mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von mindestens  $R_w = 38$  dB einzubauen ([siehe Kapitel 4, Schalldämm-Maß der Außenbauteile](#)).

Sind bei Landesmusikschulen größere Musikprobe- und Vortragsräume vorgesehen, die auch für Veranstaltungen genutzt werden, so ist auf die Situierung von Parkplätzen und Lieferbereichen im Hinblick auf die Nachbarschaft besonders Rücksicht zu nehmen.

Da Veranstaltungen meist in den Abend- und Nachtstunden stattfinden, können Schallimmissionen durch Parkplatzverkehr und Liefertätigkeiten zu erheblichen Lärmproblemen führen.

#### ■ GESTALTUNG VON AUSSENBELEUCHTUNGEN, SCHUTZ VOR LICHT AUS INNENRÄUMEN

Künstliches Licht im Außenraum nimmt stetig zu und wird zurecht störend wahrgenommen. Negative Folgen für die Gesundheit und Umwelt sind bereits bekannt und Gegenstand zahlreicher aktueller Studien.

Moderne Architektur mit großzügigen Fenster- und Glasflächen begünstigt darüber hinaus Lichtemissionen. Zeitgesteuerte Sonnenschutzsysteme bzw. Rollläden können hier Abhilfe schaffen.

Hinsichtlich der Außenbeleuchtung wird empfohlen – analog zu landeseigenen Gebäuden - entsprechend dem Beschluss in der Landesregierungssitzung vom 21. Jänner 2019 die Empfehlungen des Österreichischen Leitfadens Außenbeleuchtung zu berücksichtigen (Präs-2014-85934/33-RAI). Damit wird den aktuellen Anforderungen an Energieeffizienz, Blendungsfreiheit, Verkehrssicherheit, Gesundheits-, Umwelt- und Tierschutz Rechnung getragen.

**Link zum Österreichischen  
Leitfaden Außenbeleuchtung:**

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/115999.htm>



## 4. BAU- UND RAUMAKUSTIK

### ■ PLANUNG - ÜBERWACHUNG

Die Bemessung und Berechnung des zu erwartenden Luft- und Trittschallschutzes zwischen den Unterrichts-, Musikprobe- und Vortragsräumen und zu schützenden Räumen hat unter Berücksichtigung der Schallnebenwegsübertragungen gemäß ÖNORM B 8115-4 zu erfolgen.

Die raumakustischen Anforderungen werden gemeinsam mit den planenden Firmen unter Bedachtnahme der jeweiligen Nutzung (Schlagzeug, Klavier, Tuba etc.) in Bezug auf die anzustrebenden Nachhallzeiten unter Beachtung der ÖNORM B 8115-3 festgelegt.

Die Ausarbeitung von bau- und raumakustischen Ausführungsvorschlägen ist unter Beachtung folgender Anforderungen vorzunehmen: Wärmedämmung, Vermeidung von Schimmelbildung und Wasserdampfkondensation und insbesondere bei Leichtbauweise die Luft- und Winddichtheit.

Wird ein Gebäude bzw. Gebäudeteil (Raum) für eine Landesmusikschule adaptiert, können von der Fachabteilung des Amtes der Oö. Landesregierung über Auftrag der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur Bestandsmessungen vorgenommen werden. Die Messergebnisse dienen als Planungsgrundlage für die Umbauarbeiten.

Abschließende bau- und raumakustische Überprüfungen werden von der Fachabteilung des Amtes der Oö. Landesregierung durchgeführt und der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur mittels Prüf- oder Inspektionsbericht übermittelt.

**Ein positiver Prüf- oder Inspektionsbericht ist Voraussetzung für die Ausfinanzierung des Bauvorhabens.**

**Folgende Gesetze, ÖNORMEN und technische Regelwerke sind aus akustischer Sicht maßgeblich:**

- Oö. Bautechnikverordnung; OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“
- ÖNORM B 8115-3 „Schallschutz und Raumakustik“
- ÖNORM B 8115-4 „Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen“

## ■ RAUMAKUSTIK

Die vereinbarten raumakustischen Anforderungen sind einzuhalten. Damit diese Anforderungen erreicht werden können, sollte die Grundabsorption an drei Raumbegrenzungsflächen (nicht gegenüberliegend angeordnet) und vorwiegend an der Decke (abgehängte Holz-, Mineral- oder Gipskartonplattendecke mit schallabsorbierender Hohlraumbedämpfung) erfolgen. Die raumakustische Grundausstattung ist in Bezug auf Raumbedämpfung und Anordnung der schallschluckenden und schallreflektierenden Flächen zur Erreichung des gewünschten Klanges im Raum auszuarbeiten. Die Bedämpfung von Gängen und der Pausenhallen (Foyers) ist zu berücksichtigen.

Der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur ist ein Zwischenbericht mit Vorgaben für die Boden-, Wand- und Deckengestaltung sowie Angaben der Materialwahl mit Konstruktionsskizzen und Berechnungen der Nachhallzeiten in den Oktaven 125 Hz (63 Hz) - 4 kHz (8 kHz) vorzulegen.

Die raumakustische Feinabstimmung erfolgt mit der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur auf Basis von Nachhallzeitmessungen.

### □ Raumakustik in Unterrichtsräumen

Die optimale Nachhallzeit in Unterrichtsräumen hängt von dem Instrument ab, das darin unterrichtet wird. Deshalb wird zum Zwecke einer Grundabsorption in diesen Räumen (ausgenommen Schlagwerkraum) die optimale Nachhallzeit gemäß ÖNORM B 8115-3 für die Nutzung „Musikproberäume“ um 25 % angehoben ([siehe Anhang A](#), Kurve „Musikproberäume + 25 %“) und die instrumentenabhängige Feinjustierung der Nachhallzeit (z.B. für Violine oder Gitarre etwas länger, Trompete etwas kürzer) mit mobilen Absorbern vorgenommen (z.B. mit Stoff bespannte und mit Absorptionsmaterial hinterlegte Paneele auf einer Halfenschiene).

