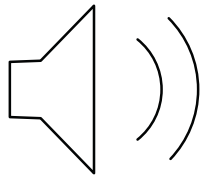


# Lärm



## Inhalt

	Seite
<b>Schalltechnische Überprüfungen von Kurorten nach dem Steiermärkischen Heilvorkommen- und Kurortegesetz für die Jahre 2020 und 2021</b>	<b>100</b>
<b>Schalltechnische Güteprüfungen 2020 und 2021 im geförderten Wohnbau</b>	<b>104</b>
<b>Fluglärmüberwachung am Flughafen Graz-Thalerhof</b>	<b>110</b>
<b>Lärmschutz an Verkehrswegen</b>	<b>112</b>

---

### Gesamtverantwortung für das Kapitel

Sauer Dietmar, Ing. ABT 15

---

### Autor:innen

Adler Günter ABT 15  
Magnes Jörg ABT 16  
Proyer Heidemarie ABT 15

## Einleitung

### Schalltechnische Güteprüfungen im geförderten Wohnbau

In der Steiermark werden im Zuge der Geschoßwohnbauförderung vom Land Steiermark Eigentumswohnungen, Mietwohnungen und Wohnheime gefördert. Damit sichergestellt ist, dass diese Bauobjekte im Bereich Schallschutz den technischen Anforderungen entsprechen, werden regelmäßig schalltechnische Überprüfungen an diesen geförderten Wohnobjekten durchgeführt.

### Kurorte in der Steiermark

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 (ÖAL). Für die Ausweisung eines Kurortes sind Richtwerte einzuhalten. Zum Nachweis der geltenden Richtwerte ist ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen, das alle 5 Jahre auf seine Richtigkeit zu überprüfen und zu aktualisieren ist.

### Fluglärmüberwachung am Flughafen Graz-Thalerhof

Die Betreiber von Flughäfen werden durch den § 80d des Luftfahrtgesetzes (LFG) verpflichtet, Messungen von Fluglärmimmissionen durchzuführen und die Ergebnisse elektronisch selbst oder durch eine sachkundige dritte Stelle zu veröffentlichen. Diesem Auftrag wurde in den letzten 15 Jahren in Zusammenarbeit mit dem Referat Lärm- und Strahlenschutz der Abteilung 15 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung nachgekommen. Das bestehende Fluglärmüberwachungssystem wurde im November 2021 durch eine moderne Alternative ersetzt, womit durch umfangreichere Automatisierungsmöglichkeiten zukünftig eine schnellere Bereitstellung der relevanten Informationen für die Bevölkerung ermöglicht wird.

## Abstract

### Noise

#### *Sound insulation testing in subsidised housing*

*In Styria, in connection with its multi-storey housing subsidies, the province of Styria subsidises owner-occupied flats, rented flats and residential homes. In order to ensure that these buildings meet the technical requirements regarding sound insulation, regular acoustic tests are carried out on these subsidised residential buildings.*

#### *Spa resorts in Styria*

*The assessment basis for the approval of spas and health resorts is the Styrian Spa and Health Resort Act along with Guideline No. 32 of the Austrian Association for Noise Abatement (ÖAL). For the certification of a health resort, compliance with guideline values is necessary. In order to demonstrate the applicable guideline values, an acoustic expert opinion must be prepared, which must be checked for correctness and updated every 5 years.*

#### *Aircraft noise monitoring at Graz-Thalerhof Airport*

*The operators of airports are obliged by § 80d of the Aviation Act (LFG) to carry out measurements of aircraft noise immissions and to publish the results electronically themselves or through a competent third party. This mandate has been fulfilled over the past 15 years in cooperation with the Noise and Radiation Protection Unit of Department 15 of the Office of the Styrian Provincial Government. The previous aircraft noise monitoring system was replaced by a modern alternative in November 2021, which will enable the relevant information to be made available to the public more quickly in future thanks to more extensive automation options.*

## Schalltechnische Überprüfungen von Kurorten nach dem Steiermärkischen Heilvorkommen- und Kurortegesetz für die Jahre 2020 und 2021

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. Für die Ausweisung eines Kurortes sind Richtwerte einzuhalten. Zum Nachweis der geltenden Richtwerte ist ein

schalltechnisches Gutachten zu erstellen, das alle fünf Jahre auf seine Richtigkeit zu überprüfen und zu aktualisieren ist.

Für die Ausweisung eines Kurgebietes sind folgende Richtwerte für den Dauerschallpegel einzuhalten:

Gebiet	LAeq in dB		
	Tag	Abend	Nacht
Kur- und Erholungsgebiet	45	40	35
Reines Wohngebiet, Ferienwohngebiet, Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40
Städt. Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45

### Folgende Kurorte wurden überprüft:

Kurort	Überprüfungsjahr
Blumau	2020
Bad Mitterndorf	2020
Laßnitzhöhe	2020
Fischbach	2021
Bad Gams	2021
Aflenz	2021

Bei den überprüften Kurorten wurden keine lärmrelevanten Veränderungen festgestellt. Auch die Planungsrichtwerte für ein Kur- und Erholungsgebiet wurden in überwiegenden Teilen des Kurgebietes eingehalten. In der Steiermark gibt es derzeit 19 Kurorte. Die Stadt-

