

Lernen ohne Lärm



Dr. Bernhard Weiss-Bouslama
ÖAL 276. Plenarsitzung, 23. Okt. 2019
www.lernenohnelaerm.at

LOL - das Warum



**Lernen ohne
Lärm**

- **Hohe Lärmbelastung von Lehrern und Schülern**
- **Probleme mit schlechter Akustik**
- **Konfliktpotential: offene Lernformen in traditionell gestalteten Gebäuden**

Projekt-Team

Dr.ⁱⁿ Anna Streissler Projektleitung, Sozialwissenschaftlerin,
Spezialistin für forschendes Lernen im Umweltdachverband,

Mag.^a Edith Svec-Brandl
AUVA , Spezialistin für Lärmprävention in Bildungseinrichtungen

Mag.^a Denise Sprung
Umweltsystemwissenschaftlerin, Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark

DI Mag. Dr. Bernhard Weiss-Bousslama
Raum- und Bauakustiker, „Wohlklang Akustik & Beschallung“

Prof. Mag.^a Dr.ⁱⁿ Ilse Bartosch,
Expertin für Fachdidaktik der Naturwissenschaften



Lernen ohne
Lärm



Gefördert aus den Mitteln
**GEMEINSAME
GESUNDHEITSZIELE**
aus dem Rahmen-Pharmavertrag
eine Kooperation von österreichischer
Pharmawirtschaft und Sozialversicherung

LOL die Mission



Ein Schlüssel zur Lärmreduktion in
österreichischen Bildungseinrichtungen

- **Kinder und Jugendliche forschen selbst** und entwickeln Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung
- Entwicklung von **didaktischen Materialien** (Lärmkoffer), **Weiterbildungen, Verbreitung von Inhalten und Methoden**
- **Netzwerk** zu Lärmprävention in österreichischen Bildungseinrichtungen

LOL in Zahlen

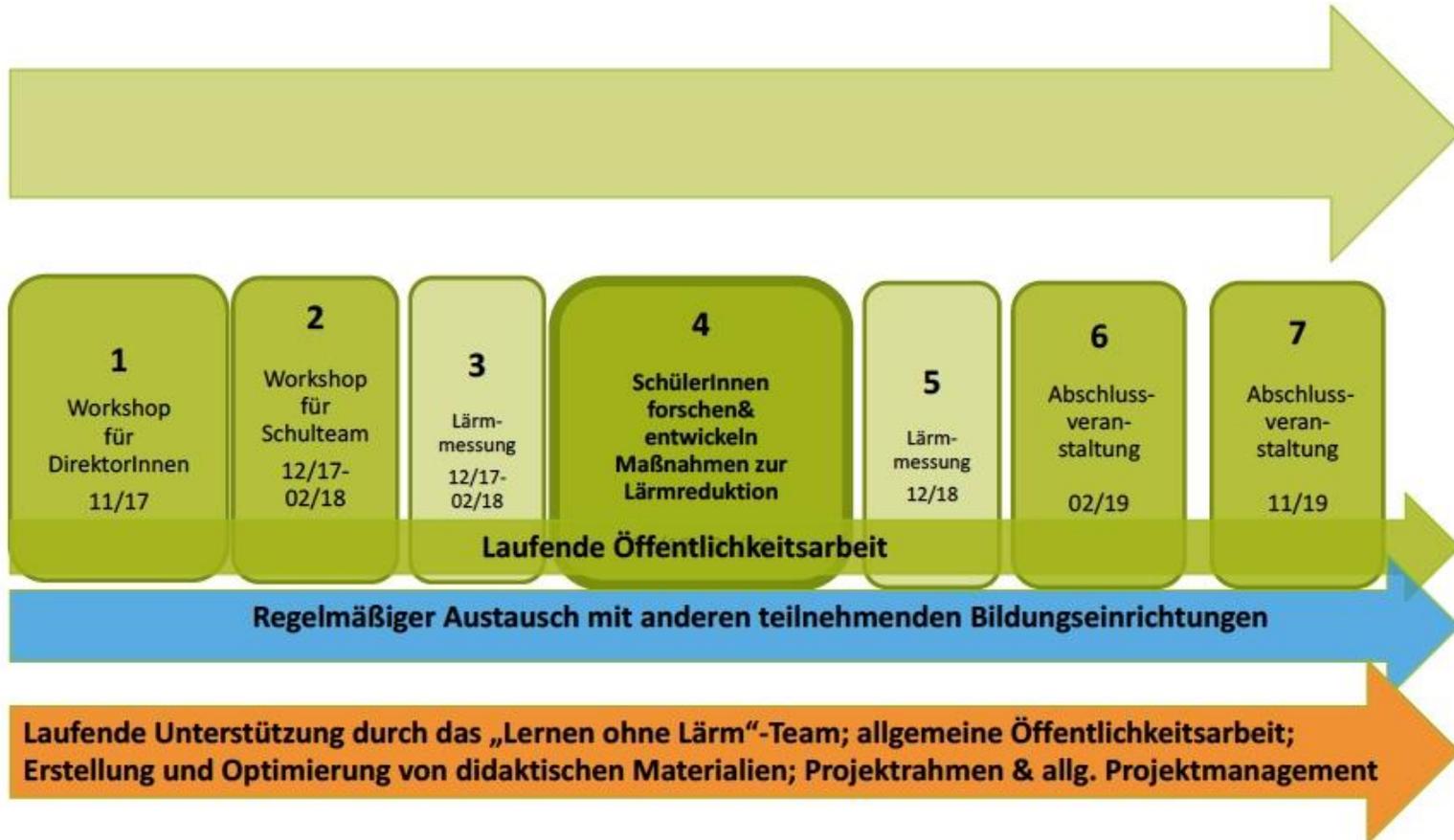


**Lernen ohne
Lärm**

**Ein Schlüssel zur Lärmreduktion in
österreichischen Bildungseinrichtungen**

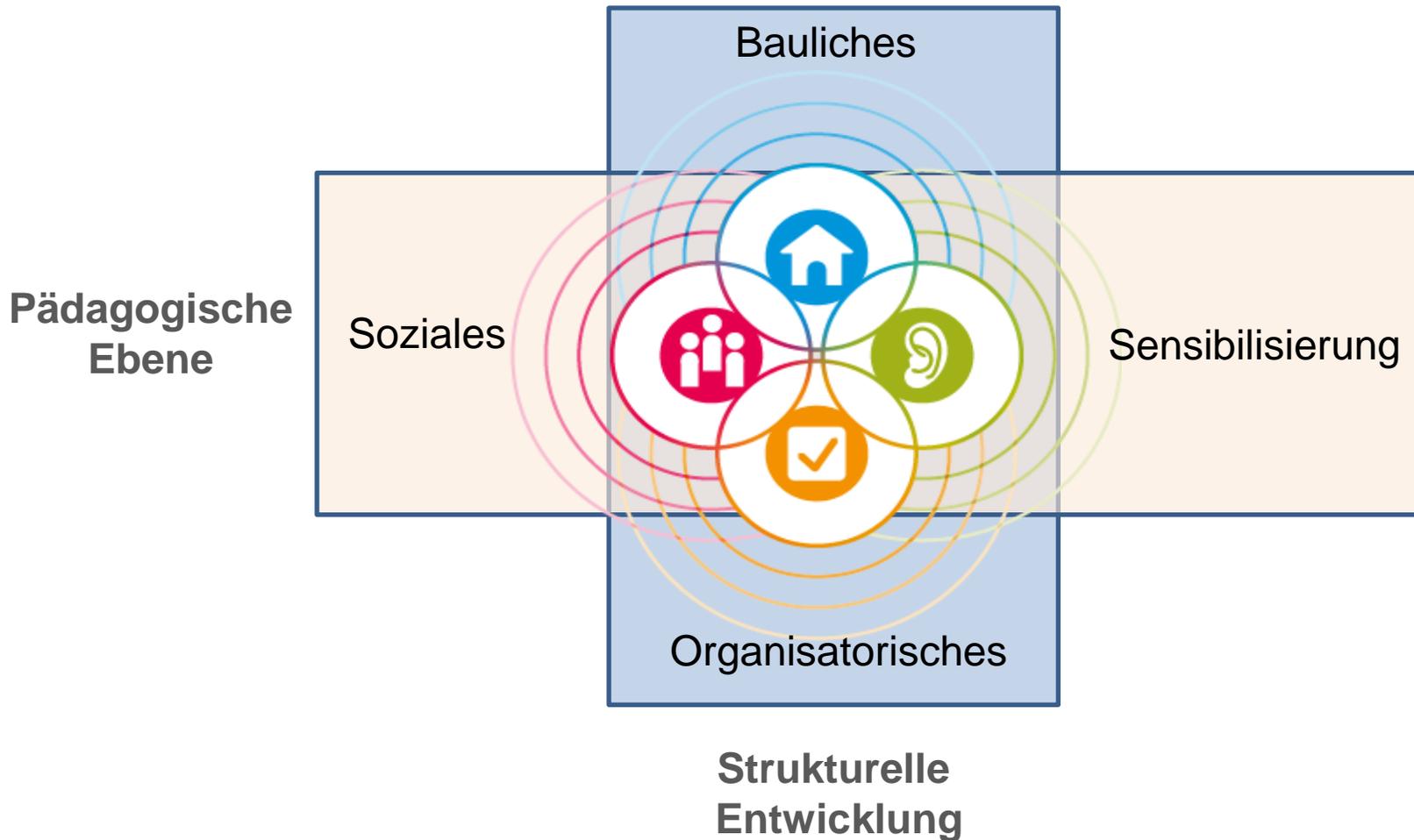
- Laufzeit: **3 Jahre**
- Kernteam aus **5 Einrichtungen**
- **2 Pilotphasen**
- **16 teilnehmende Einrichtungen**
 - 4 Kindergarten
 - 4 VS
 - 4 NMS
 - 1 AHS OS+US
 - 3 Sek II