#### **Schlagwerkraum**

Bei der raumakustischen Auslegung des Schlagwerkraumes ist die optimale Nachhallzeit gemäß ÖNORM B 8115-3 für die Nutzung „Musikproberäume“ ([siehe Anhang A](#)) einzuhalten. Auf die Bedämpfung der tiefen Frequenzen ist besonders zu achten.

### □ Raumakustik in Musikprobe- und Vortragsräumen

Bei Musikprobe- und Vortragsräumen ist in Landesmusikschulen die Nachhallzeit nach ÖNORM B 8115-3 für die Nutzung „Musikaufführung“ ([siehe Anhang A](#)) einzuhalten (z.B. für ein Volumen von 500 m<sup>3</sup> eine Nachhallzeit von 1,3 s bei 500 Hz). Wird der Musikprobe- und Vortragsraum gemeinsam mit dem Musikverein genutzt, kann die Nachhallzeit in Absprache mit allen Beteiligten kürzer, am besten variabel gestaltet werden (mobile oder variable Absorber, z.B. Vorhänge).

## □ Raumakustik in Gängen und Pausenhallen (Foyers)

Wie in der OIB-Richtlinie 5 gefordert, muss in Gängen, Pausenhallen, Foyers und Stiegenhäusern mindestens folgender mittlerer Schallabsorptionsgrad der Raumbegrenzungsflächen (leerer Raum, Planungswert) in den Oktavbändern von 250 Hz bis 4000 Hz erreicht werden:

$$\text{mittlerer Schallabsorptionsgrad der Raumbegrenzungsflächen} \\ \alpha_{m,B} \geq 0,20$$

Nach Möglichkeit sollte für die Oktavbandmittenfrequenzen von 500 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz ein mittlerer Schallabsorptionsgrad der Raumbegrenzungsflächen von  $\alpha_{m,B} \geq 0,25$  erreicht werden.

## ■ LUFTSCHALLSCHUTZ

Über die Mindestanforderungen der Oö. Bautechnikverordnung bzw. der OIB-Richtlinie 5 hinausgehend werden folgende erhöhte Anforderungen an den Luftschallschutz festgelegt. Bei der Auswahl von Außen- und Trennbau- teilen ist sowohl das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  als auch die Summe aus dem bewerteten Schalldämm-Maß und dem Spektrumanpassungswert  $C_{tr}$  zu beachten ([siehe Anhang A](#)). Da die Größe  $R_w + C_{tr}$  die Differenz der A-bewerteten Schallpegel von Geräuschen mit tieffrequenten Anteilen beschreibt, ist die Bauart mit dem höheren Wert von  $R_w + C_{tr}$  günstiger. Dies trifft sinngemäß auch für die Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  zu. Der in diesem Leitfaden festgelegte Luftschallschutz darf durch den Einbau von haustechnischen Anlagen nicht vermindert werden.

### □ Schalldämm-Maß der Außenbauteile

Bemessung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile unter Berücksichtigung des vorhandenen Außenlärmpegels gemäß Oö. Bautechnikverordnung bzw. OIB-Richtlinie 5 sowie unter Berücksichtigung des Schutzes der Nachbarn vor Lärm aus den Musikprobe- und Vortragsräumen. Unabhängig davon müssen bei Landesmusikschulen die Außenbauteile jedoch **mindestens folgende Schalldämm-Maße** aufweisen:

Resultierendes bewertetes Bauschalldämm-Maß  
der Außenbauteile gesamt

$$R'_{res,w} \geq 43 \text{ dB}$$

Bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile opak  
(ohne Fenster und Türen)

$$R_w \geq 48 \text{ dB}$$

Bewertetes Schalldämm-Maß der Fenster und Außentüren

$$R_w \geq 38 \text{ dB und } R_w + C_{tr} \geq 33 \text{ dB}$$

Bei einem Flächenanteil der Fenster und Außentüren von mehr als 30 % der Fläche des raumbezogenen Außenbauteiles sind die Schalldämm-Maße der Einzelbauteile zur Erfüllung des mindest erforderlichen resultierenden Bauschalldämm-Maßes  $R'_{res,w}$  entsprechend ihrem Flächenanteil zu bemessen.

#### □ Luftschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen

Trennwände und -decken können in Massiv- oder Leichtbauweise mit entsprechender Schalldämmung ausgeführt werden.

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  
ohne Verbindung der Räume durch eine Tür

$$D_{nT,w} \geq 60 \text{ dB}$$

#### □ Luftschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen mit Verbindung durch eine Tür

Unterrichtsräume, die über eine Tür direkt verbunden sind, sollten vermieden werden, da dies erfahrungsgemäß bei gleichzeitiger Nutzung der Räume zu gegenseitigen Lärmstörungen führt und die für den Mindestschallschutz erforderlichen Türkonstruktionen sehr kostenintensiv sind.

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  
mit Verbindung der Räume durch eine Tür

$$D_{nT,w} \geq 50 \text{ dB}$$

Für die Detailausführung ist ein rechnerischer Nachweis zu erbringen.

#### □ Luftschalldämmung vom Büro, von der Garderobe, vom Konferenzraum oder von ähnlichen Nutzungen in den Unterrichtsraum

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  
ohne Verbindung der Räume durch eine Tür

$$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$$

#### ACHTUNG



Wird im Büro, in der Garderobe, im Konferenzraum usw. ein sehr hoher Schallpegel erwartet, so kann eine bewertete Standard-Schallpegeldifferenz von  $D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$  nicht ausreichend sein. In diesen Bereichen sollte zum Unterrichtsraum die gleiche Luftschalldämmung wie zwischen den Unterrichtsräumen gewählt werden.

