

Lärm

| | Seite |
|--|-----------|
| Aktuelle Situation | 76 |
| <hr/> | |
| Ziele, Maßnahmen, Ergebnisse und Ausblicke | 76 |
| Kurgebiete | 76 |
| <hr/> | |
| Schalltechnische Güteprüfungen 2022 und 2023 im geförderten Wohnbau | 80 |
| Schalltechnischer Prüfumfang | 80 |
| Durchführung der Messungen | 81 |
| <hr/> | |
| Lärmschutz/Psychoakustik | 86 |



Einleitung

Aufgaben Fachbereich Lärm

- Besondere Berücksichtigung des Lärmschutzes bei der Erstellung von Flächenwidmungsplänen (Pufferzonen)
- Strenge Beachtung des Schallschutzes bei geförderten Geschoßbauten durch genaue Standortbeurteilung, eingehende Planungsprüfung sowie messtechnische Gütekontrollen am fertigen Bauwerk
- Bedachtnahme auf den Schutz vor Betriebslärm bei der Genehmigung neuer und Überprüfung bestehender Betriebsanlagen
- Schutz vor Baulärm durch das Steiermärkische Baulärmgesetz
- Überprüfung der Kurgemeinden nach dem Steiermärkischen Heilvorkommen- und Kurortegesetz
- Teilnahme an Arbeitsgremien

Gesetzliche Grundlagen

Der Schutz vor Lärm ist in Österreich nicht einheitlich gesetzlich geregelt. Vielmehr existiert eine Fülle an rechtlichen Regelungen, die der Lärmbekämpfung dienen.

- Umgebungslärmrichtlinie
- Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz
- Steiermärkische Umgebungslärmschutzverordnung
- Landes-Straßenumgebungslärmschutzgesetz
- Steiermärkisches IPPC-Anlagen-Gesetz
- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz
- Gewerbebereich
- Baurecht
- Stmk. Heilvorkommen- und Kurortegesetz
- Verschiedene Normen

Abstract

Noise

Tasks of the noise department

- *special consideration of noise protection when drawing up zoning plans (buffer zones)*
- *strict observance of noise protection in subsidized multi-storey buildings through precise site assessment, detailed planning checks and measuring quality controls on the finished building*
- *consideration of protection against operational noise when approving new and inspecting existing operational facilities*
- *protection against construction noise through the Styrian Construction Noise Act Inspection of spa areas in accordance with the Styrian Healing Resources and Health Resorts Act*
- *participation in working committees*

Legal basis

Noise protection is not uniformly regulated by law in Austria. Rather, there is a wealth of legal regulations that serve to combat noise.

- *Environmental Noise Directive*
- *Federal Environmental Noise Protection Act Styrian Environmental Noise Protection Regulation*
- *Provincial Street-Environmental Noise Protection Act*
- *Styrian IPPC Installations Act*
- *Styrian Spatial Planning Act*
- *commercial law*
- *building law*
- *Styrian law on healing resources and health resorts*
- *various norms*

Aktuelle Situation

Das Referat Lärm- und Strahlenschutz arbeitet im Auftrag der Gemeinden und Bezirkshauptmannschaften sowie für die Abteilung 13, Umwelt und Raumordnung.

Laufende Projekte in folgenden Bereichen:

- Verkehrslärmschutz und Raumplanung
- Luftwärmepumpen
- Prüfung der Widmungskonformität
- UVP-Verfahren
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Überprüfung Kurgelände
- Projekt beschleunigte Abfahrt
- Gutachtenerstellung im Gewerbe- und Bauverfahren
- Fluglärm

Ziele, Maßnahmen, Ergebnisse und Ausblicke

Kurgelände

Evaluierung der genehmigten Kurorte nach dem Steiermärkischen Heilvorkommen- und Kurortegesetz sowie Prüfung der Beurteilungsgrundlagen für Genehmigung von Kur- und Erholungsgebieten. Ansuchen um Anerkennung zum Kurort erstellt von den Gemeinden Mariazell sowie von den Gemeinden Neumarkt, St. Lambrecht und Mühlen, welche sich zur Region „Kurort Naturpark Zirbitzkogel – Grebenzen“ zusammenschließen wollen.