Pilotphase I im Überblick (idealer Ablauf)



Pilotphase II von 12/18 bis 11/19

Die 4 Teilaspekte von LÖL



Was macht LOL

- Begleitung der Schulen bei der Integration des Themas in das Gesamtsystem Schule
 - Unterricht / Pädagogik
 - Organisation
 - Infrastruktur
- Fachliche Beratung beim Lösen konkreter Problemstellungen in den Themenbereichen
 - Lärmbelastung und
 - Themen Raum- und Bauakustik
- Schulung des Lehrpersonals
- Erstellen von Impulsvideos
- Entwicklung Lärmsensibilisierungskoffer
- Entwicklung von Impulsen zur forschendem Lernen
- Konferenz am 21. November 2019 (Präsentation der Ergebnisse, Projektarbeiten, Schulungsmaterial etc., Vernetzung der Projektpartner und professioneller Anbieter von Akustikprodukten)



Sensibilisierung (Wissensebene)

- Was ist Lärm, was ist Schall?
- Das Wunder Ohr – Funktionsweise Hörvorgang
- Lärm als gesundheitliches Problem (intraaurale und extraaurale Folgen)
- Lärm als volkswirtschaftliches Problem auf europäischer Ebene.
- Lärm als Umweltproblem (Auswirkung auf Tiere).
- Einfluss der Raumakustik auf Stimme, Konzentration und Spracherwerb.
- Die Erfahrung von Stille und von Lärm.
- Dezibelskala – was ist wie laut?
-



Sensibilisierung (Erfahrungsebene)

- Schrei-Test und Stilleminute.
- Gegenüberstellung von leisen und lauten Geräuschen. (das Schließen einer Tür)

....

- Handy Apps zur Quantifizierung.
- Wie kann man sich schützen.
- Wahrnehmung von Geräuschen, (Geräuschprotokoll bei Spaziergang).



Organisatorische Aspekte

- Tagesablauf überdenken (klassenübergreifend): Essenszeiten, Abholzeiten, Pausen, Klassenbewegungen
- Pausenglocke reduzieren od. abschaffen
- Ruhezeiten für Schüler und Lehrerinnen
- Lärmsparvertrag
- Handymanagement: spezielle Handyzonen, Handygaragen, ...
- Stoßlüften
- Nonverbales Klassenzimmermanagement: Fragezeit mit Namenskluppen, die auf foliertes Fragezeichen gesteckt werden
- Stillesymbol und/oder räumlicher Stilleanker, Einführung einer Stilleminute



Soziale Aspekte

- Sprechgegenstand
- jede/r soll sich gesehen und gehört fühlen (z.B. Klassenrat)
- **Klassenregeln und Vereinbarungskultur**, z.B. Kommunikationsregeln, die eingeübt werden (z.B. argumentieren statt brüllen); Ruhebedürfnis anderer respektieren
- Lehrpersonen sind **Vorbilder!** (selbst ruhig werden! Handyfasten für alle)
- **Stilleübungen** wie Körperreise; Geräusche hören; auf der Linie (Kreppband) gehen lassen; Gegenstände in einem Stoffsack tasten lassen; gemeinsam singen oder klatschen, dann leiser, dann ruhig werden; Stille Post; Pantomime; Pulsmessung, dann 30 Sekunden Ruhe; Hand auf Kopf/hinter Kopf verschränken-> Ruhe; Ordnen ohne Sprechen (z.B. Augenfarbe)
- Das Nutzen von Konflikten als Möglichkeit zur Veränderung: Streitschlichter, Schülermediation.



Bau- und Raumakustik

- **Schulung**
 - Was ist Bauakustik, was ist Raumakustik
 - Wie entsteht und wirkt Nachhall
 - Messung Schallpegel und Nachhallzeit
- **Das Erleben von Raumakustik**
- **Verbesserung der Raumakustik:** Animieren und Darstellung von Lösungswegen
- **Beratung**
 - Messung von neuralgischen Räumen im Gebäude
 - Beratung bei Umbauten und Sanierungen (Sorge um die gute Akustik der vorgeschlagenen Architektenlösungen)



Schulung



Bau- und Raumakustik

- **Bauakustik**
Schallübertragung zw.
verschiedenen Räumen –
Dämmung nach außen
- **Raumakustik**
akustische Qualität im
Raum –
Sprachverständlichkeit etc.