## □ Luftschalldämmung vom Gang in den Unterrichtsraum

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  
mit Verbindung der Räume durch eine Tür

$$D_{nT,w} \geq 43 \text{ dB}$$

Bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  
ohne Verbindung der Räume durch eine Tür

$$D_{nT,w} \geq 55 \text{ dB}$$

### ACHTUNG



Die Estrichkonstruktion muss zwischen dem Unterrichtsraum und dem Gang akustisch getrennt ausgeführt werden. Dies gilt auch für den Fall einer Fußbodenheizung! Beispiele von Ausführungsdetails: [siehe Anhang A](#).

### ACHTUNG



Sind vor den Unterrichtsräumen hoch frequentierte Gänge oder Aufenthaltsbereiche, wo zwangsläufig ein höherer Schallpegel zu erwarten ist, so kann eine bewertete Standard-Schallpegeldifferenz mit Verbindung der Räume durch eine Tür von  $D_{nT,w} \geq 43 \text{ dB}$  nicht ausreichend sein. In diesen Bereichen sollte zum Unterrichtsraum die gleiche Luftschalldämmung wie zwischen Unterrichtsräumen mit Verbindung durch eine Tür gewählt werden.

## ■ TRITTSCHALLSCHUTZ

Über die Mindestanforderungen der Oö. Bautechnikverordnung bzw. der OIB-Richtlinie 5 hinausgehend werden folgende erhöhte Anforderungen an den Trittschallschutz festgelegt. Bei Holzdecken ist es zweckmäßig, auch den Spektrumanpassungswert  $C_1$  zu beachten.

## □ Trittschalldämmung zwischen Unterrichtsräumen

Bewerteter Standard-Trittschallpegel

$$L'_{nT,w} \leq 43 \text{ dB}$$

## □ Trittschalldämmung vom Gang oder von der Stiege in den Unterrichtsraum

Bewerteter Standard-Trittschallpegel

$$L'_{nT,w} \leq 45 \text{ dB}$$

## ACHTUNG



Die Estrichkonstruktion muss zwischen dem Unterrichtsraum und dem Gang akustisch getrennt ausgeführt werden. Dies gilt auch für den Fall einer Fußbodenheizung! Beispiele von Ausführungsdetails: [siehe Anhang A](#).

- Trittschalldämmung vom Büro, von der Garderobe, vom Konferenzraum oder von ähnlichen Nutzungen in den Unterrichtsraum

Bewerteter Standard-Trittschallpegel

$$L'_{nT,w} \leq 43 \text{ dB}$$

## ■ SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN HAUSTECHNISCHE ANLAGEN

Ergänzend zu den Mindestanforderungen der Oö. Bautechnikverordnung bzw. der OIB-Richtlinie 5 werden folgende Anforderungen an die haustechnischen Anlagen festgelegt. Haustechnische Anlagen sind derart anzuordnen und auszuführen, dass der durch den Betrieb dieser Anlagen aus **derselben Nutzungseinheit** entstehende Geräuschpegel die folgenden angeführten Werte für Unterrichtsräume bzw. Musikprobe- und Vortragsräume nicht überschreitet.

- Haustechnische Geräusche in Unterrichtsräumen

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **gleichbleibenden oder intermittierenden Geräuschen** (z.B. von Heizanlagen, Pumpen) sowie Geräuschen von gleichförmigen Antriebs- und Bewegungsphasen (z.B. von Aufzügen, Garagentoren)

$$L_{Aeq,nT} \leq 25 \text{ dB}$$

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **Lüftungs- und Klimaanlage**n, bezogen auf die lufthygienisch mindesterforderliche Betriebsart

$$L_{Aeq,nT} \leq 25 \text{ dB}$$

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **kurzzeitigen, schwankenden Geräuschen** (z.B. WC-Spülung) sowie An- und Abfahrtsgeräuschen (z.B. von Aufzügen, Garagentoren)

$$L_{AFmax,nT} \leq 30 \text{ dB}$$

## □ Haustechnische Geräusche in Musikprobe- und Vortragsräumen

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **gleichbleibenden oder intermittierenden Geräuschen** (z.B. von Heizanlagen, Pumpen) sowie Geräuschen von gleichförmigen Antriebs- und Bewegungsphasen (z.B. von Aufzügen, Garagentoren)

$$L_{Aeq,nT} \leq 30 \text{ dB}$$

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **Lüftungs- und Klimaanlage**, bezogen auf die lufthygienisch mindesterforderliche Betriebsart

$$L_{Aeq,nT} \leq 30 \text{ dB}$$

Höchstzulässiger Anlagengeräuschpegel von **kurzzeitigen, schwankenden Geräuschen** (z.B. WC-Spülung) sowie An- und Abfahrtsgeräuschen (z.B. von Aufzügen, Garagentoren)

$$L_{AFmax,nT} \leq 35 \text{ dB}$$



## 5. ENERGIEEFFIZIENZ, HEIZUNG UND LÜFTUNG

Es sind die Anforderungen der Oö. Bautechnikverordnung bzw. der OIB-Richtlinie 6 und des Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetzes einzuhalten. Dabei ist zu beachten, dass Landesmusikschulen öffentliche Gebäude sind.

Darüber hinausgehende Regelungen werden in der Folge angeführt:

### ■ ERNEUERBARE ENERGIESYSTEME

Es kommt der § 11 des Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetzes zur Anwendung:

„Bei Neu-, Zu-, oder Umbau von öffentlichen Gebäuden ist die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser vorrangig durch Solaranlagen und andere Anlagen mit erneuerbarer Energie vorzusehen, sofern dies technisch möglich, wirtschaftlich sinnvoll und mit dem Schutz des Orts- und Landschaftsbildes vereinbar ist.“

Wegen des geringen Warmwasserbedarfes in Landesmusikschulen sind thermische Solaranlagen in der Regel nicht zweckmäßig.