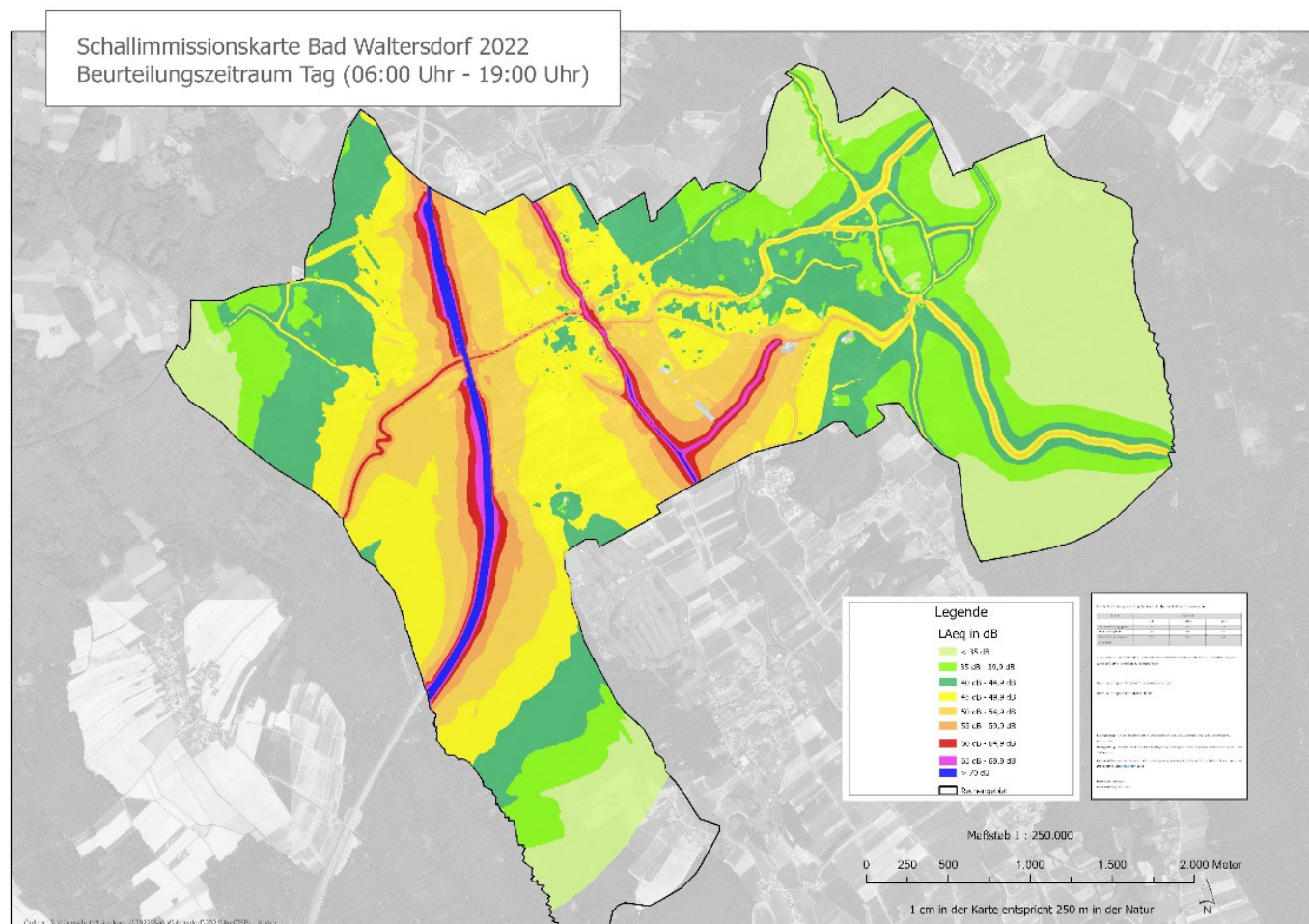
Maßnahmen

Beurteilungsgrundlage für die Genehmigung von Kur- und Erholungsorten ist das Steiermärkische Heilvorkommen- und Kurortegesetz sowie die ÖAL-Richtlinie Nr. 32 des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung. Der

Antrag auf Anerkennung als Kurort ist von den Gemeinden zu stellen. Kurorte bedürfen der Anerkennung durch die Landesregierung. Die Anerkennung ist mit Bescheid zu erteilen, wenn die nach dem Stmk. Heilvorkommen- und Kurortegesetz geforderten Voraussetzungen gegeben sind.

Ergebnis

Erstellung von Schallimmissionskarten für die Beurteilungszeiträume Tag, Abend und Nacht. Für die Erstellung einer Schallimmissionskarte werden an repräsentativen Punkten des geplanten oder bestehenden Kurortes Lärmmessungen mit Erhebungen des Basispegels (LAF95), der Lärmspitzen (LAF1) sowie des energieäquivalenten Dauerschallpegels (LAeq) durchgeführt. Die Ergebnisse