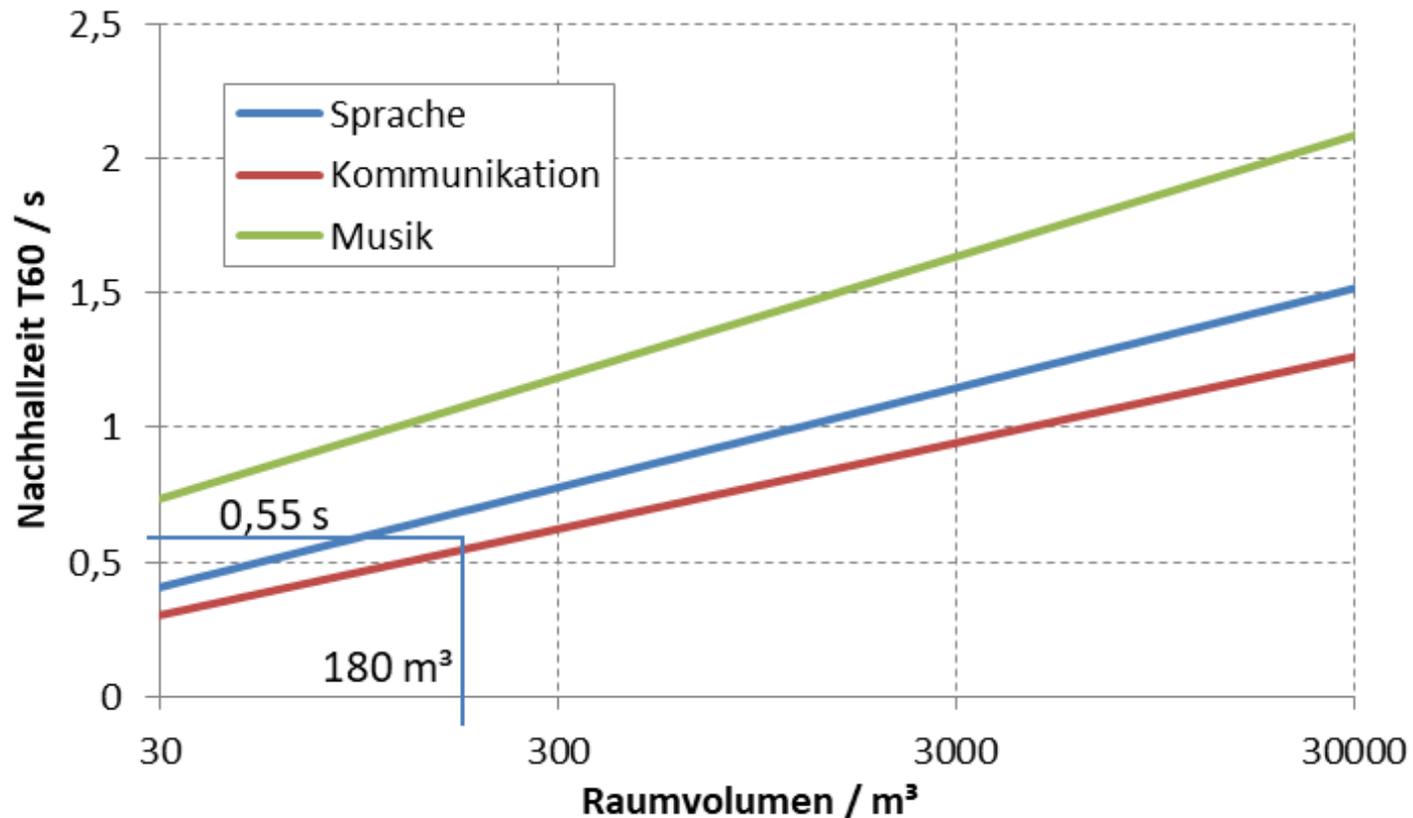
Was ist Nachhall

- Direktschall
- Frühe Reflexionen
- Diffuser Nachhall



Nachhallzeiten für verschiedene Nutzungen

Nachhallzeit gemäß ÖNORM B 8115-3





Nachhall in der Praxis

Was **fördert** lange Nachhallzeiten?

stark schallreflektierende Materialien wie Glas;
ganz parallele Flächen wie Wände oder Decken/Boden;

Was **verringert** Nachhallzeiten?

Poröse, luftdurchlässige Materialien
Möbiliar (Couch, Vorhänge, Sessel, Pölster)
Akustikmaßnahmen (abgehängte Decken, Wandabsorber)
Menschen
ABER Brandschutz, Arbeitnehmerschutz etc. beachten!

Hallige Umgebung – man glaubt lauter sprechen zu müssen – mehr Nachhall

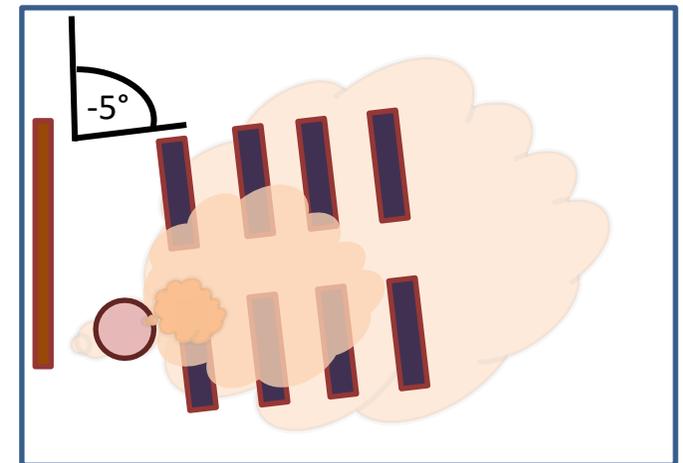
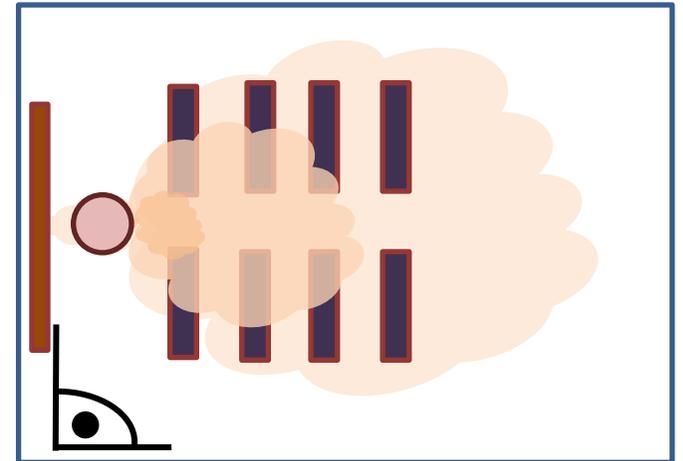
Bereits bei Planung und Bau geringe Nachhallzeiten berücksichtigen

Menschliches Gehör filtert „**Cocktailpartyeffekt**“ (9-15dB), sehr anstrengend



Raumakustik 4 Dummies

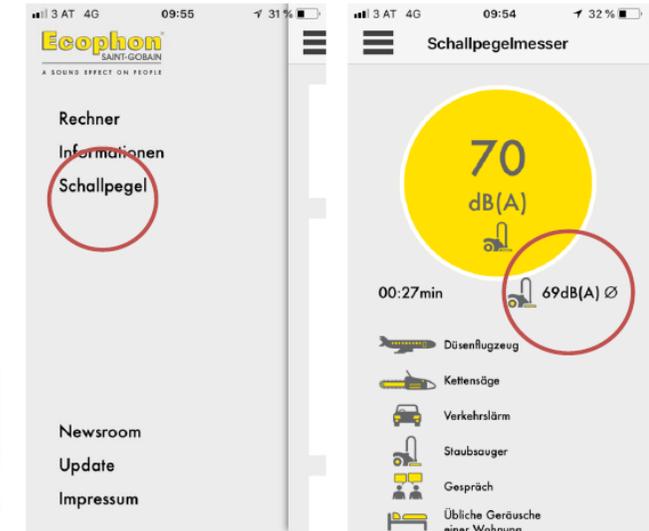
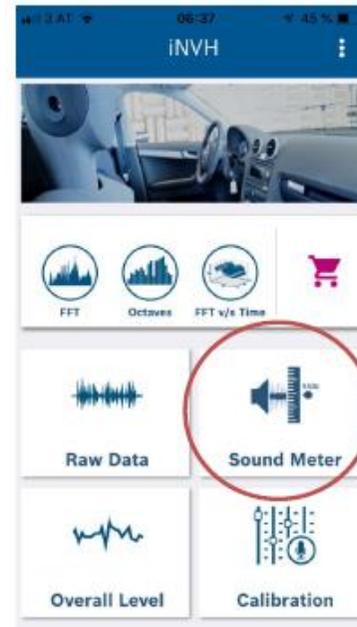
- Schallharte und schallweiche Wände
- Parallele Wände → Flatterechos → Einführung eines Schräg factors
- Diffusivität
- Verteilung der schallabsorbierenden Elemente
- Sensitivität: was absorbiert alles ... die Couch als Allheilmittel?
- Absorberbau, wie funktioniert's (Teambildung: Physik, Werken, Bilderische Erziehung)





Schallpegelmessung Und Handyapps

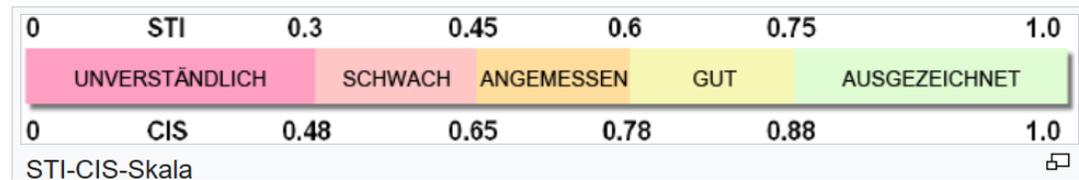
- Messung des integrierten Schallpegels:
 - Mit beiliegendem Messgerät im Lärmkoffer
- Handyapps:
 - Zur vergleichenden und nicht absoluten Messung des Lärmpegels
 - Zur Messung der Nachhallzeit
 - Infobroschüre
 - Bosch iNVH, Ecophon, Knauf





Sprachverständlichkeit

- Speech Transmission Index (STI)
- Berechnung auf der Basis von:
 - Nachhallzeit T60
 - Umgebungslärm
 - Nutzsignal (Sprechstimme)
 - Abstand zum Zuhörer
- STIPA (Speech Transmission Index for Public Address Systems)
 - Norm für Durchsageanlagen
 - Messung anhand von stimmenangenähertem Rauschsignal