### ■ WÄRMEBEREITSTELLUNGSSYSTEM

Die Heizungsauslegung ist generell als Niedertemperaturverteilsystem (Vorlauf-/Rücklauf temperatur max. 60 °C/35 °C) auszulegen (Fernwärme ausgenommen). Zur Raumheizung ist ein wassergetragenes Wärmeverteilungssystem (empfohlen werden wegen der schnelleren Regelbarkeit Radiatoren) vorzusehen.

Auf das Verbot von elektrischen Direktwiderstandsheizungen (§ 10) und von flüssigen fossilen und festen fossilen Brennstoffen (§ 18 Abs. 2a) gemäß Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz im Neubau weisen wir hin.

### ■ ENERGIEBUCHHALTUNG

Entsprechend der Bestimmung des § 11 des Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetzes ist eine Energiebuchhaltung zu führen. Diese Verpflichtung gilt für die schulerhaltende Einrichtung.

### ■ LÜFTUNG DER RÄUME

#### **Unterrichtsräume**

Grundsätzlich ist der hygienisch erforderliche Luftwechsel durch Fensterlüftung sicherzustellen.

#### **Musikprobe- und Vortragsräume**

Grundsätzlich ist anzustreben, dass auch bei Musikprobe- und Vortragsräumen mit einer Fensterlüftung das Auslangen gefunden werden kann.

Für den Fall, dass die Gemeinde um Erteilung der Veranstaltungsstättenbewilligung gemäß §§ 9 und 10 Oö. Veranstaltungssicherheitsgesetz ansucht und der Einbau einer Lüftungs- oder Klimaanlage notwendig wird, ist die Planung und Errichtung gemäß der ÖNORM EN 16798-3 durchzuführen.

Die Auslegung der Lüftungsanlage erfolgt nach dem hygienisch erforderlichen Außenluftvolumenstrom je Person, bei Klimaanlage zusätzlich nach der erforderlichen Kühlleistung und der Raumluftfeuchte. Vor der Errichtung einer Klimaanlage mit mechanischer Kälteerzeugung sind jedenfalls die baulichen Vorkehrungen zur Optimierung des sommerlichen Wärmeschutzes und die Möglichkeit einer Kühlung mit Passivsystemen durch natürliche Kältequellen (z.B. kühle Nachtluft, Erdreich, Grundwasser in Verbindung mit Speichermedien, wie Betondecken etc.) zu prüfen.

## ■ LUFTDICHTHEIT

Eine luft- und winddichte Gebäudehülle ist nicht nur in Hinblick auf niedrige Energiekosten (unkontrollierte Energieverluste) von Bedeutung. Neben den Bereichen Brandschutz und Feuchteschutz (Diffusion und Konvektion) kommt in Landesmusikschulen auch dem Schallschutz eine große Bedeutung zu. Fugenundichtheiten in der Gebäudehülle, aber auch zwischen einzelnen Unterrichtsräumen verursachen einen deutlich schlechteren Luftschallschutz und führen so zu Beeinträchtigungen und Beschwerden.

Sowohl bei Gebäuden bzw. Gebäudeteilen, die in Leichtbauweise ausgeführt werden (z.B. Dachgeschoßausbauten), als auch bei Massivbauten ist daher ein besonderes Augenmerk auf die Ausführung der raumumschließenden luft- und winddichten Ebenen zu legen. Sämtliche Durchdringungen der Außenbauteile sind dauerhaft luft- und winddicht auszuführen und im Detail von den planenden Firmen konstruktiv durchzubilden. Genauso sind Durchdringungen (z.B. Elektroinstallation) zwischen Unterrichtsräumen in Hinblick auf einen guten Schallschutz luftdicht auszuführen. Luftdichte Bauausführungen sind in der einschlägigen Fachliteratur sowie in diversen Normen beschrieben und gelten als Stand der Technik.

Die Anforderungen an die Luftdichtheit sind in der Oö. Bautechnikverordnung bzw. in der OIB-Richtlinie 6 festgelegt. Im Sinne einer Qualitätskontrolle während der Bauphase hat eine Messung nach Fertigstellung der luftdichten Ebene und Montage von hülldurchdringenden und berührenden Installationen (Elektrik, Installation, Lüftungstechnik, ...) spätestens zu einem Zeitpunkt zu erfolgen, an dem noch Verbesserungsmaßnahmen möglich sind.

Die Luftdichtheitsmessungen werden von der Fachabteilung des Amtes der Oö. Landesregierung durchgeführt. Die Messung ist für die gesamte Landesmusikschule durchzuführen. Bei einem sehr großen Innenvolumen ist die Messung stichprobenartig für einzelne Brandabschnitte vorzunehmen. Im Bedarfsfall ist der Messumfang mit der Direktion Kultur und Gesellschaft/Abteilung Kultur abzustimmen und das Messergebnis vorzulegen.





In Oberösterreich muss mit erhöhten Radonkonzentrationen in der Raumluft von Gebäuden gerechnet werden. Radonvorsorgemaßnahmen sind in der ÖNORM S 5280-2 beschrieben und bei Neubauten und General-sanierungen einzuhalten.

**Links zu näheren Informationen  
bezüglich Radon:**

[www.radon.gv.at](http://www.radon.gv.at)



<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/radon.htm>



**□ Planung von Neubauten**

Die bautechnischen Radonvorsorgemaßnahmen bei Neubauten sollen einerseits das Eindringen des Radons aus dem umgebenden Erdreich in das Gebäude über erdberührte Bauteile verhindern und andererseits den Druckgradienten innerhalb des Gebäudes reduzieren. Dadurch soll erreicht werden, dass ein durchschnittlicher Radon-222-Jahresmittelwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> unterschritten wird.