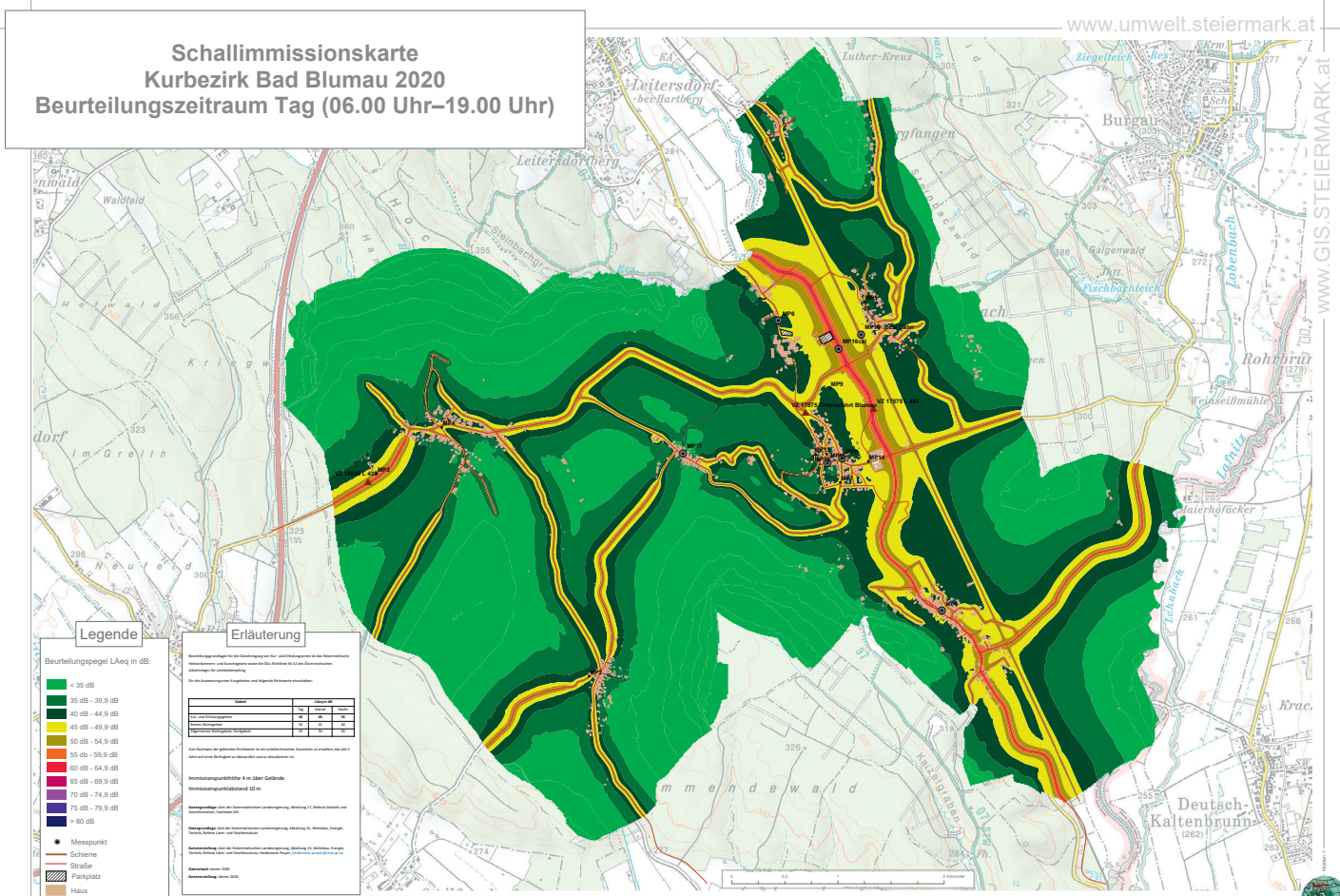
gemeinde Mariazell sowie die Gemeinden Neumarkt, St. Lambrecht und Mühlen haben einen Antrag zur Anerkennung als Luftkurort bzw. Heilklimatischem Kurort gestellt. Mit den schalltechnischen Erhebungen wurde bereits begonnen, mit einer Fertigstellung ist 2023 zu rechnen.

### Schallimmissionskarten

Für die Erstellung einer Schallimmissionskarte werden an repräsentativen Punkten des bestehenden oder geplanten Kurortes Lärmmessungen mit Erhebung des Basispegels (LAF95), der Lärmspitzen (LAF1) sowie des energieäquivalenten Dauerschallpegels (LAeq) durchgeführt. Die Messdauer an den Messpunkten kann, von den Gegebenheiten abhängig, von 30 min bis zu einer Woche dauern. Es werden auch im Zuge der Erhebungen automatische Verkehrszählungen mittels Seitenradar durchgeführt. Vorteile der Verkehrszählung über einen längeren Zeitraum ist eine genaue Verteilung der Pkw und Lkw über die Zeiträume Tag, Abend und Nacht. Mithilfe der landeseigenen Software CadnaA 2022 wird eine computerunterstützte Immissionsberechnung aus allen relevanten Lärmquellen und Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden den Richtwerten für ein Kurgebiet gegenübergestellt und die Belastungen bewertet.

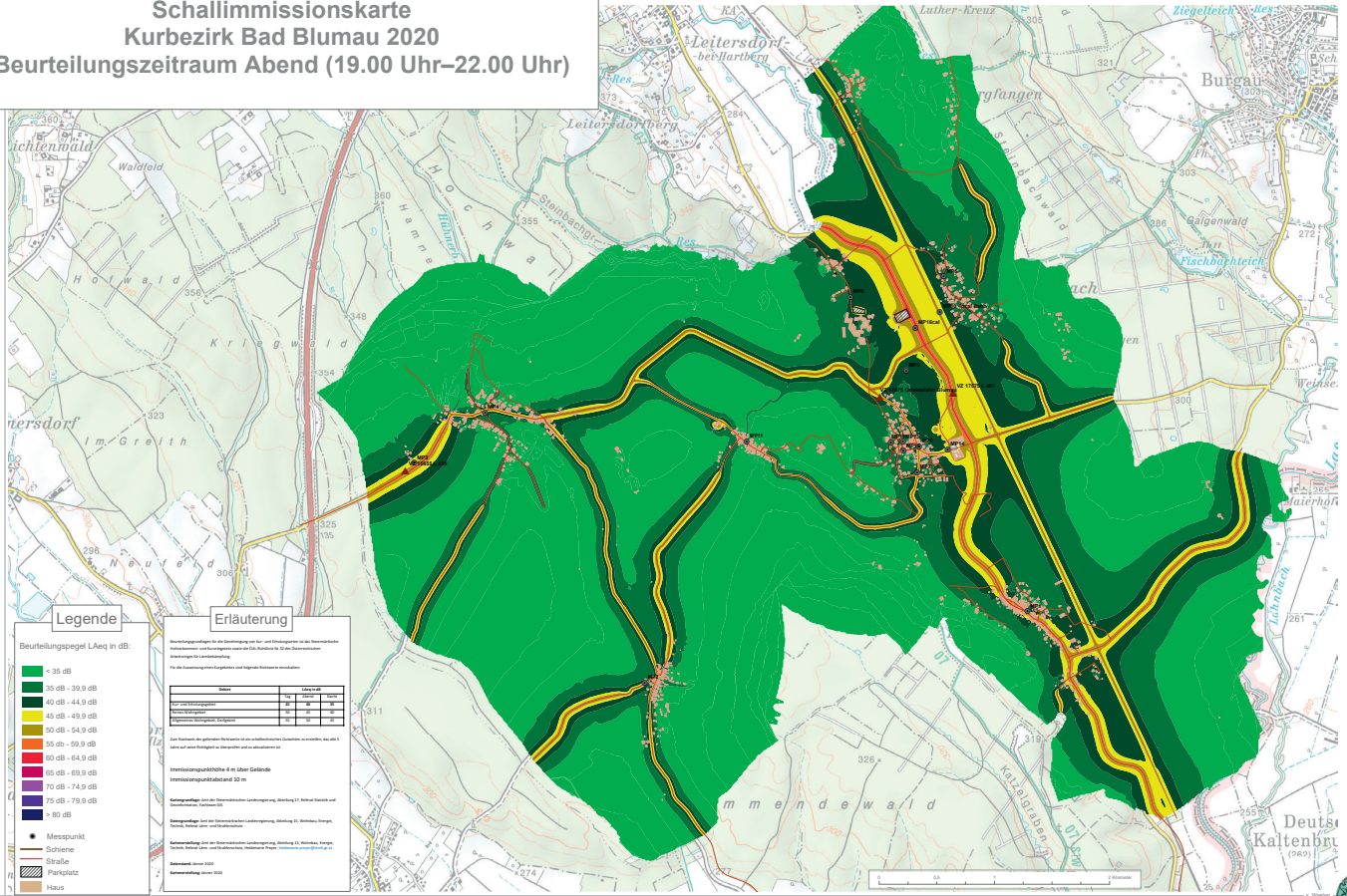
### Darstellung einer Schallimmissionskarte