Bestuhlung



Das Erleben von Raumakustik



Erleben von Raumakustik

- Veränderung der Nachhallzeit im Raum durch das Applizieren von absorbierenden Elementen
- Erleben der Veränderung: Testen der Sprachverständlichkeit bei mehreren parallelen Gesprächen
- Verifikation: Messung der Nachhallzeit, Berechnung Lärmpegel im Raum, Berechnung STI



Verbesserung der Raumakustik



Kreative Lärmabsorber Katharina Zima

www.gaja-acoustic.at





Bauanleitung Panelabsorber



<p>Hintere Abdeckplatte: MDF (3 mm) od. Sperrholz (4-6 mm)</p> <p>1x 124x66,5 cm²</p> <p>Preis: MDF (3 mm) ~4€, Sperrholz (4-6 mm) ~8€</p>	~8€	
<p>Stoffbespannung:</p> <p>Stoff Brandschutzklasse B1: https://tinyurl.com/ya83fde4 (Die Brandschutzklasse bleibt nur aufrecht bis der Stoff gewaschen wird oder nass behandelt wird. Ist dies der Fall muss der Stoff danach mit einem Brandschutzspray behandelt werden – Gebrauchsanweisung beachten!)</p> <p>Alternativ wird der Stoff von den SchülerInnen von zuhause mitgenommen – beliebiger Standardstoff möglich (normalerweise nicht schwer entflammbar – besprühen z.B. mit Antifire)</p>	~7€	~2€
<p>Material:</p> <p>Schleifpapier Körnung 150</p> <p>Nägel</p> <p>Schrauben (8 St. für den Rahmen) Größe ca. 50 mm x 3,5-4 mm</p> <p>Klammern für das Rückseitige „Tackern“ des Stoffes</p>	~2€	~2€
SUMME	~38€	~20€

Material: 20-38€ / 0,8 m²



Beratung



Probleme aus der Sicht der Schulbetreiber

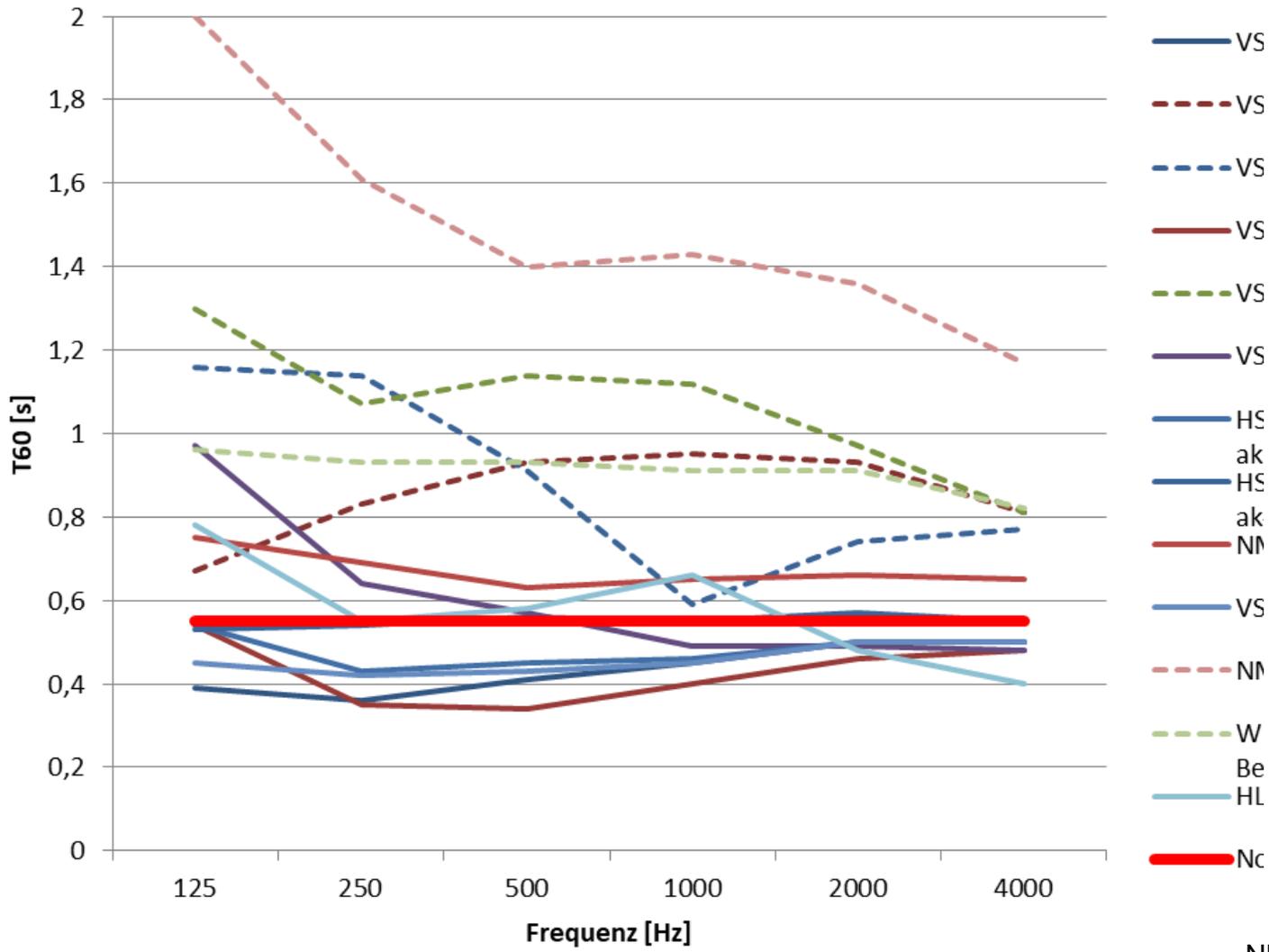
- Fehlendes Know-How, dass es bauphysikalische Planung gibt
- Fehlendes Wissen, was sie von den Architekten fordern können
- Mythos: „ein Teppich wird's schon richten“
- Verschieben der Akustik in die Zukunft aus Budgetgründen
- Intransparenz der Kosten für akustische Sanierung
- Kein Know-How über „effiziente“ Lösungen