**□ Sanierung**

Es soll bei einer Sanierung des Gebäudes erreicht werden, dass ein durchschnittlicher Radon-222-Jahresmittelwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> unterschritten wird. Das Land Oberösterreich bietet dazu kostenlos Unterstützung und Beratung an.



## 7. GESETZE, NORMEN UND RICHTLINIEN

Die zitierten Gesetze, Normen und Richtlinien gelten jeweils in der gültigen Fassung zum Zeitpunkt der Förderungszusage des Landes Oberösterreich.

- Oö. Bautechnikgesetz
- Oö. Bautechnikverordnung, OIB-Richtlinie 5 „Schallschutz“
- Oö. Bautechnikverordnung, OIB-Richtlinie 6 „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“
- Oö. Heizungsanlagen- und Brennstoffverordnung
- Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz
- Oö. Schulbau- und Einrichtungsverordnung
- Oö. Arbeitsstättenverordnung
- Oö. Bediensteten-Schutzgesetz 2017
- Österreichischer Leitfaden Außenbeleuchtung
- ÖNORM B 8110-3 Wärmeschutz im Hochbau - Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse
- ÖNORM B 8110-6 Wärmeschutz im Hochbau - Grundlagen und Nachweisverfahren - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- ÖNORM B 8115-1 Schallschutz und Raumakustik im Hochbau Begriffe und Einheiten
- ÖNORM B 8115-3 Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Raumakustik
- ÖNORM B 8115-4 Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen
- ÖNORM EN 12354-6 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 6: Schallabsorption in Räumen
- ÖNORM EN 16798-3 Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4)
- ÖNORM H 6045 Lüftungstechnische Anlagen - Akustische Grundlagen
- ÖNORM S 5004 Messung von Schallimmissionen
- ÖNORM S 5280-2 Radon - Technische Vorsorgemaßnahmen bei Gebäuden
- ÖNORM S 5280-3 Radon - Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden
- OVE-Richtlinie R 7 „Luftdichte Gebäudehülle – Richtlinie für die Elektroinstallation“

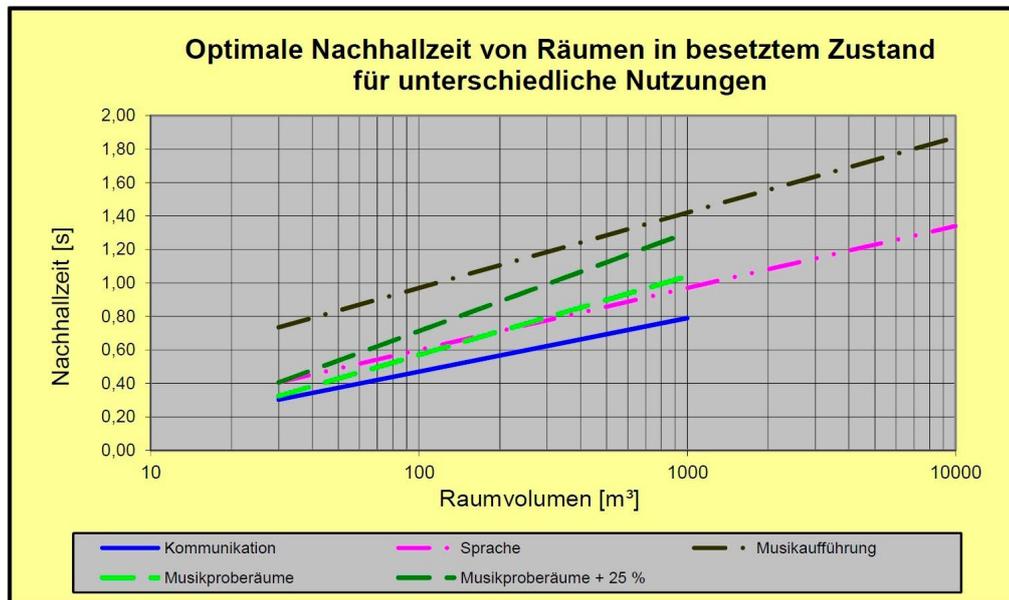
# Anhang A (informativ)

## BAU- UND RAUMAKUSTIK



## ■ OPTIMALE NACHHALLZEITEN GEMÄSS ÖNORM B 8115-3

Die optimalen Nachhallzeiten von Räumen in besetztem Zustand für die Nutzungen: Kommunikation, Sprache, Musikaufführung und Musikproberäume je nach Raumvolumen gemäß ÖNORM B 8115-3



Raumvolumen [m³]	Nachhallzeit [s]				
	Musikaufführung	Sprache	Kommunikation	Musikproberäume	Musikproberäume + 25 %
30	0,73	0,41	0,30	0,32	0,41
50	0,83	0,49	0,37	0,43	0,54
75	0,91	0,55	0,43	0,51	0,64
100	0,97	0,60	0,47	0,57	0,71
125	1,01	0,64	0,50	0,62	0,77
150	1,05	0,67	0,53	0,65	0,82
175	1,08	0,69	0,55	0,68	0,86
200	1,11	0,71	0,57	0,71	0,89
225	1,13	0,73	0,58	0,74	0,92
250	1,15	0,75	0,60	0,76	0,95
275	1,17	0,76	0,61	0,78	0,97
300	1,18	0,78	0,62	0,79	0,99
325	1,20	0,79	0,63	0,81	1,01
350	1,21	0,80	0,64	0,83	1,03
375	1,23	0,81	0,65	0,84	1,05
400	1,24	0,82	0,66	0,85	1,07
425	1,25	0,83	0,67	0,87	1,08
450	1,26	0,84	0,68	0,88	1,10
475	1,27	0,85	0,69	0,89	1,11
500	1,28	0,86	0,69	0,90	1,12
625	1,33	0,89	0,72	0,94	1,18
750	1,36	0,92	0,75	0,98	1,23
875	1,39	0,95	0,77	1,01	1,27
1000	1,42	0,97	0,79	1,04	1,30
2000	1,56	1,08			
4000	1,69	1,19			
7500	1,81	1,29			
10000	1,87	1,34			