Zur Veranschaulichung wird die Schallimmissionskarte für den Kurort Blumau für die Beurteilungszeiträume Tag, Abend und Nacht dargestellt.



Schallimmissionskarte Blumau, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 Uhr bis 19.00 Uhr)  
(Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

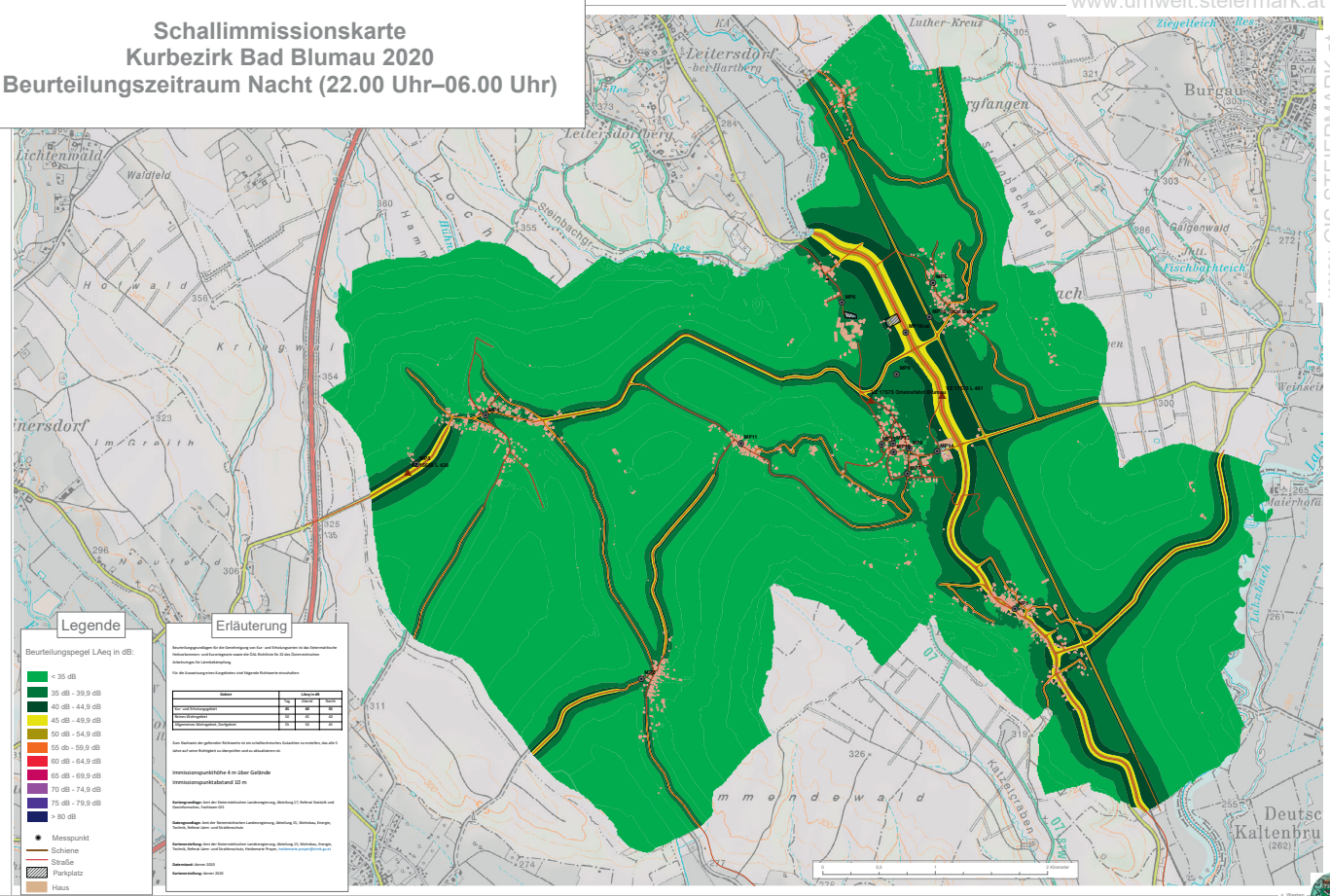
**Schallimmissionskarte  
Kurbezirk Bad Blumau 2020  
Beurteilungszeitraum Abend (19.00 Uhr–22.00 Uhr)**



Schallimmissionskarte Blumau, Beurteilungszeitraum Abend (19.00 Uhr bis 22.00 Uhr)



**Schallimmissionskarte  
Kurbezirk Bad Blumau 2020  
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 Uhr–06.00 Uhr)**



Schallimmissionskarte Blumau, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)

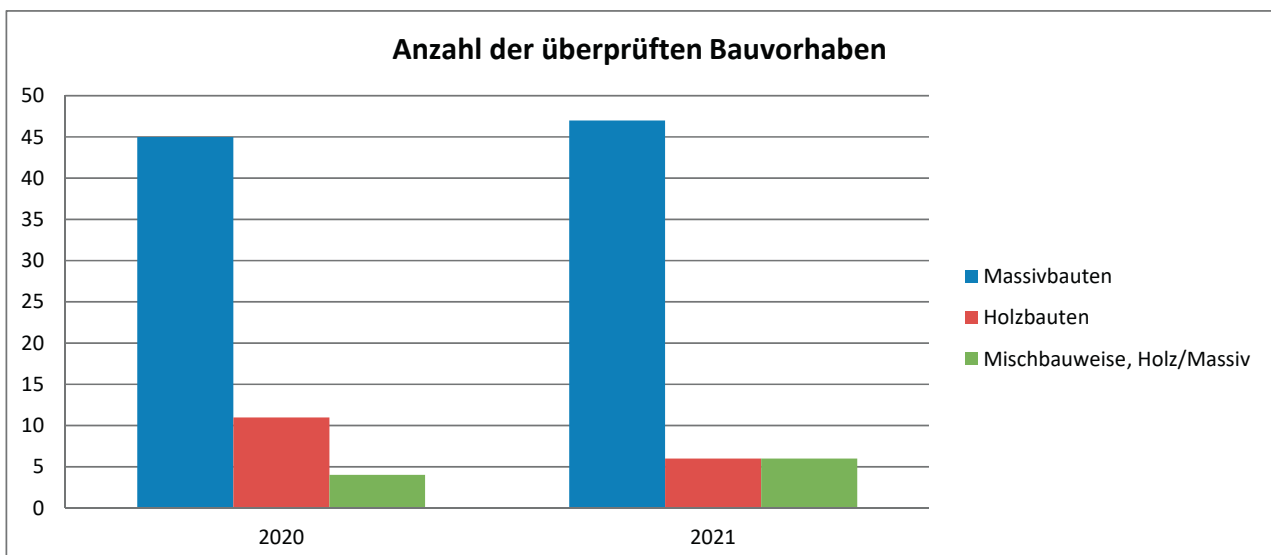
## Schalltechnische Güteprüfungen 2020 und 2021 im geförderten Wohnbau

In der Steiermark werden im Zuge der Geschoßwohnbauförderung vom Land Steiermark Eigentumswohnungen, Mietwohnungen und Wohnheime gefördert. Damit sichergestellt ist, dass diese Bauobjekte im Bereich Schallschutz den technischen Anforderungen entsprechen, werden vom Referat Lärm und Strahlenschutz regelmäßig schalltechnische Überprüfungen an diesen geförderten Wohnobjekten durchgeführt.

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 Messungen stellen sicher, 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 2020 und 2021 wurden 119 Bauvorhaben im geförderten Wohnbau einer bauakustischen Überprüfung unterzogen. Die überprüften Objekte unterteilten sich in diesen Jahren in 77 % Massivbauten, 14 % Holzbauten und 9 % Mischbauweise (Holz/Ziegelmassiv).



Anzahl der überprüften Objekte in den Jahren 2020 und 2021.  
(Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)



Insgesamt wurden 1.328 Einzelbauteilmessungen durchgeführt. Bei 466 Messungen wurde die Luftschalldämmung der jeweiligen Bauteile überprüft, bei 862 Messungen die Trittschalldämmung und somit die Körperschallübertragung ermittelt. Bei den Luftschalldämmungen wurden Wohnungstrennwände, Wohnungstrenndecken und Trennwände zu Stiegenhäusern überprüft, bei den Trittschalldämmungen 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 m<sup>3</sup> bis 250 m<sup>3</sup> und im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz fest. Zusätzlich ist ein Verfahren für die Messung des Schalldruckpegels bei tiefen Frequenzen (50 Hz–80 Hz) bei

Raumvolumen unter 25 m<sup>3</sup> 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 Einzahlangaben aus den einzelnen Frequenzbändern von 100 Hz bis 3.150 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 werden auch der erweiterte Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 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 wesentlich aussagekräftiger und Bauteilschwächen in bestimmten Frequenzbereichen können besser erkannt werden.

### Standard-Schallpegeldifferenz nach ISO 16283-1

Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

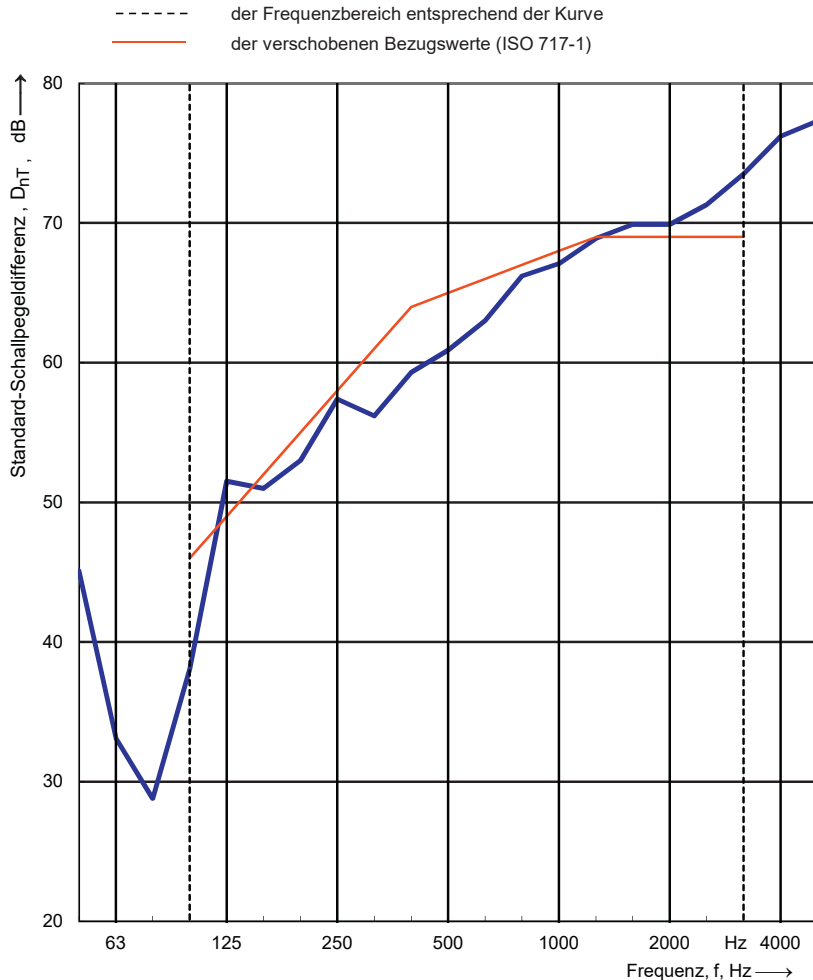
Auftraggeber: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, FA Energie und Wohnbau      Prüfdatum: 07.09.2021  
 Aufbau: Trennwand SSZ +VS

Objekt:

Senderraum:		Empfangsraum:	
Zustand: teilmöbliert		Zustand: teilmöbliert	
Art: Kochen Wohnen		Art: Kochen Wohnen	
Lage: EG / Whg. 1		Lage: EG / Whg. 2	
m <sup>2</sup> : 30,48		m <sup>2</sup> : 25,99	

Fläche des Trennbauteils: 15,30 m<sup>2</sup>  
 Senderraum Volumen: 77,7 m<sup>3</sup>  
 Empfangsraum Volumen: 66,3 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	D <sub>nT</sub> Terz [dB]
50	45,1
63	33,1
80	28,8
100	38,1
125	51,5
160	51,0
200	53,0
250	57,4
315	56,2
400	59,3
500	60,9
630	63,0
800	66,2
1000	67,1
1250	68,9
1600	69,9
2000	69,9
2500	71,3
3150	73,5
4000	76,2
5000	77,3



Bewertung nach ISO 717-1

D<sub>nT,w</sub> (C;C<sub>tr</sub>) = 65 ( -3 ; -9 ) dB

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

C<sub>50-3150</sub> = -6 dB    C<sub>50-5000</sub> = -5 dB    C<sub>100-5000</sub> = -2 dB

C<sub>tr,50-3150</sub> = -17 dB    C<sub>tr,50-5000</sub> = -17 dB    C<sub>tr,100-5000</sub> = -9 dB

Messprotokolle bei Luftschalldmessungen.  
 (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

### Standard-Trittschallpegel nach ISO 16283-2

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

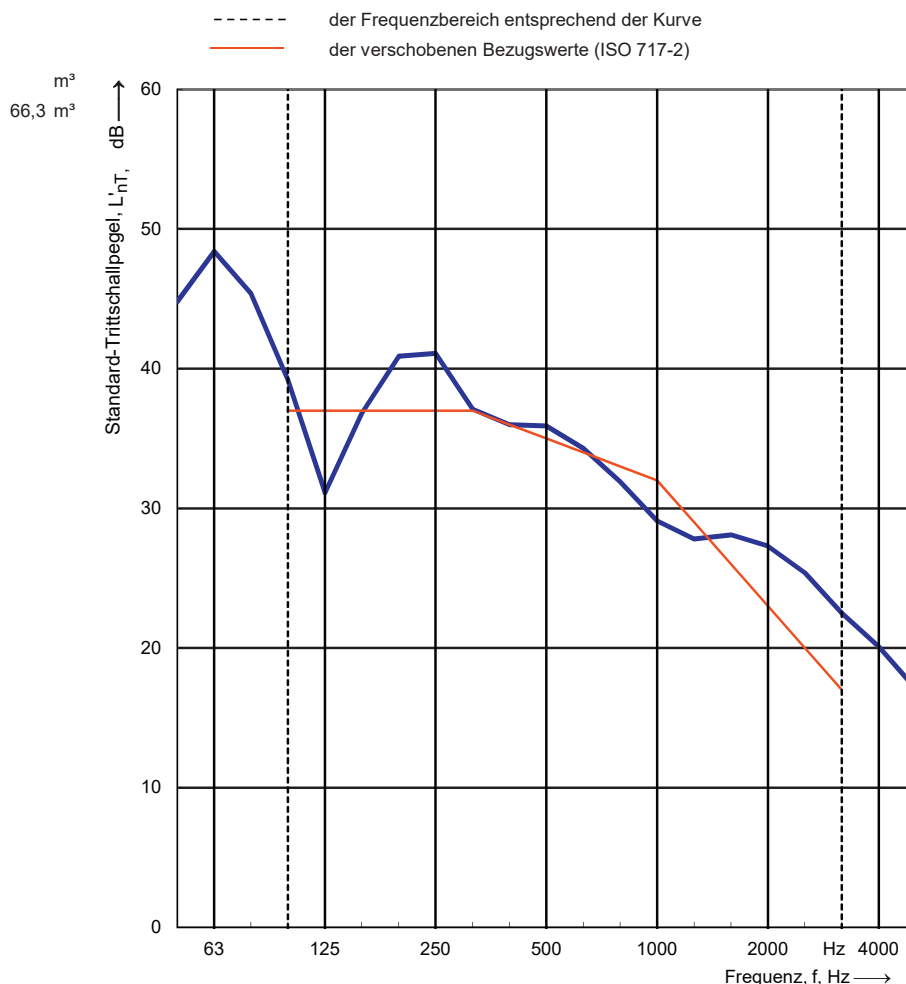
Auftraggeber: Amt der Stmk. Landesregierung, Abteilung 15, FA Energie und Wohnbau      Prüfdatum: 07.09.2021  
 Aufbau: Trenndecke STB + Deckenaufbau

Objekt:

Senderraum:		Empfangsraum:	
Zustand: unmöbliert		Zustand: teilmöbliert	
Art: Stiegenhaus		Art: Kochen Wohnen	
Lage: 1. OG		Lage: EG Whg. 2	
m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	25,99
Boden: Feinsteinzeug			

Senderraum Volumen: 66,3 m<sup>3</sup>  
 Empfangsraum Volumen: 66,3 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	L' nT Terz [dB]
50	44,8
63	48,4
80	45,4
100	39,2
125	31,1
160	36,8
200	40,9
250	41,1
315	37,1
400	36,0
500	35,9
630	34,3
800	31,9
1000	29,1
1250	27,8
1600	28,1
2000	27,3
2500	25,4
3150	22,5
4000	20,1
5000	17,1