Aus meiner Sicht

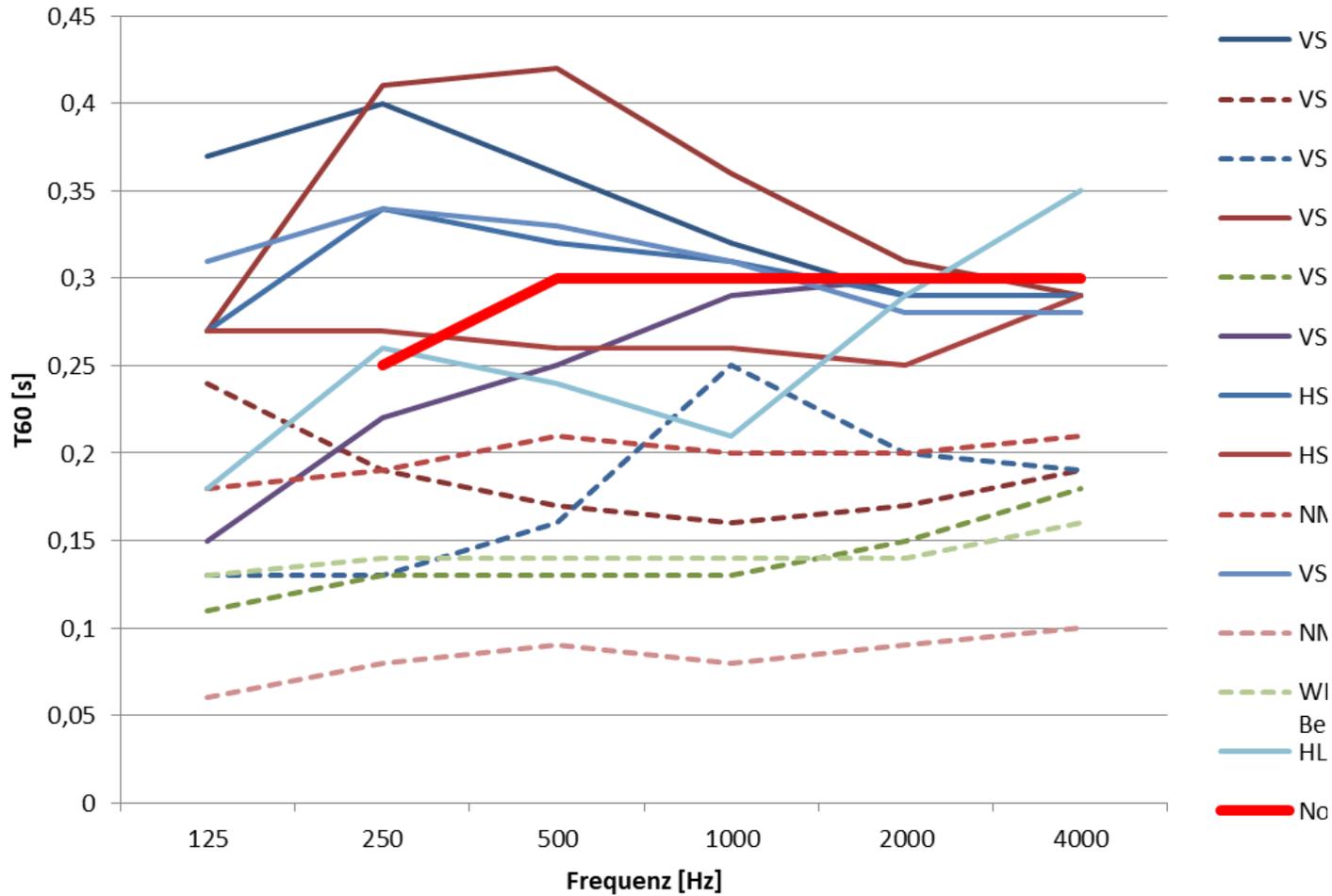
- Kein übertriebenes Lamentieren des Lehrkörpers
- Willen zur eigens-initiierten Verbesserung vorhanden
- Hürde: Brandschutz
- Kosten einer günstigen raumakustischen Verbesserung vs. Qualität des Unterrichts