## ■ MOBILE UND VARIABLE ABSORBER

### □ mobile Absorber auf Halfenschiene



Foto: Walter Ebenhofer (Unterrichtsraum in der LMS Marchtrenk)

### □ mobile Absorber auf Halfenschiene – künstlerisch gestaltet



Foto: Kurt Leitenmüller (Kunst am Bau - Mag.<sup>a</sup> Andrea Hinterberger)

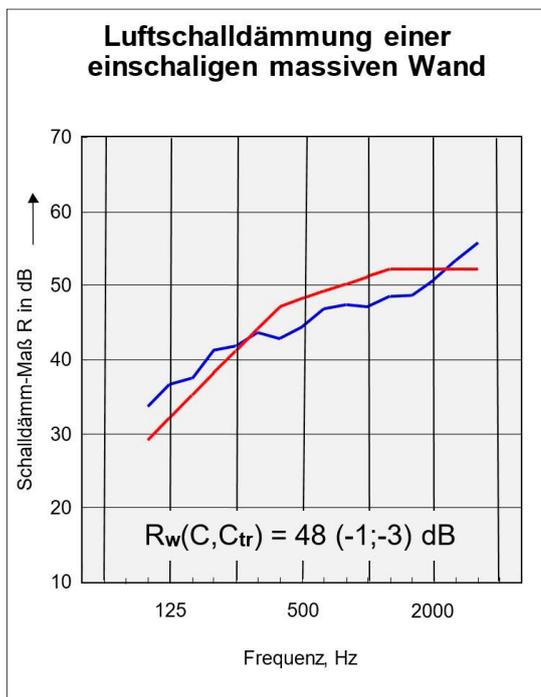




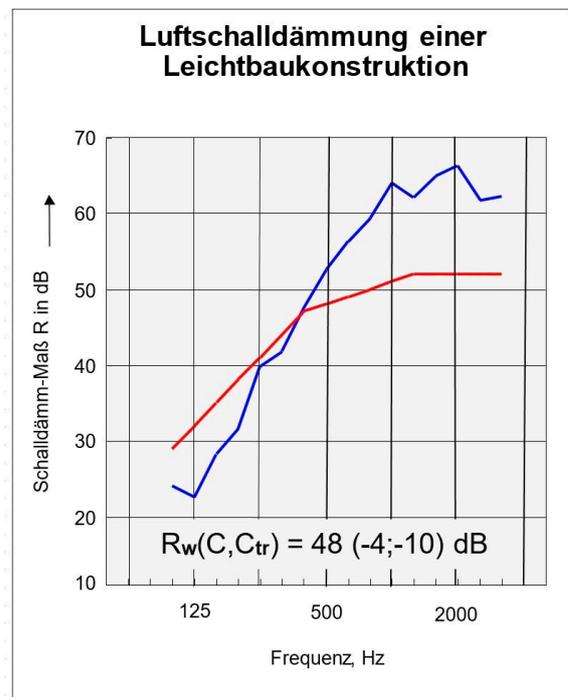
## □ Beispiel Spektrum – Anpassungswert, Vergleich Massivbau/Leichtbau

Betrachtet man die Messergebnisse unter Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswertes  $C_{tr}$ , so ergibt sich bei der einschaligen massiven Wand für die maßgebliche subjektive Schalldämmung  $R_w + C_{tr}$  ein Wert von 45 dB, für die Leichtbaukonstruktion ein Wert von 38 dB.

Bei Musikinstrumenten mit ausgeprägten tieffrequenten Schall-Anteilen (wie z.B. Schlagwerk, Tuba usw.) empfindet man die Schalldämmung bei der massiven Wand subjektiv besser, da weniger tieffrequente Schall-Anteile durch das Mauerwerk dringen, obwohl bei beiden Konstruktionen das Schalldämm-Maß  $R_w = 48$  dB beträgt.