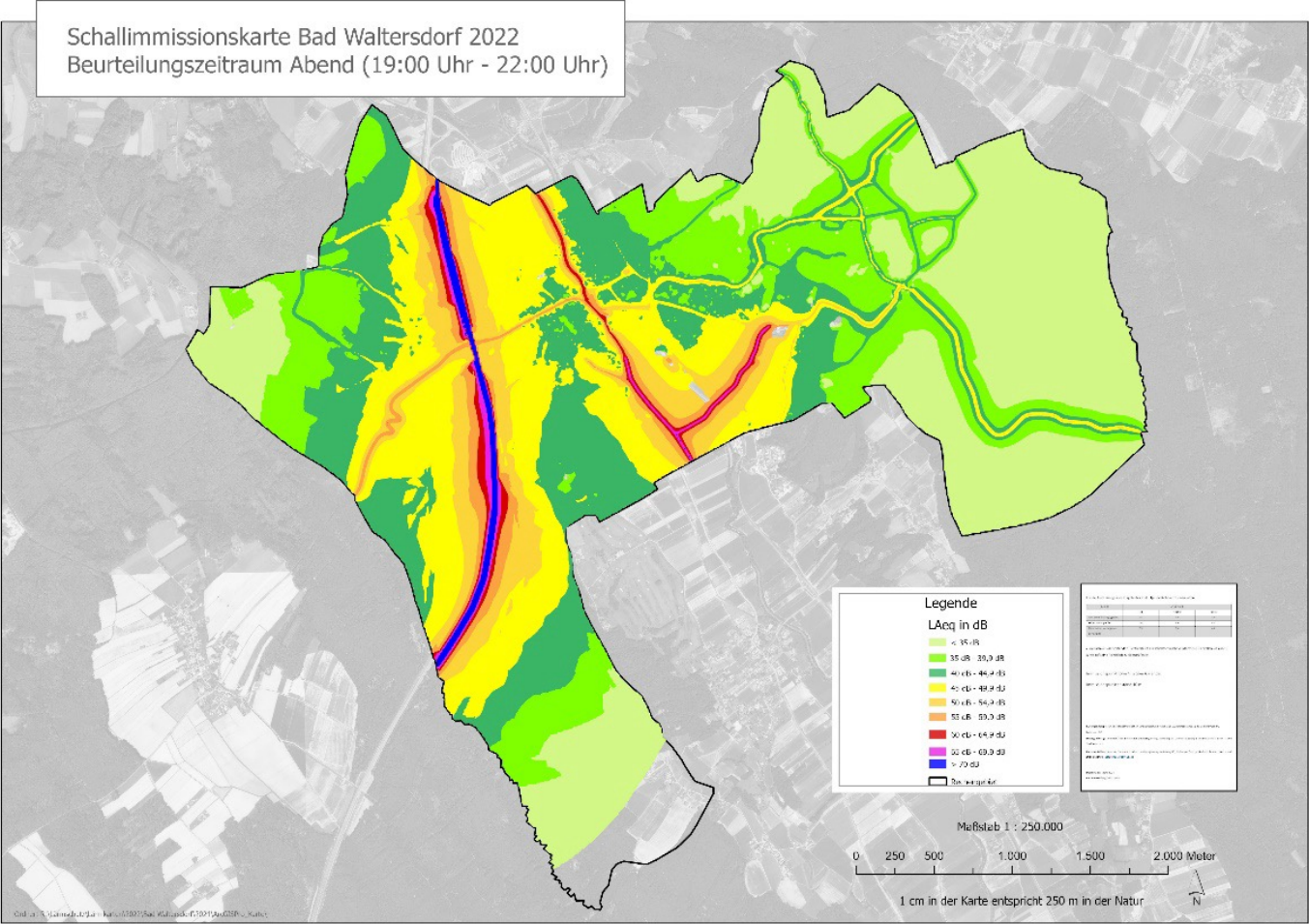


Bad Waltersdorf, Tag © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

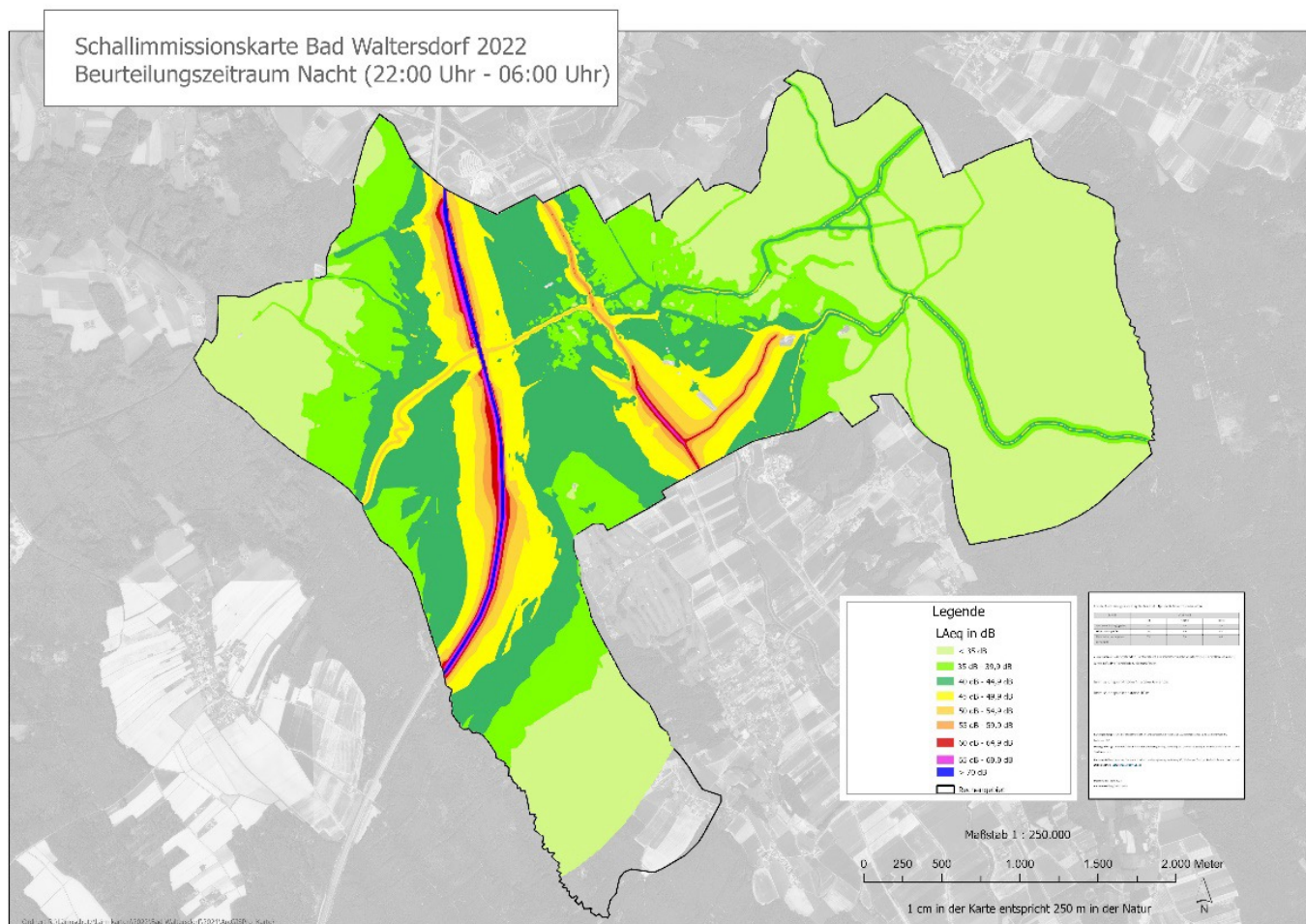
- werden den Richtwerten für ein Kurgebiet gegenübergestellt und die Belastungen bewertet. Für die Jahre 2022 und 2023 konnten folgende Projekte umgesetzt werden: Evaluierung der Kurorte Bad Waltersdorf, St. Radegund, Grundlsee sowie die Erstellung von Schallimmissionskarten für die Neuanträge der Gemeinden Mariazell, Neumarkt, Mühlen und St. Lambrecht.