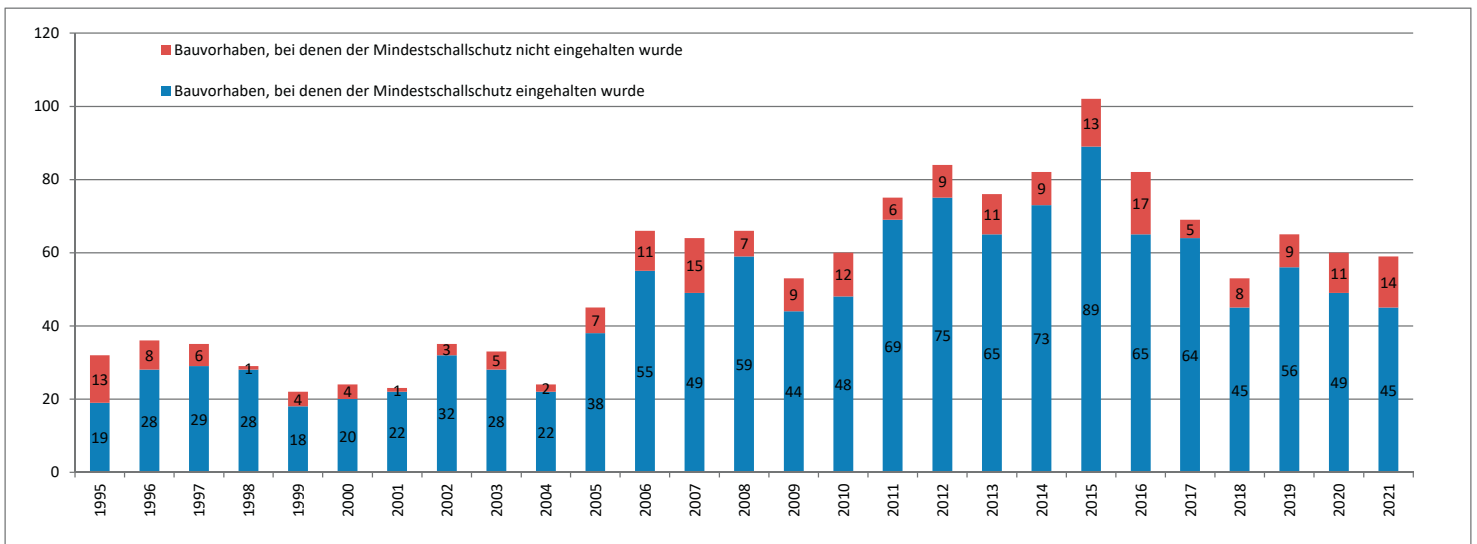
Bewertung nach ISO 717-2  
 $L'_{nT,w} (C_1) = 35 \text{ ( -2 ) dB}$        $C_{1,50-2500} = 3 \text{ dB}$   
 Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,  
 die in Terzbändern gewonnen wurden.

Messprotokolle bei Trittschallmessungen.  
 (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

**Ergebnisse der schalltechnischen Güteprüfungen**

In den Jahren 2020 und 2021 kam es bei den Luftschallmessungen lediglich zu acht negativen Messergebnissen. Das entspricht nur etwa 2 % der gesamten durchgeführten Luftschallmessungen. Bei den Trittschallmessungen entsprachen 50 Messergebnisse nicht dem Mindestschallschutz, das entspricht rund 6 % 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 119 überprüften Bauobjekte, ist zu sehen, dass an 25 Gebäuden schalltechnische Mängel festgestellt wurden. Daraus ergibt sich, dass an 21 % aller überprüften Bauobjekten der Schallschutz – zumindest an einem überprüften Bauteil – nicht entsprochen hat.

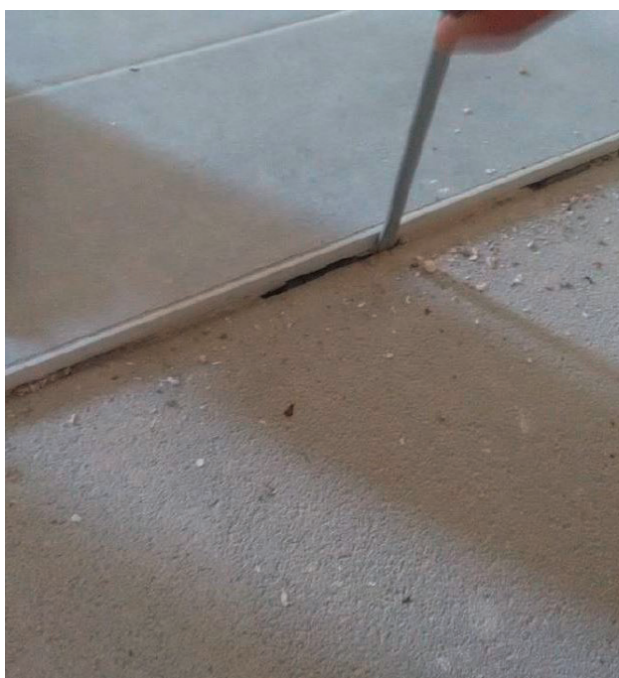


Überprüfte Bauobjekte seit 1995 und Anzahl der Objekte mit schalltechnischen Mängeln.  
(Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

Der Grund für die negativen Messergebnisse bei Luftschallmessungen, bei denen hauptsächlich Wohnungstrenndecken und Trennwände überprüft wurden, lag einerseits an der fehlerhaften Ausführung der Trennbau­teile selbst, aber auch an erhöhter Schallübertragung aus den Stiegenhäusern über nicht korrekt schließende Wohnungseingangstüren. Der Hauptgrund für negativen Messergebnisse bei den Trittschallmessungen waren Schallbrücken im Bereich der Stiegenhäuser. Nicht richtig ausgeführte Trennfugen zwischen den Decken der Stiegenhäuser, den Treppenläufen und den Zwischenpodesten zu den umfassenden Wänden führten zu Körperschallübertragungen in die Aufenthaltsräume der Wohnungen. Auch mangelhaft ausgeführte Trennfugen im Bereich der Türschwellen der Wohnungseingänge führten zu Messergebnissen, die nicht dem Mindestschallschutz entsprachen. Auch bei Wohnungstrenndecken in Holzbauweise sowie nicht schalltechnisch entkoppelten Innenstiegen bei Maisonettewohnungen mussten negative Messergebnisse ermittelt werden.



Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Trennfuge in einem Stiegenhaus. (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz) © Günter Adler



Nicht ordnungsgemäß ausgeführte Trennfuge im Eingangsbereich zu einer Wohnung. (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz) © Günter Adler

Bei allen durch die Messungen festgestellten akustischen Mängeln und den dadurch nicht eingehaltenen schalltechnischen Anforderungen gemäß der OIB-Richtlinie 5 wurden in Zusammenarbeit mit der Bauleitung und den ausführenden Firmen Sanierungsmaßnahmen erarbeitet. So gelang es in allen Fällen, diese 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.

## Fluglärmüberwachung am Flughafen Graz-Thalerhof

Die Halter von Flughäfen werden durch den § 80d des Luftfahrtgesetzes (LFG) verpflichtet, Messungen von Fluglärmmissionen durchzuführen und die Ergebnisse elektronisch selbst oder durch eine sachkundige dritte Stelle zu veröffentlichen.

Zu diesem Zweck wurde vonseiten des Flughafens Graz-Thalerhof seit mehr als 15 Jahren ein automatisiertes Fluglärmüberwachungssystem betrieben. Nach Auslaufen des Wartungszeitraumes wurde das Bestandssystem durch das international anerkannte Noise & Track Monitoring System der Topsonic Systemhaus GmbH ersetzt. In Zusammenarbeit mit dem Referat Lärm- und Strahlenschutz der Abteilung 15 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wird dieses seit November 2021 am bisherigen Lärmmesspunkt in der Paula-Grogger-Gasse in Feldkirchen bei Graz betrieben.



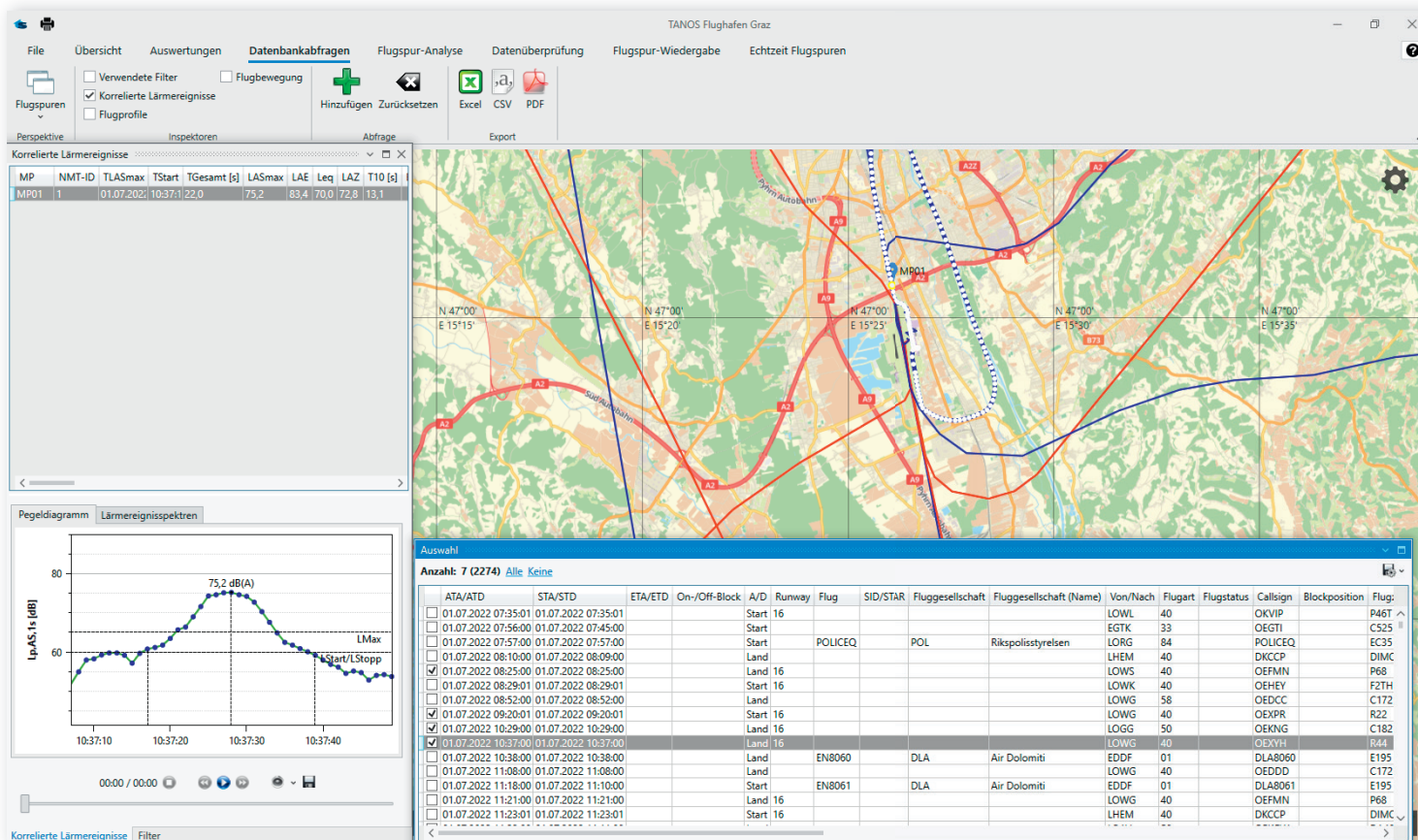
Fluglärmüberwachungssystem in der Paula-Grogger-Gasse  
(Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

Die Fluglärmüberwachung setzt sich im Wesentlichen aus den drei Bestandteilen der Fluglärmüberwachungsstation, der Flugwegaufzeichnung und der Fluglärmüberwachungssoftware für die Auswertung zusammen. In weiterer Folge sind zusätzlich Wetter- und Radardaten der Austro Control GmbH eingebunden und stehen für die nachfolgende Analyse bereit. Im Allgemeinen werden die folgenden Datensätze zentral auf dem Server aufgezeichnet:

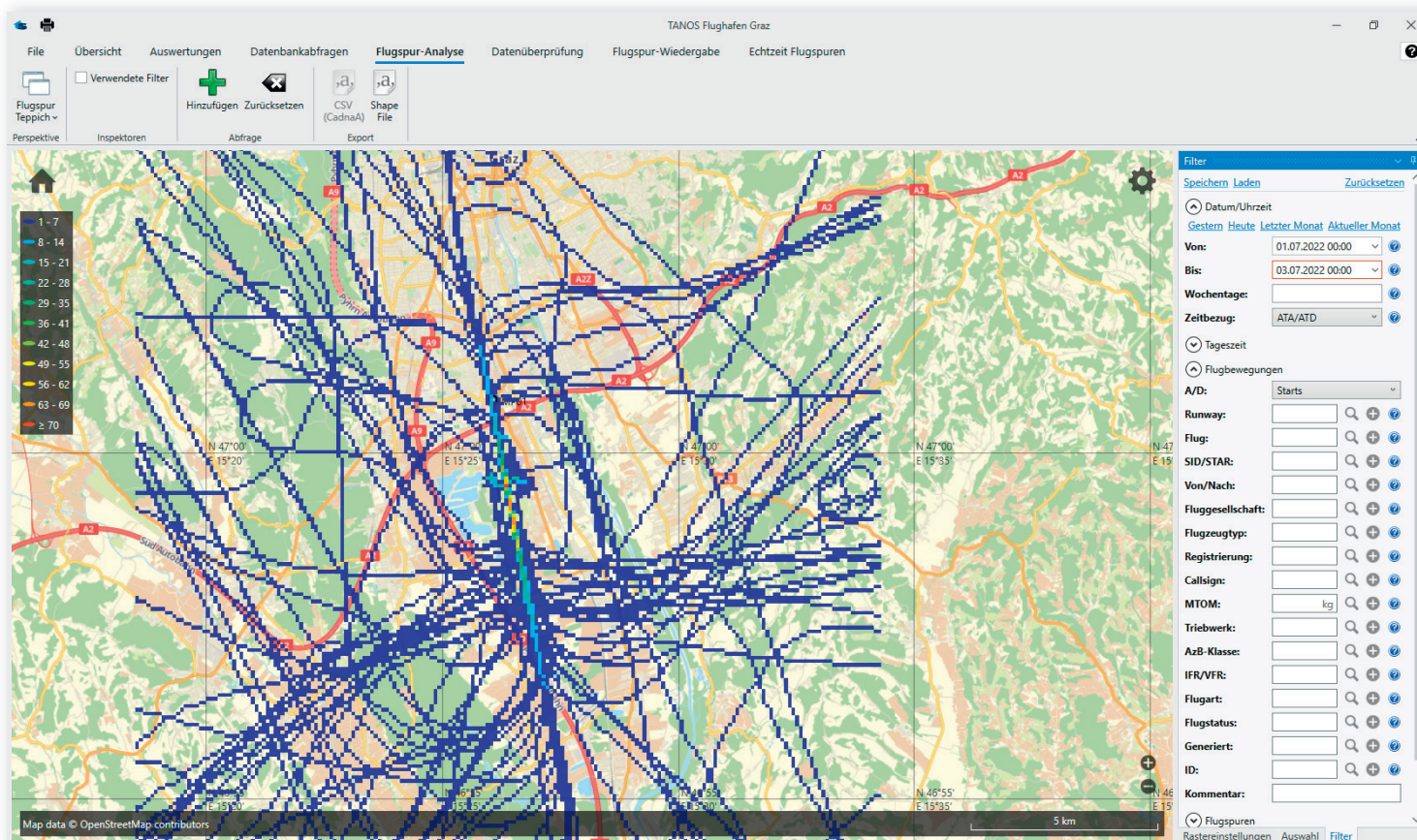
- Lärmevents (ausgelöst durch Überschreiten des Trigger-Levels, basierend auf dem Schalldruckpegel),
- Wetterdaten des Tages,
- Flugdatenaufzeichnung des Flughafens Graz-Thalerhof (inklusive aller relevanten Flugdaten wie Flugnummer und Callsign) sowie
- radarbasierte Flugspuren.

Die aufgezeichneten Lärmevents werden automatisiert mit den radarbasierten Flugspuren sowie der Flugdatenaufzeichnung des Flughafens Graz-Thalerhof korreliert und dem jeweiligen Einzelflug zugeordnet. Dadurch können aufgezeichnete Lärmevents, welche nicht durch den Flugbetrieb verursacht werden, ausgefiltert werden.

Das Fluglärmüberwachungssystem wird momentan hauptsächlich für Anrainerinformation und -kommunikation bzw. im Zusammenhang mit Lärmbeschwerden eingesetzt. Zukünftig werden interessierten Personen wie bisher, jedoch zeitnahe Informationen über die benutzten Start- und Landebahnen sowie Lärmereignisse und allgemeinen Informationen online zur Verfügung gestellt.



Auswertung der Lärmdata für einen Landevorgang mit der zugehörigen Flugspur (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)



Flugspurauswertung (Quelle: ABT 15, Referat Lärm- und Strahlenschutz)

---

## Lärmschutz an Verkehrswegen

Wie auch bereits im letzten Umweltbericht nachzulesen ist, können unter [www.verkehr.steiermark.at/laermschutz](http://www.verkehr.steiermark.at/laermschutz) umfangreiche Informationen zum Thema Verkehrslärm und dem Schutz davor bezogen werden.

### Lärmschutz an Landesstraßen

Dies betrifft insbesondere auch Informationen zu den drei zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zum Schutz vor Straßenlärm entlang des bestehenden steirischen Landesstraßennetzes:

- seitens der Landesstraßenverwaltung errichtete Lärmschutzwände (LSW)

<http://www.verkehr.steiermark.at/cms/beitrag/10196778/131171112>

- die Förderung von Lärmschutzfenstern (LSF)

<http://www.verkehr.steiermark.at/cms/beitrag/10196775/131171404>

- die Förderung von Lärmschutzwänden im Selbstbau (LSB)

<http://www.verkehr.steiermark.at/cms/beitrag/10123219/13743007>

Mit einer Aufwendung von rd. 290.000 Euro konnten im Betrachtungszeitraum 2020 und 2021 35 Lärmschutzwände errichtet und damit 38 Familien geschützt werden.

### Lärmschutz an ÖBB-Bestandsstrecken

Auf Antrag der betroffenen Gemeinde bei den ÖBB können entlang der ÖBB-Bestandsstrecken Lärmschutzmaßnahmen errichtet werden. Vereinbarungsgemäß tragen die ÖBB 50 % der Gesamtkosten. Den Rest tragen zu jeweils 25 % die jeweils betroffene Gemeinde und das Land Steiermark. Mit dem auf den Betrachtungszeitraum 2020 und 2021 entfallenden Landesanteil von rd. 640.000 Euro konnten 123 Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände und Lärmschutzfenster) umgesetzt werden.







Das Land  
Steiermark