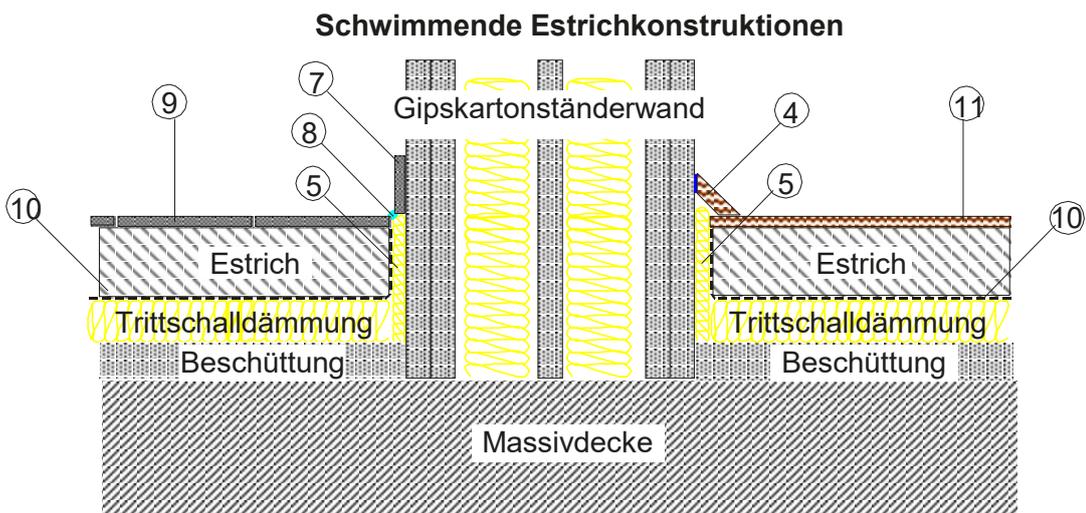
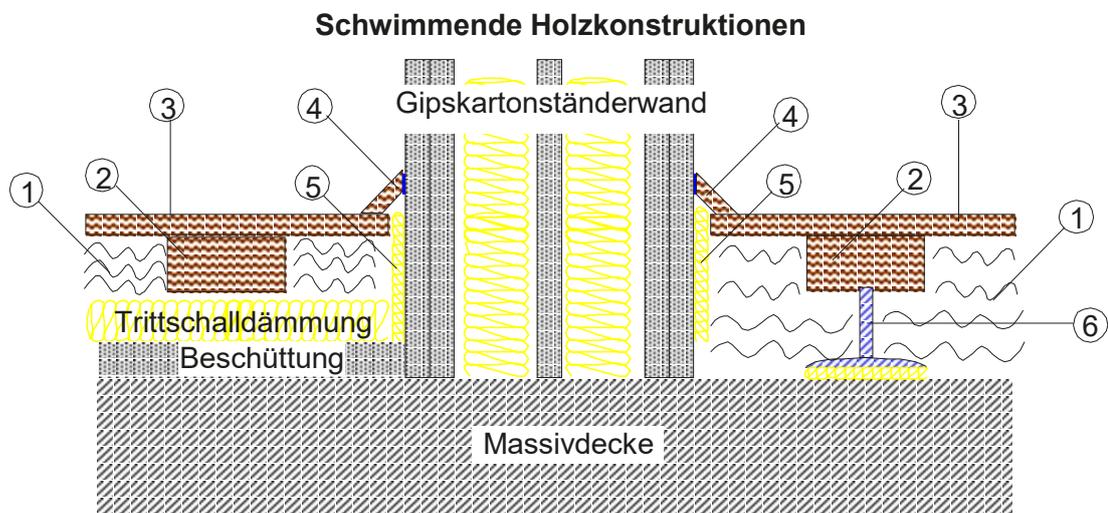


$$R_w + C_{tr} = 48 \text{ dB} - 3 \text{ dB} = 45 \text{ dB}$$



$$R_w + C_{tr} = 48 \text{ dB} - 10 \text{ dB} = 38 \text{ dB}$$

## ■ AUSFÜHRUNGSDETAILS SCHWIMMENDER FUSSBODENKONSTRUKTIONEN



### Legende:

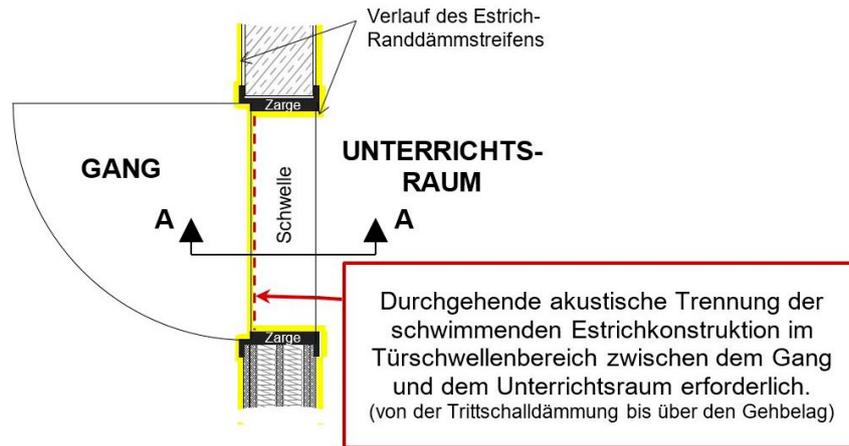
- |                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| ① Hohlraumdämpfung                   | ⑦ Sockelleiste         |
| ② Polsterholz                        | ⑧ dauerelastische Fuge |
| ③ Schiffboden                        | ⑨ Fliesen              |
| ④ Sockelleiste mit Schaumstoffrücken | ⑩ PE-Folie             |
| ⑤ Randstreifen                       | ⑪ Klebeparkett         |
| ⑥ Distanzfuß mit Sylomerschaumstoff  |                        |

## ■ AKUSTISCHE TRENNUNG DER ESTRICHKONSTRUKTION IM TÜRSCHWELLENBEREICH

Um die Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz zu erreichen, ist eine entsprechende akustische Trennung des Estrichs und des Gehbelages unbedingt erforderlich.

### GRUNDRISS – Detail Tür in den Unterrichtsraum

Ausführung Türanschlag –  
Öffnung Tür Richtung Gang

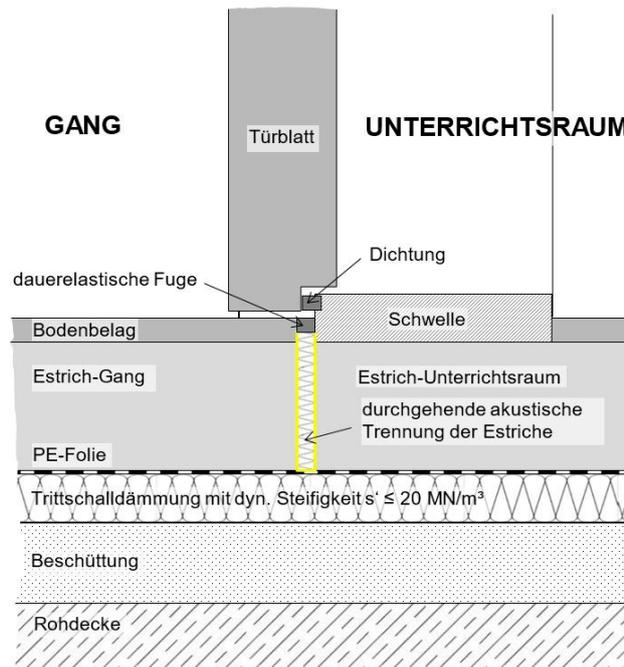


#### Achtung:

Auch die Türzargen dürfen keine starren Verbindungen mit der schwimmenden Estrichkonstruktion des Gangs oder des Unterrichtsraumes haben. Eine entsprechende akustische Trennung ist erforderlich! Detailplanung speziell bei Holztürzargen erforderlich.