Nachhallzeiten Klassenräume

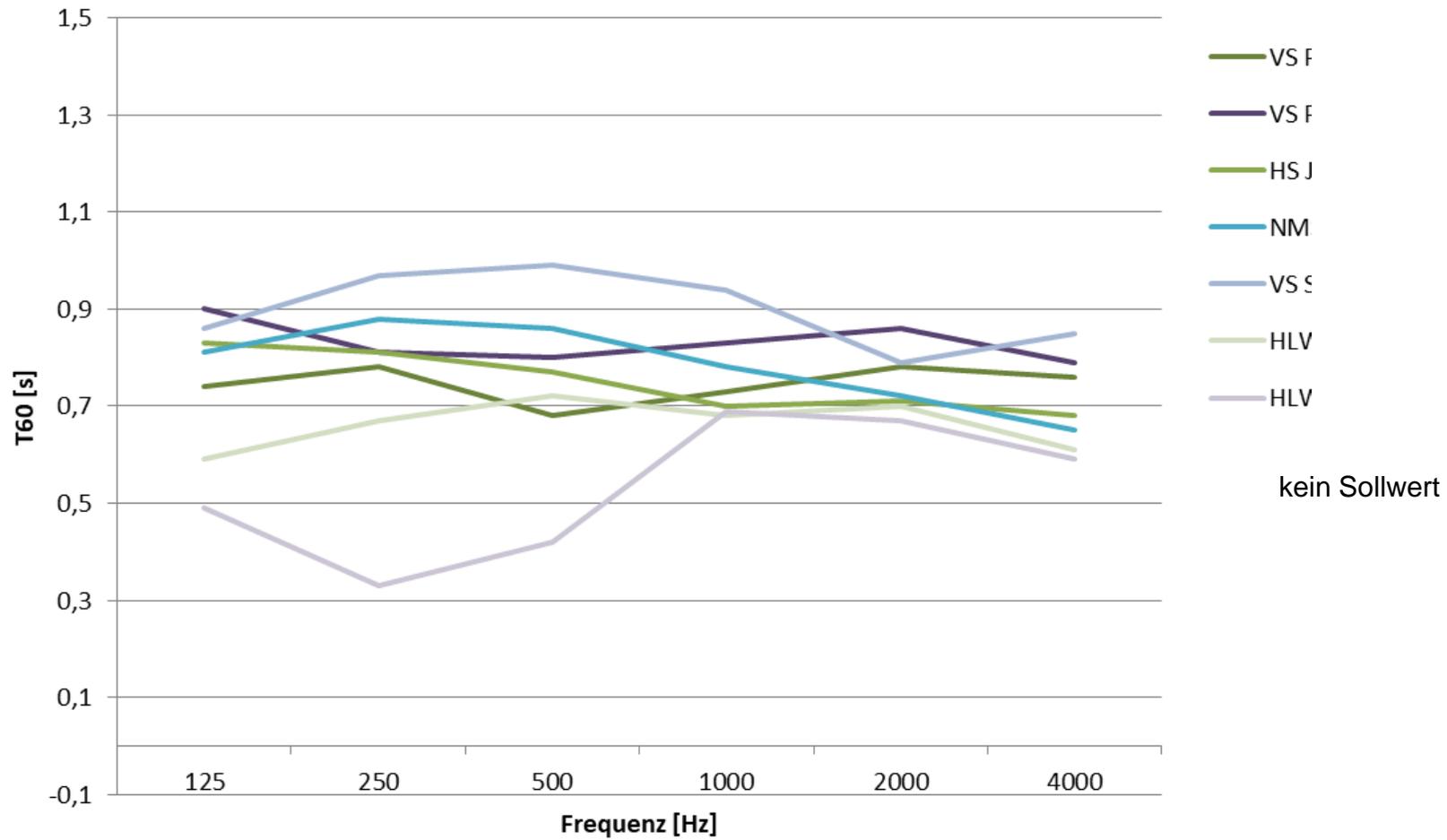


NB: Neubau, AB: Altbau

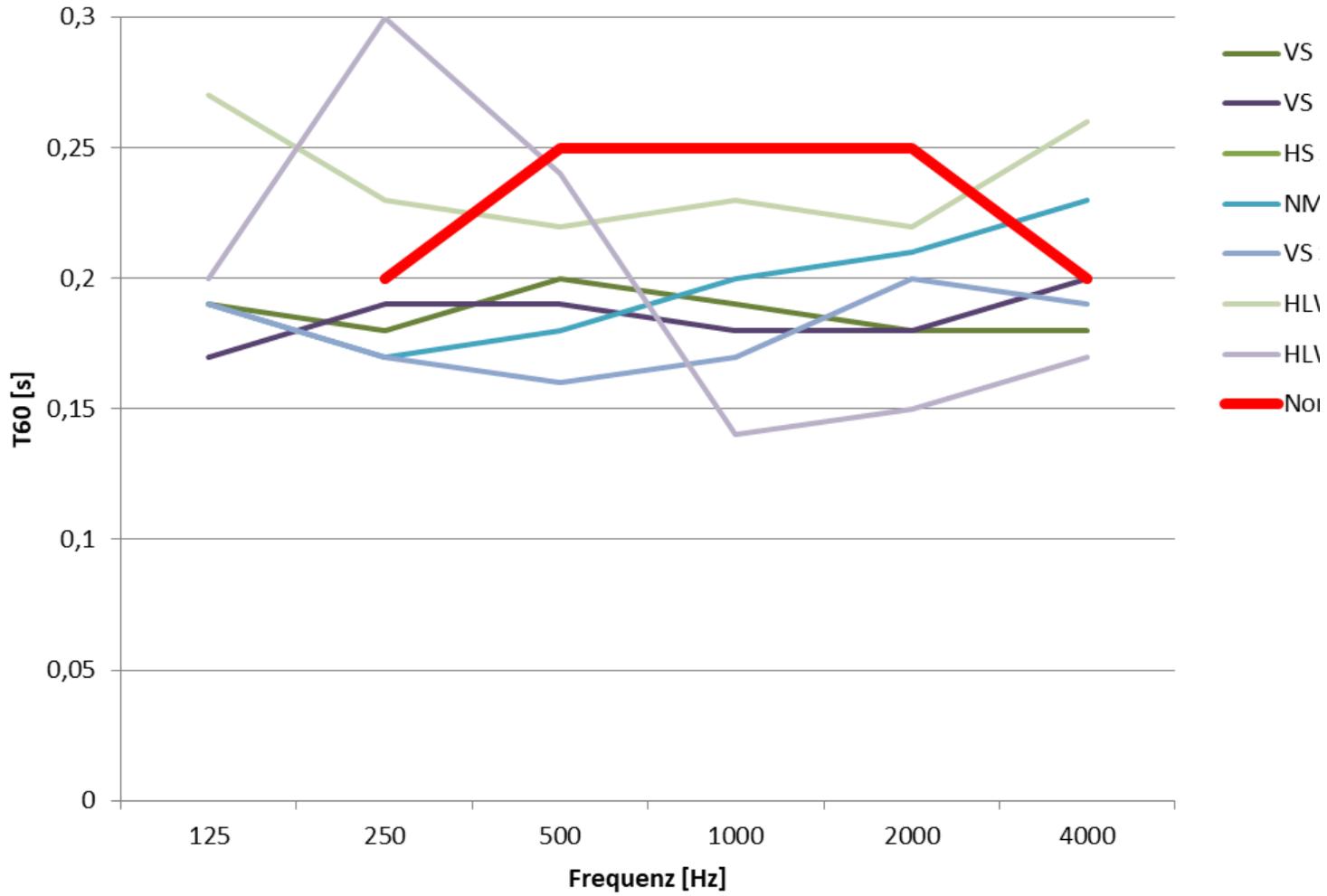
Schallabsorption Klassenräume



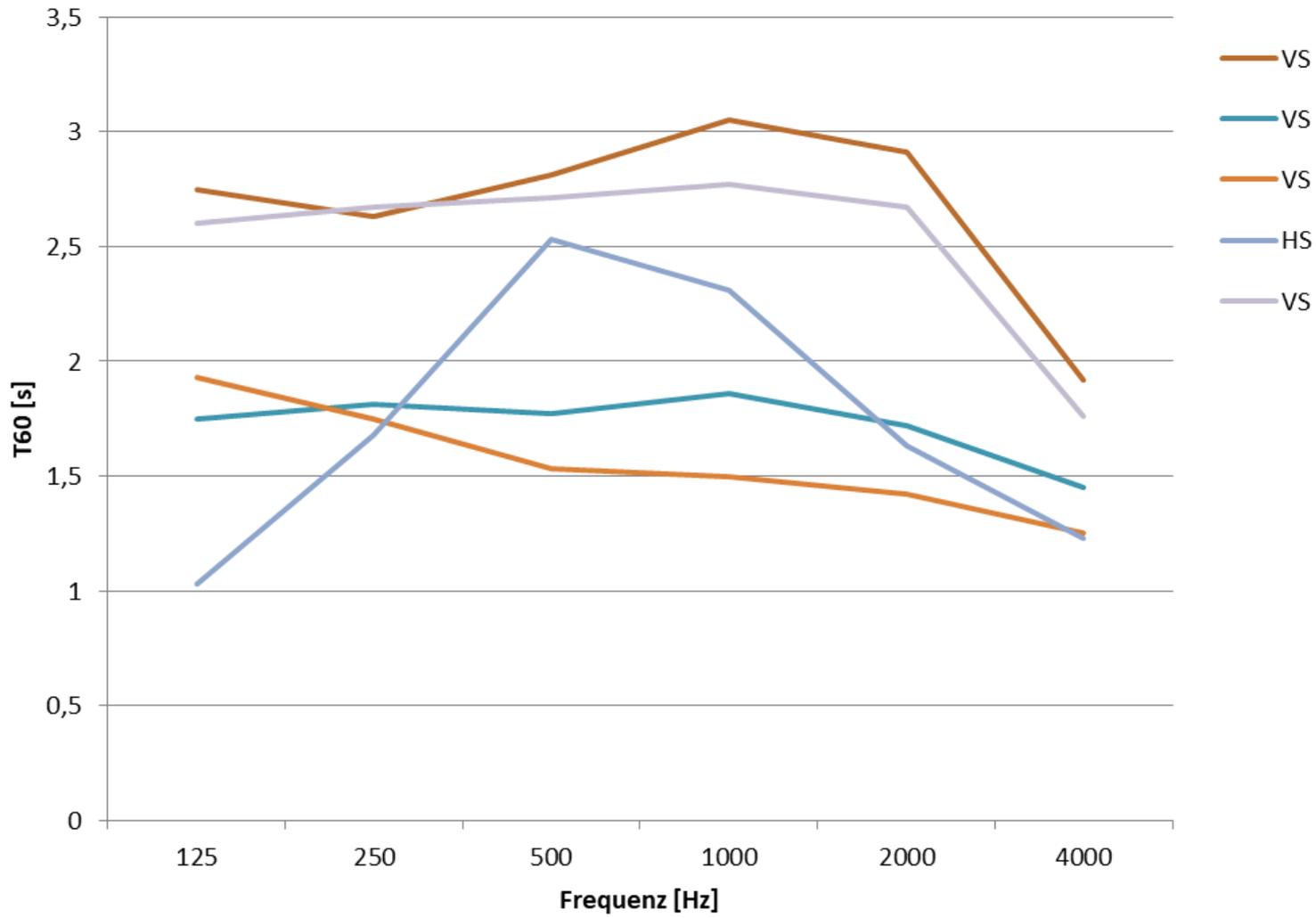
Schallabsorption Speisesäle



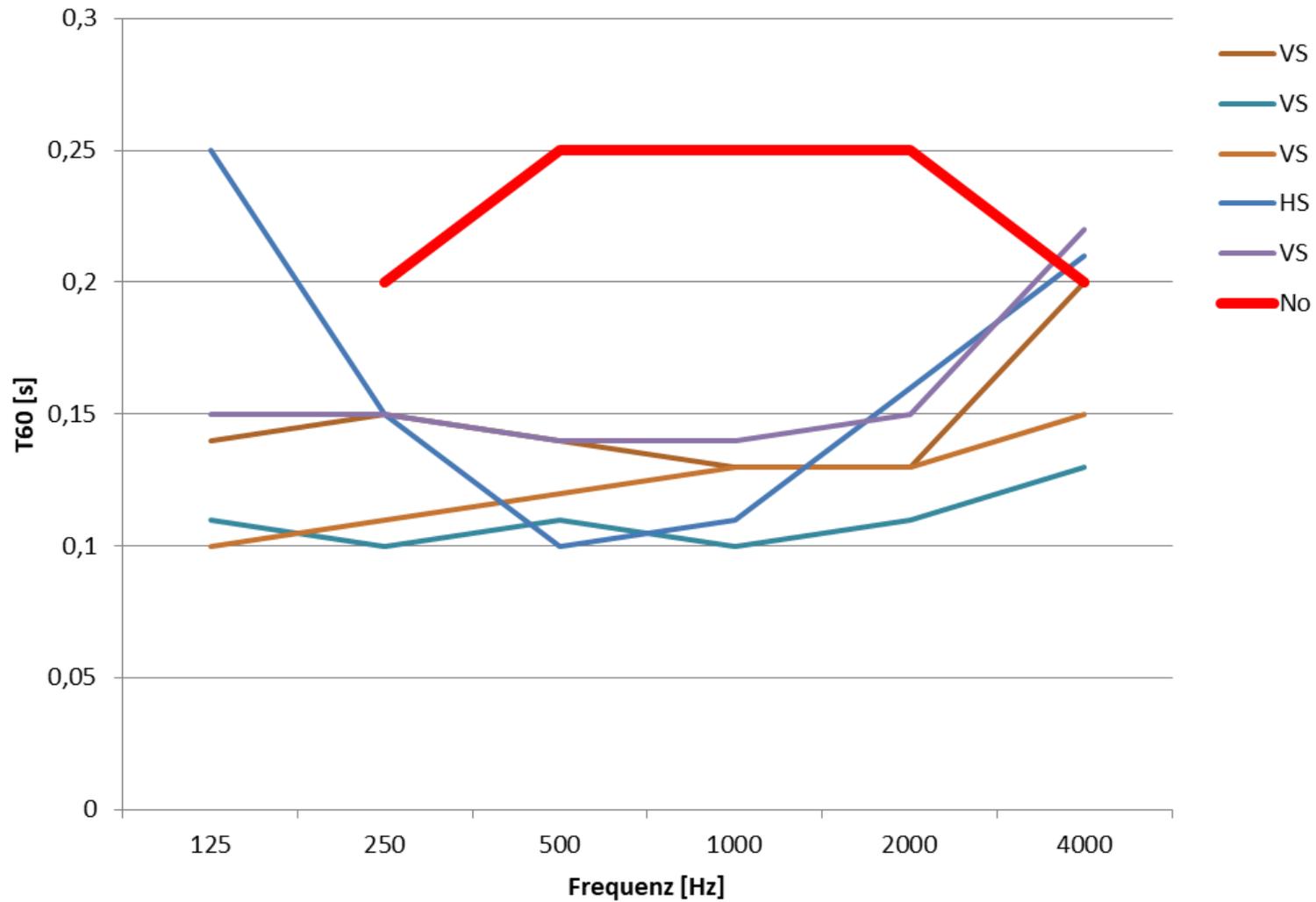
Schallabsorption Speisesäle



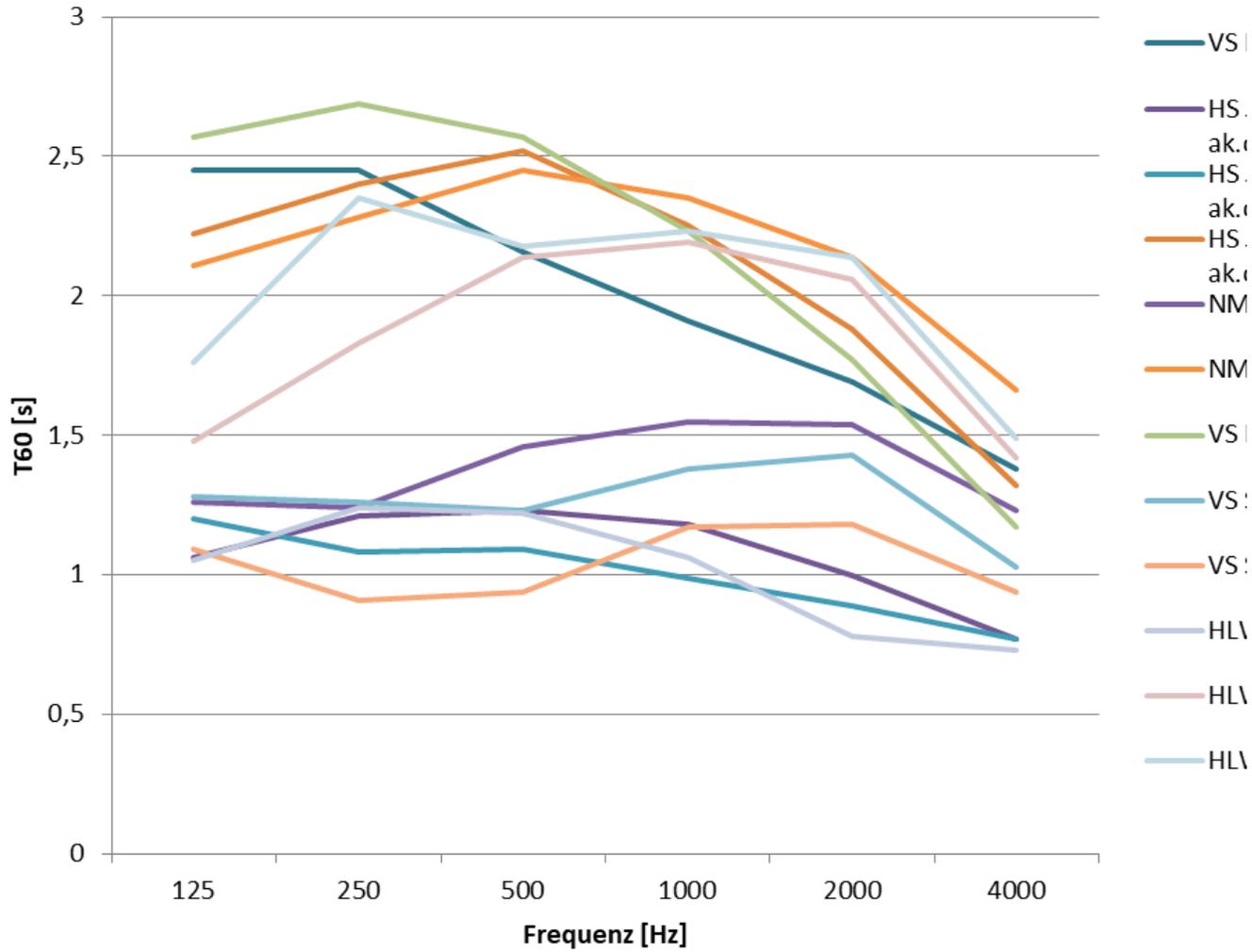
Nachhallzeiten: Turnsäle



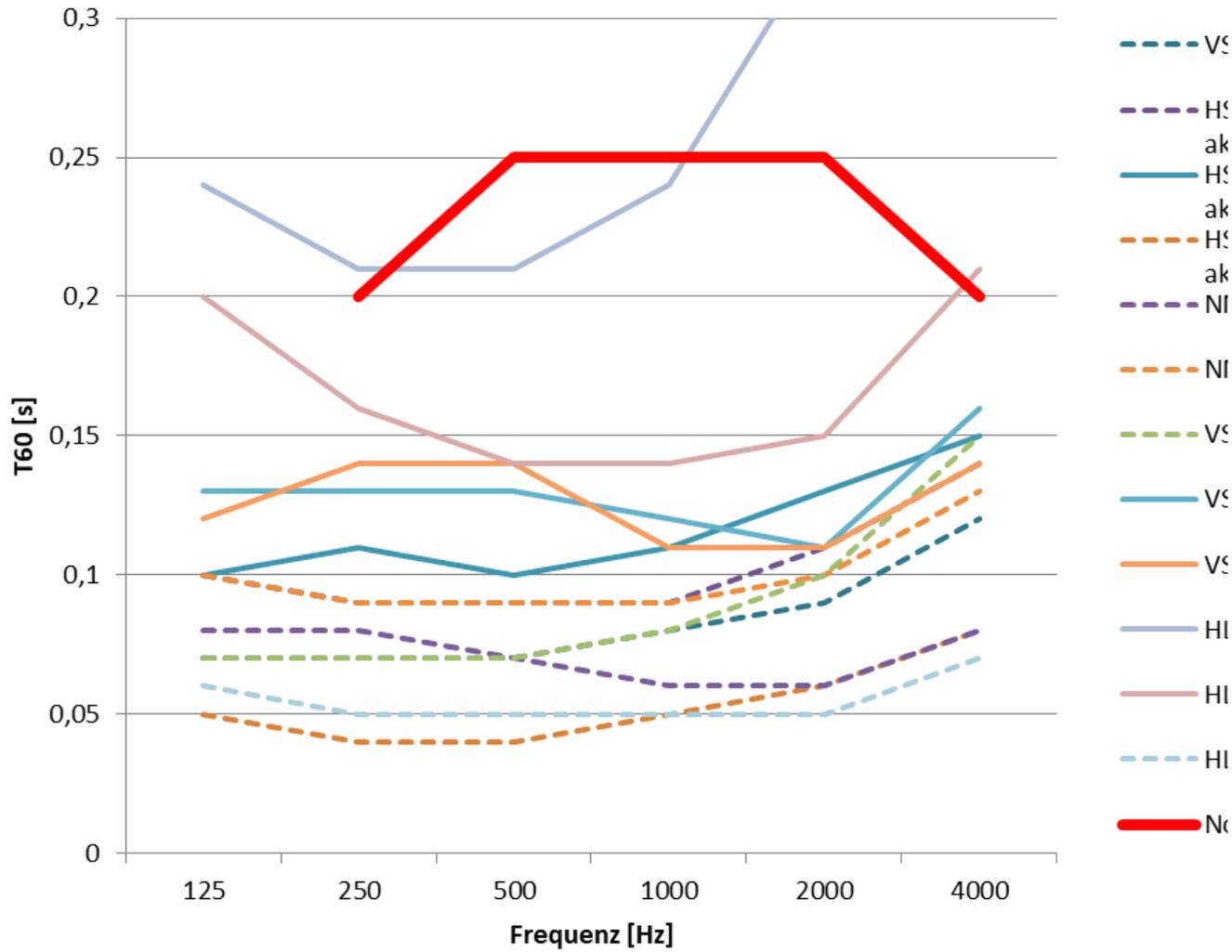
Schallabsorption Turnsäle



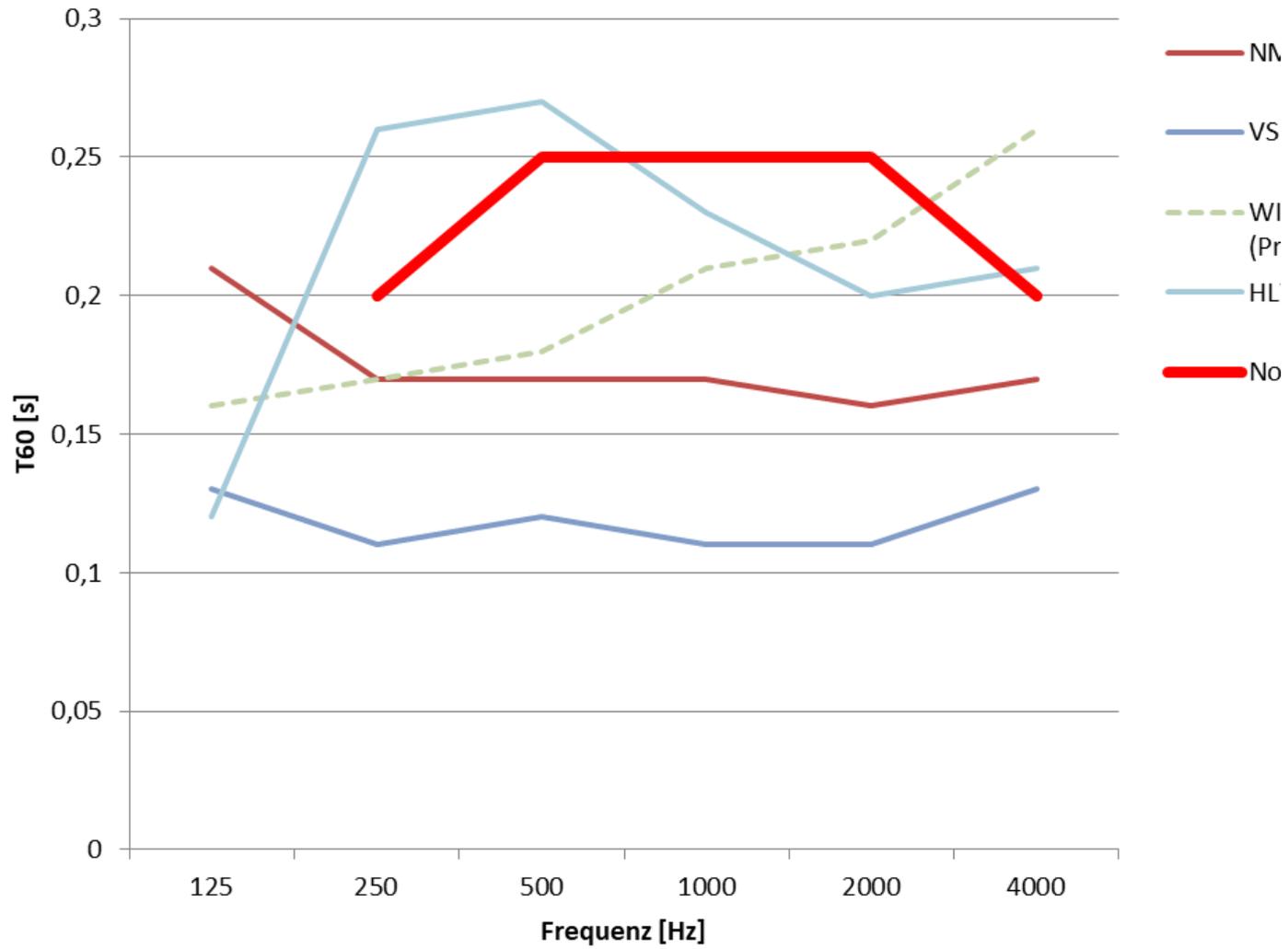
Nachhallzeiten Gänge und Aulen



Absorptionswerte Gänge und Aule



Absorptionswerte: andere Räume





Zusammenfassung - Akustikmessungen

- Wenige Räume erfüllen die ÖNORM
- Sanierte Räume oftmals zu wenig verbessert
- Neubauten der 70er und 80er akustisch am problematischsten
- Halligkeit in Altbauten wird eher akzeptiert als in schlechten Neubauten –
Übereinstimmung optisches und akustisches Bild
- Aktuelle Neubauten sind oft mit gelochter Decke ausgestattet
- Sobald eine abgehängte Decke (Lochdecke, etc.) vorhanden ist gibt es keine Beschwerden, obwohl ev. ÖNORM nicht erfüllt wird.



Lernen ohne Lärm

- Bau- und Raumakustik ist wichtig, Verbesserungen sind in willkommen und oftmals notwendig. Besserer Leitfaden für Architekten und Schulbetreiber notwendig.
- Wenn die Ganztagschulen mehr werden, ist mit vermehrten akustischen Problemen in Räumen wie Aulen, Gänge und Schulkantinen zu rechnen.
- Im Sinne einer Individualisierung braucht es mehr Teilungsmöglichkeiten. Es müssen vermehrt Rückzugsbereiche für Lehrer und Schüler geschaffen werden.
- Längerfristig können die Verbesserungen nur wirken wenn parallel an der Sensibilisierung, am Sozialen und am Organisatorischen gearbeitet wird.
- Es ist sinnvoll, im laufenden Schulbetrieb den Raum in Aktivitätsbereiche und Ruhebereiche zu trennen. (Ein Gang mit Bewegungsangeboten, ein Gang mit ruhigen Aktivitäten)

Zusatzinfo

Lernen ohne Lärm

- Konferenz am 21. Nov. 2019
- Danach Wartung über Homepage: www.lernenohnelaerm.at
- Printmedium und Download: Leitfaden (mit AUVA) fertig bis 21. Nov.
- Printmedium und Download: Erfahrungsberichte der Schulen (VS, HS, etc.) fertig bis 21. Nov.
- Printvorlagen: Stundenbilder, Infomaterial etc. zum Downloaden, Absorberbauanleitung, Handy-App Verwendung
- Koffer: Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark, Umweltdachverband, Umwelta Abteilung Land OÖ, AUVA, Infomaterial, Stundenbilder, Versuchsutensilien, Schallpegelmesser

Gemeinsam Ursachen erforschen,
Auswirkungen erkennen, angenehme
Lernumgebung erschaffen

Ein Leitfaden zur Umsetzung für Schulen

Konferenz

Lernen ohne Lärm –

Wege zu leiserem Lernen und Leben

in Kindergärten und Schulen



Donnerstag, 21. November 2019, 14:00 bis 19:00 Uhr

Brigittenauer Gymnasium, 1200 Wien, Karajangasse 14 (barrierefreier Zugang möglich)

14:00 Uhr **AUFTAKT UND EINSTIMMUNG:** Was ist „Lernen ohne Lärm“ mit Imagevideo

14:15 Uhr **INTERAKTIVE MESSE** rund um „Lernen ohne Lärm“

15:45 Uhr Überreichung der Teilnahmeurkunden an die 16 Bildungseinrichtungen

16:10 Uhr **BUFFET**

17:00 Uhr **PARALLELE WORKSHOPS:**

Workshop 1: „Lernschule statt Lärmschule, wie geht das?“ (Mag.^a Denise Sprung, Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark; Dr.ⁱⁿ Anna Streissler, Umweltdachverband)

Workshop 2: „Macht Lärm krank?“ (Mag.^a Edith Svec-Brandl BEd. AUVA; OA Assoc. Prof Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. med. Hans-Peter Hutter, MedUni Wien)

Workshop 3: „Vom Hören und Verstehen in Räumen“ (Dr.ⁱⁿ Ilse Bartosch, Universität Wien; DI Dr. Bernhard Weiß, Firma „Wohlklang“)

18:30 Uhr **AUSKLANG** bei Getränken und Knabbereien