Ausblick

Erstellung von Schallimmissionskarten für die Evaluierung der bestehenden Kurorte.



Bad Waltersdorf, Abend © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz



Bad Waltersdorf, Nacht © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

Schalltechnische Güteprüfungen 2022 und 2023 im geförderten Wohnbau

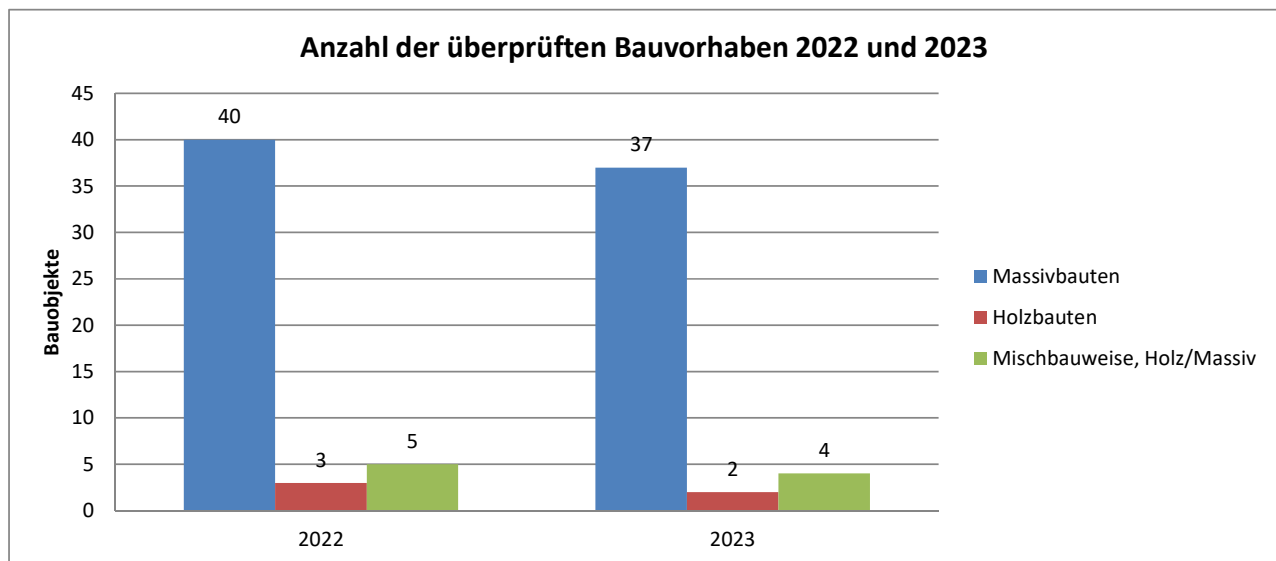
Im Auftrag der Abteilung 15 FA Energie und Wohnbau werden laufend bauakustische Messungen an vom Land Steiermark geförderten Wohnobjekten durch das Referat Lärm und Strahlenschutz durchgeführt. Diese Messun-

gen sollen sicherstellen, dass die errichteten Gebäude den Anforderungen des Österreichischen Instituts für Bautechnik im Bereich Schallschutz (OIB-Richtlinie 5) und somit der Steiermärkischen Bautechnikverordnung entsprechen.

Schalltechnischer Prüfumfang

In den Jahren 2022 und 2023 wurden 91 Bauvorhaben im geförderten Wohnbau einer bauakustischen Überprüfung unterzogen. Die überprüften Objekte unter-

teilten sich in diesen Jahren in 85 % Massivbauten, 5 % Holzbauten und 10 % wurden in Mischbauweise (Holz/Ziegelmassiv) errichtet.



Anzahl der überprüften Objekte in den Jahren 2022 und 2023. © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

Insgesamt wurden 1024 Einzelbauteilmessungen durchgeführt. Bei 363 Messungen wurde die Luftschalldämmung der jeweiligen Bauteile überprüft, bei 661 Messungen die Trittschalldämmung und somit die Körperschallübertragung ermittelt. Bei den Luftschallmessungen wurden Wohnungstrennwände, Wohnungstrenndecken, Trennwände zu Stiegenhäusern und Wohnungseingangstüren überprüft. Bei den Trittschallmessungen Wohnungstrenndecken, Stiegenhäuser, Treppen und Balkone.

Durchführung der Messungen

Die Messungen wurden nach der Normenforderung der Normenserie ÖNORM EN ISO 16283 „Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau“, Teil 1 Luftschalldämmung und Teil 2, Trittschalldämmung durchgeführt. Diese Normen legen Verfahren zur Bestimmung der Luftschall- und Trittschalldämmung, zwischen Räumen in Gebäuden mit einem Raumvolumen von 10 m³ bis 250 m³ und im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5000 Hz fest. Zusätzlich ist ein Verfahren für die Messung des Schalldruckpegels

bei tiefen Frequenzen (50 Hz – 80 Hz) bei Raumvolumen unter 25 m³ vorgesehen, welche die Messgenauigkeit in diesem Frequenzbereich erhöht. Die Auswertung der so gewonnenen Messwerte erfolgte gemäß ÖNORM EN ISO 717 Teil 1 und Teil 2: „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen“. Die so ermittelten Einzelangaben aus den einzelnen Frequenzbändern von 100 Hz bis 3150 Hz, müssen den Anforderungen der Richtlinie des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB-Richtlinie 5) entsprechen. Zur detaillierteren Beurteilung und vor allem auch zum Vergleich einzelner verarbeiteter Bauteile untereinander werden auch der erweiterte Frequenzbereich von 50 Hz bis 5000 Hz, sowie verschiedene Schallpegelspektren C und Ctr verschiedener Geräusche berücksichtigt. Das Spektrum C steht für mittel- und hochfrequente Geräusche wie Wohnaktivitäten, spielende Kinder usw., das Spektrum Ctr berücksichtigt hingegen nieder- und mittelfrequente Geräusche wie Straßenverkehr oder Fluglärm. Durch diese Auswertungsmethode sind Bauteilvergleiche untereinander wesentlich aussagekräftiger und es können Bauteilschwächen in bestimmten Frequenzbereichen besser erkannt werden.

Standard-Schallpegeldifferenz nach ISO 16283-1

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

Auftraggeber: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, FA Energie und Wohnbau

Prüfdatum:

Aufbau: Trennwand HLZ +VS

Objekt:

Senderaum:

Zustand: unmöbliert

| | |
|------|--------|
| Art: | Zimmer |
|------|--------|

Lage: 2. OG / Whg. 8

| | |
|----------------|-------|
| m ² | 12,76 |
|----------------|-------|

Empfangsraum:

Zustand: unmöbliert

Art: Zimmer

Lage: 2. OG / Whg. 7

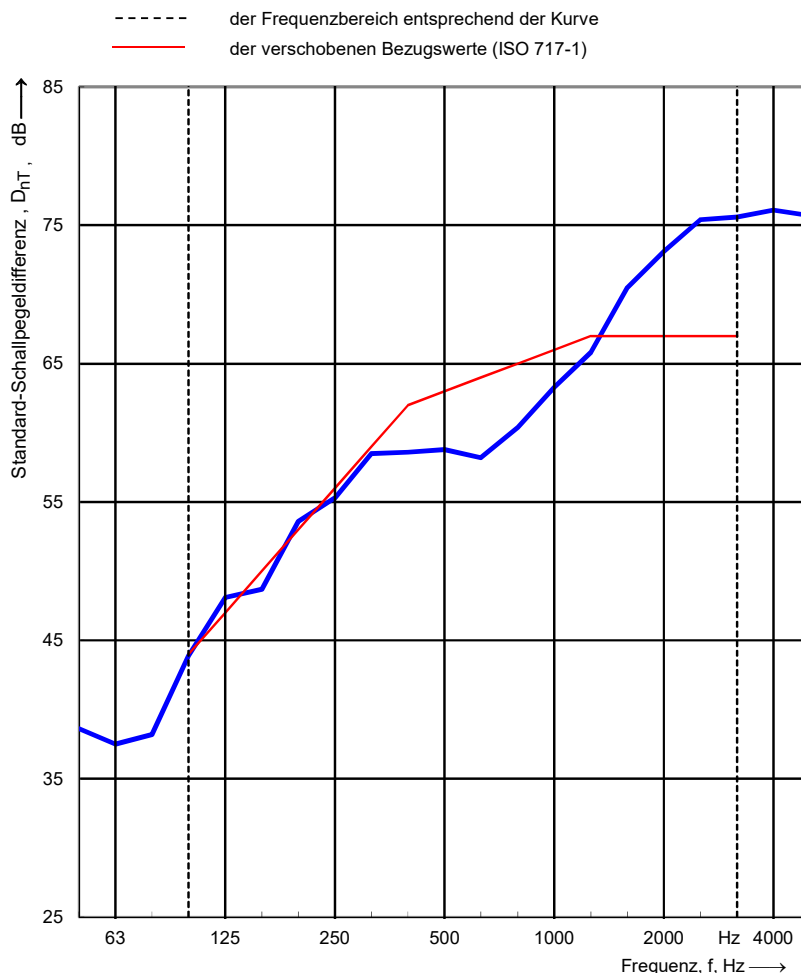
| | |
|----------------|-------|
| m ² | 15,46 |
|----------------|-------|

Fläche des Trennbauteils: 10,66 m²

Senderraum Volumen: 32,5 m³

Empfangsraum Volumen: 39,4 m³

| Frequenz f [Hz] | D _{nT} Terz [dB] |
|-----------------------|---------------------------------|
| 50 | 38,6 |
| 63 | 37,5 |
| 80 | 38,2 |
| 100 | 43,9 |
| 125 | 48,1 |
| 160 | 48,7 |
| 200 | 53,6 |
| 250 | 55,3 |
| 315 | 58,5 |
| 400 | 58,6 |
| 500 | 58,8 |
| 630 | 58,2 |
| 800 | 60,4 |
| 1000 | 63,3 |
| 1250 | 65,8 |
| 1600 | 70,5 |
| 2000 | 73,1 |
| 2500 | 75,4 |
| 3150 | 75,6 |
| 4000 | 76,1 |
| 5000 | 75,7 |



Bewertung nach ISO 717-1

$$D_{nTw}(C; C_{tr}) = 63 \begin{pmatrix} -1 & -5 \end{pmatrix} \text{ dB}$$

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,

die in Terzbändern gewonnen wurden.

$$C_{50-3150} = -2 \text{ dB} \quad C_{50-5000} = -1 \text{ dB} \quad C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$$
$$C_{tr,50-3150} = -9 \text{ dB} \quad C_{tr,50-5000} = -9 \text{ dB} \quad C_{tr,100-5000} = -5 \text{ dB}$$

Name des Prüfinstituts: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, Energie Wohnbau Technik, Lärm und Strahlenschutz

Nr. des Prüfberichtes:

Datum:

Unterschrift:

Standard-Trittschallpegel nach ISO 16283-2

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

Auftraggeber: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, FA Energie und Wohnbau

Prüfdatum:

Aufbau: Trenndecke STB + Deckenaufbau

Objekt:

Senderraum:

Zustand: unmöbliert

Art: Kochen Essen Wohnen

Lage: 2. OG Whg. 7

m² 28,09

Boden Klebeparkett

Empfangsraum:

Zustand: unmöbliert

Art: Kochen Essen Wohnen

Lage: 1. OG Whg. 5

m² 28,09

Senderraum Volumen:

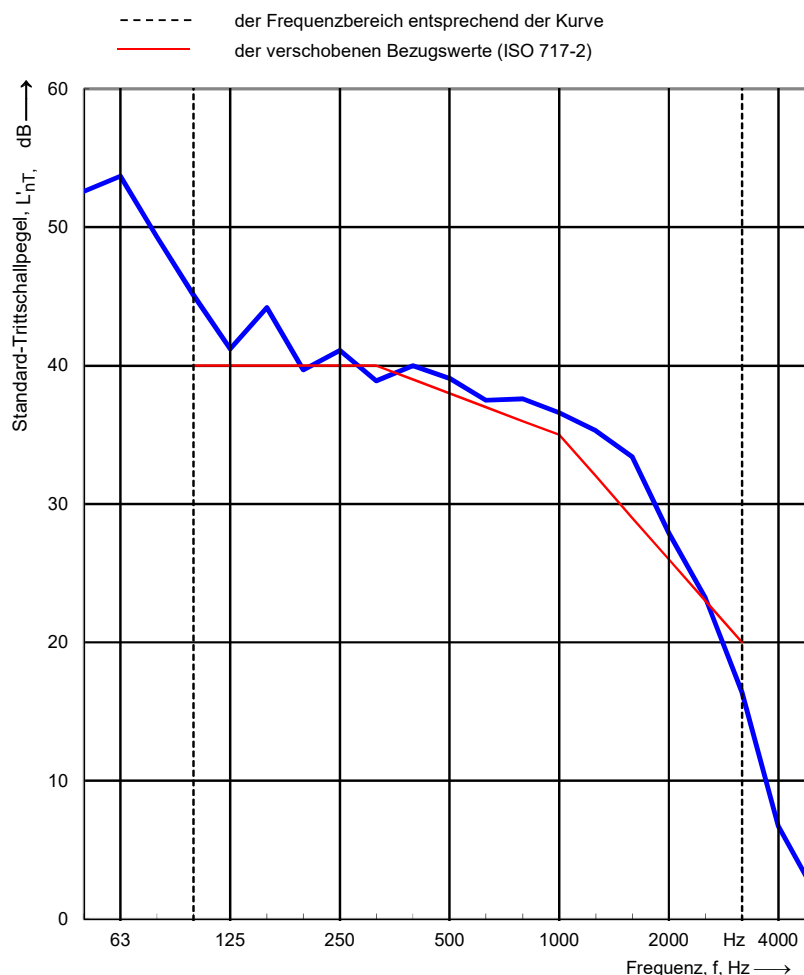
71,6 m³

Empfangsraum Volumen:

71,6 m³

| Frequenz f [Hz] | L' _{nT} Terz [dB] |
|-----------------------|----------------------------------|
| 50 | 52,6 |
| 63 | 53,7 |
| 80 | 49,3 |
| 100 | 45,1 |
| 125 | 41,2 |
| 160 | 44,2 |
| 200 | 39,7 |
| 250 | 41,1 |
| 315 | 38,9 |
| 400 | 40,0 |
| 500 | 39,1 |
| 630 | 37,5 |
| 800 | 37,6 |
| 1000 | 36,6 |
| 1250 | 35,3 |
| 1600 | 33,4 |
| 2000 | 27,9 |
| 2500 | 23,2 |
| 3150 | 16,4 |
| 4000 | 6,7 ¹ |
| 5000 | 1,9 ¹ |

¹ Zu hoher Fremdgeräuschpegel



Bewertung nach ISO 717-2

L'_{nT,w} (C₁) = 38 (-1) dB

C_{1,50-2500} = 5 dB

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,
die in Terzbändern gewonnen wurden.

Name des Prüfinstitut: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, Energie Wohnbau Technik, Lärm und Strahlenschutz

Nr. des Prüfberichtes:

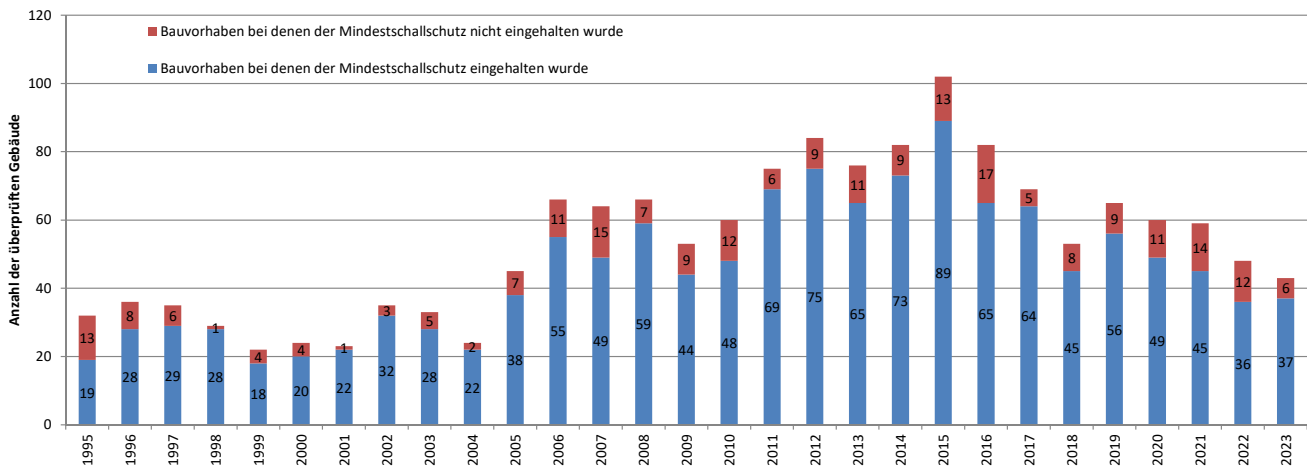
Datum:

Unterschrift:

Ergebnis

In den Jahren 2022 und 2023 kam es bei den Luftschallmessungen zu 12 negativen Messergebnissen. Das entspricht rund 3,3 % der gesamten überprüften Bauteile, welche nicht die geforderte Luftschalldämmung aufwiesen. Bei den Trittschallmessungen entsprachen 29 Messergebnisse nicht dem erforderlichen Schallschutz. Das entspricht rund 4,4 % aller überprüften Bauteile. Der prozentuelle Anteil an negativen Messergebnissen liegt

aufgrund der großen Anzahl an Bauteilmessungen relativ niedrig. Betrachtet man jedoch die negativen Messergebnisse anhand der 91 überprüften Bauobjekte, ist zu sehen, dass an 18 Gebäuden schalltechnische Mängel festgestellt wurden. Daraus ergibt sich, dass an 20 % aller überprüften Bauobjekt der Schallschutz zumindest an einem überprüften Bauteil nicht entsprochen hat. Der größte Anteil negativer Messergebnisse bei den Luft-

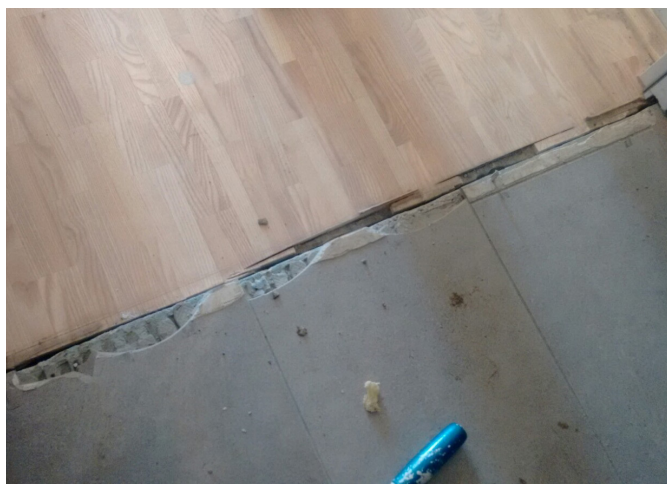


Überprüfte Bauobjekte seit 1995 und Anzahl der Objekte mit schalltechnischen Mängeln. © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

schallmessungen ergab sich bei den Überprüfungen der Wohnungseingangstüren. Wobei Wohnungstrenndecken und Wohnungstrennwände kaum schalltechnische Mängel aufwiesen. Der Hauptgrund für negativen Messergebnisse bei den Trittschallmessungen waren Schallbrücken im Bereich der Stiegenhäuser. Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Trennfugen zwischen den Decken der Stiegenhäuser, den Treppenläufen und den Zwischenpodesten zu den umfassenden Wänden führten zu Körperschallübertragungen in die angrenzenden Aufenthaltsräume. Auch mangelhaft ausgeführte Trennfugen im Bereich der Türschwellen der Wohnungseingänge führten zu Messergebnissen, die nicht dem geforderten Schallschutz entsprachen.



Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Trennfuge in einem Stiegenhaus.
© ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz



Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Trennfuge im Eingangsbereich zu einer Wohnung. © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

Ausblick

Bei allen Mängeln, die durch die bauakustischen Messungen festgestellt wurden, konnten in Zusammenarbeit mit der Bauleitung und den ausführenden Firmen Sanierungsmaßnahmen erarbeitet werden, um einen ausreichenden Schallschutz sicherzustellen. So gelang es in allen Fällen, die Baumängel zu beheben und die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen durch weitere bauakustische Messungen zu dokumentieren. Durch diese bauakustischen Überprüfungen des Referates Lärm- und Strahlenschutz zeigt sich, dass die Aufrechterhaltung der bauakustischen Qualität im geförderten Wohnbau des Landes Steiermark gewährleistet wird.

Lärmschutz/Psychoakustik

Als Bestandteil des Alltags wird jeder Mensch im Verlauf des Tages mit unterschiedlichen Arten von Lärm und Geräuschen konfrontiert. Zum einen dienen Geräusche der zwischenmenschlichen Kommunikation, zum anderen haben diese aber auch evolutionäre Vorteile. Durch die Fähigkeit des Menschen, Geräusche in Hinblick auf deren Informationsgehalt zu verarbeiten, können Gefahren erkannt und so frühzeitig eine entsprechende Reaktion gesetzt werden. Gemäß ÖNORM S 5004 wird Lärm als „unerwünschter, störender und belästigender Schall“ bezeichnet. Ein Geräusch/Schallereignis wird entsprechend erst durch die Einwirkung auf den Menschen zu Lärm.

Um die entsprechenden Signale im menschlichen Organismus auszulösen, muss das Schallereignis eine bestimmte Intensität und Dauer haben. Auf Dauer kann die langfristige Einwirkung von Lärm auf den Menschen zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Gesundheit führen. Die wichtigsten Wirkungen von Lärm aus der Literatur lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Beeinträchtigung des Wohlbefindens (v. a. in Form einer subjektiven Belästigung)**
- **Schlafbeeinträchtigungen**
- **körperliche Stressreaktionen**
- **arterielle Hypertonie und damit verbundene kardiovaskuläre Erkrankungen**

Die direkte Auswirkung von Schallenergie auf das menschliche Gehör ist allgemein bekannt und wissenschaftlich anerkannt. Eine Exposition mit kontinuier-

lichen Lärmemissionen durch einen A-bewerteten Schalldruckpegel von 85–90 dB (Dezibel, A-bewertet, um die typische Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs für unterschiedliche Frequenzen anzunähern) kann zu fortschreitendem Hörverlust und Veränderungen der Empfindlichkeitsschwellen führen. Diesem Umstand wird beispielsweise auch im Arbeitnehmer:innenschutz durch die Verordnung Lärm und Vibrationen Rechnung getragen.

Eine weitere zunehmend in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung rückende Dimension der Wirkung von Lärm auf den Menschen sind nicht rein auf das menschliche Gehör bezogene Effekte von Lärm, welche nicht das direkte Ergebnis der reinen Einwirkung von Schallenergie sind. In diesem Zusammenhang ist Lärm als ein Stress verursachender Faktor zu verstehen, da, wie auch aus der Definition von Lärm in der ÖNORM S 5004 folgt, eine negative Einwirkung auf den Menschen durch das Geräusch erfolgt.

Zu den nicht auditiven Auswirkungen von Lärm gehören laut der von der World Health Organization formulierten „Guidelines for Community Noise“ die subjektive Belästigung, psychische Gesundheit, Schlafstörungen und physiologische Funktionen sowie Auswirkungen auf kognitive Leistungen wie Sprachkommunikation und kognitive Leistungsfähigkeit. Diese Auswirkungen des Lärms sind jedoch aufgrund der Schwierigkeit des Nachweises weniger gut belegt und anerkannt als die direkten auditiven Auswirkungen.

Vonseiten der Forschung wird zunehmend auf die Bedeutung von Bewertungsparametern hingewiesen, welche nicht auf dem A-bewerten Dezibelmaß basieren. Diese könnten potenziell ein besseres Verständnis über Belästigungsreaktionen unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen ermöglichen.

Ergebnis

Psychoakustische Parameter decken einen wichtigen Bereich der verschiedenen Dimensionen ab, die in den Prozess der Bewertung von Umgebungslärm durch die menschliche Wahrnehmung einbezogen werden. Sie beschreiben die Mechanismen der Schallwahrnehmung anhand verschiedener Parameter wie Lautheit, Schärfe, Rauigkeit und Schwankungsstärke sowie weiterer gehörbezogener Parameter.

Als Teil des Fachgebietes Psychophysik ist die Psychoakustik eine der wissenschaftshistorisch ältesten psychologischen Fragestellungen und beschäftigt sich mit der Herstellung eines Zusammenhanges zwischen physikalischem Reiz (Signal) und ausgelöster sensorischer und psychischer Wahrnehmung und Urteil. Die Forschung in diesem Bereich führte zu den gleichen Lautheitskonturen und zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Modelle, die die Wahrnehmung von Geräuschen durch den Menschen vorhersagen können.

Dabei zeigte sich die Zweckmäßigkeit der Abbildung von physikalischen Parametern wie Pegel, Frequenz, Bandbreite, Dauer oder Modulationsgrad in der Forschung, um physikalische Signale zu einem Höreindruck modellierbar zu machen. Inzwischen gibt es sehr genaue Modelle, mit denen sich vorhersagen lässt, wie Menschen zum Beispiel die Lautstärke eines Geräusches im Laufe der Zeit wahrnehmen. Es hat sich gezeigt, dass diese Modelle in einer Vielzahl von Anwendungen Pegel erzeugen, die in hohem Maße mit der menschlichen Wahrnehmung der Lautstärke von Geräuschen korrelieren.

Vor allem werden diese Modelle, welche mittlerweile in diversen Normen standardisiert wurden, relevanter, wenn es darum geht, Umweltlärm zu bewerten oder zu versuchen, Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen Lärm und Belästigung zu erklären.

- Zusammengefasst ist die Psychoakustik ein Zweig der Akustik, der Werkzeuge umfasst, welche die subjektive Empfindung eines durchschnittlichen Menschen auf objektive Weise ermitteln und messen. Unterschiedliche psychoakustische Parameter ermöglichen eine auf den normal empfindenden Menschen bezogene „gehör-gerechte“ Beurteilung von Geräuschen und sind in vielen Bereichen sehr gut dafür geeignet, bestimmte Geräusch-charakteristiken auf deren Belästigungspotenzial hin zu untersuchen.

Ausblick

Um dieser Entwicklung und dem Fortschritt der Lärm-wirkungsforschung Rechnung zu tragen, wurde vonseiten des Referates Lärm- und Strahlenschutz, der Abteilung 15 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, ein spezialisiertes Psychoakustik-Messsystem angekauft (siehe Abbildung unten).

Damit sollen im behördlichen Kontext neue Erklärungsan-sätze und -methodiken getestet werden. Diese umfassen die Prüfung psychoakustischer Parameter (welche auch in diversen Normen beschrieben wurden und den Stand der Technik darstellen) auf deren mögliche Anwendbarkeit in der Beurteilungspraxis in geeigneten Behördenverfahren.



Binaurales Psychoakustik-Kunstkopf-Messsystem © ABT15, Referat Lärm- und Strahlenschutz

Autor:innen

Adler Günter

ABT 15