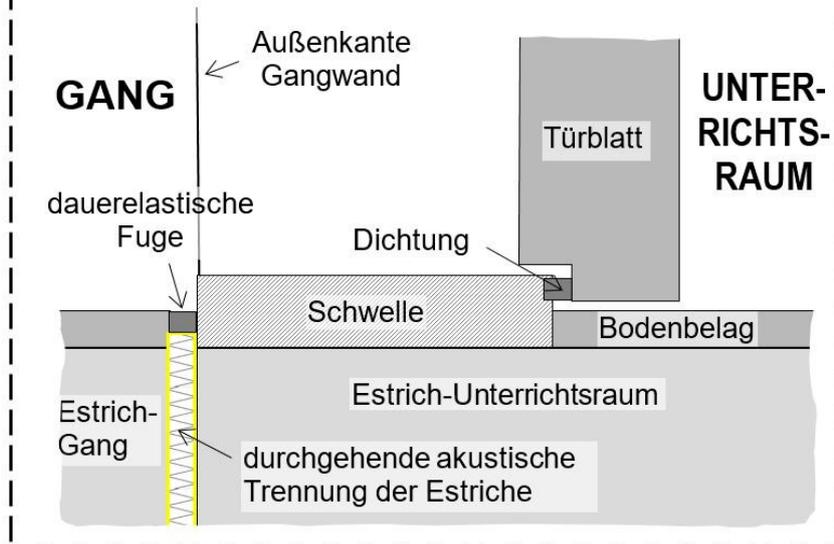
### SCHNITT A-A

Ausführung Türanschlag –  
Öffnung Tür Richtung Gang



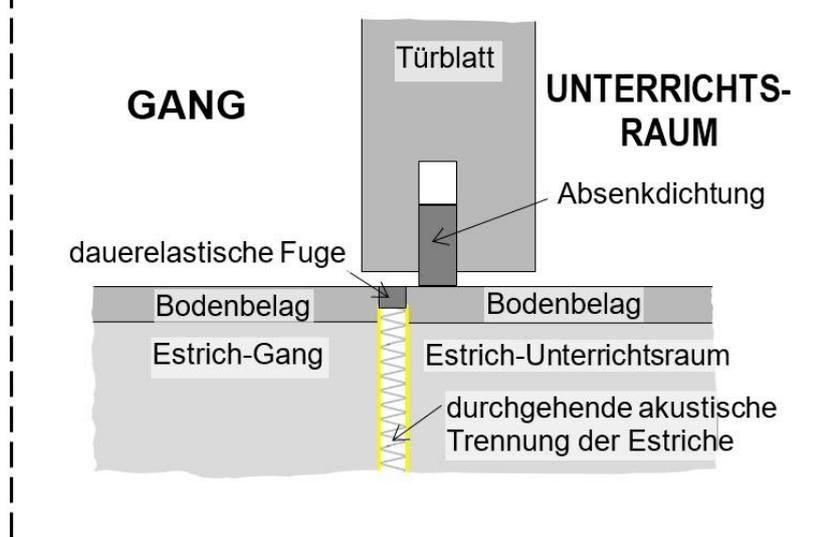
## VARIANTE

Ausführung Türanschlag mit Schwelle –  
Öffnung Tür Richtung Unterrichtsraum



## VARIANTE

Bodenbelag mit gleichem Niveau  
Ausführung Türblatt mit Absenkdichtung



## ■ AUSFÜHRUNG DER ESTRICHTRENNUNG UNTERRICHTSRAUM/ GANG MIT FUSSBODENHEIZUNG

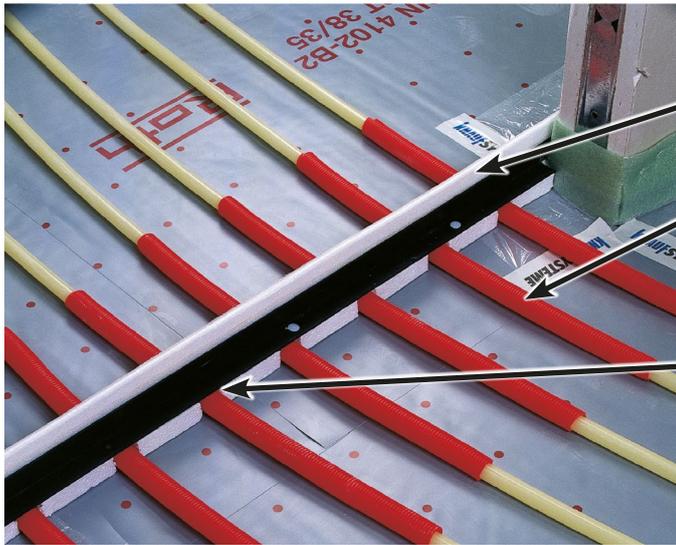


Foto: Knauf Gips KG

- Dämmstreifen in der Estrichtrennfuge
- weicher Dämmschlauch um das Heizungsrohr mit ca. 1 m Länge
- dichter Anschluss zwischen Dämmschlauch und Dämmstreifen, um Einlaufen des Estrichs zu verhindern

Den Einfluss der Ausbildung der Estrichtrennung im Türschwellenbereich zeigt folgendes Messergebnis:

