

# **Straßenverkehrslärm Niederösterreich**

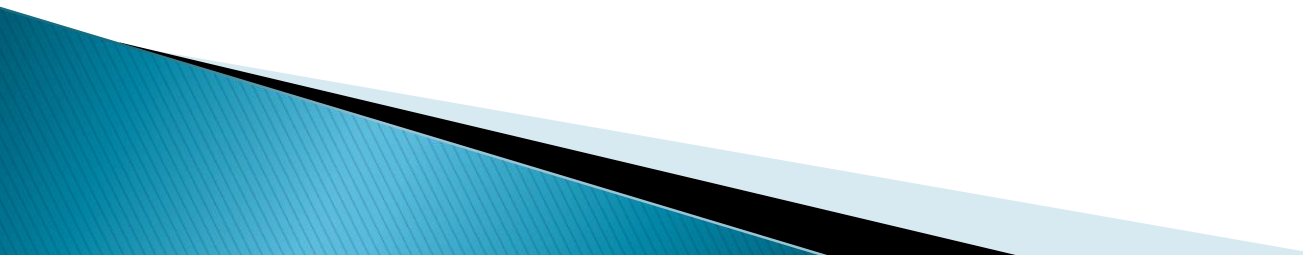
**13.11.2024**



**Ziviltechniker**  
**Dipl.-Ing. Werner Kaufmann**

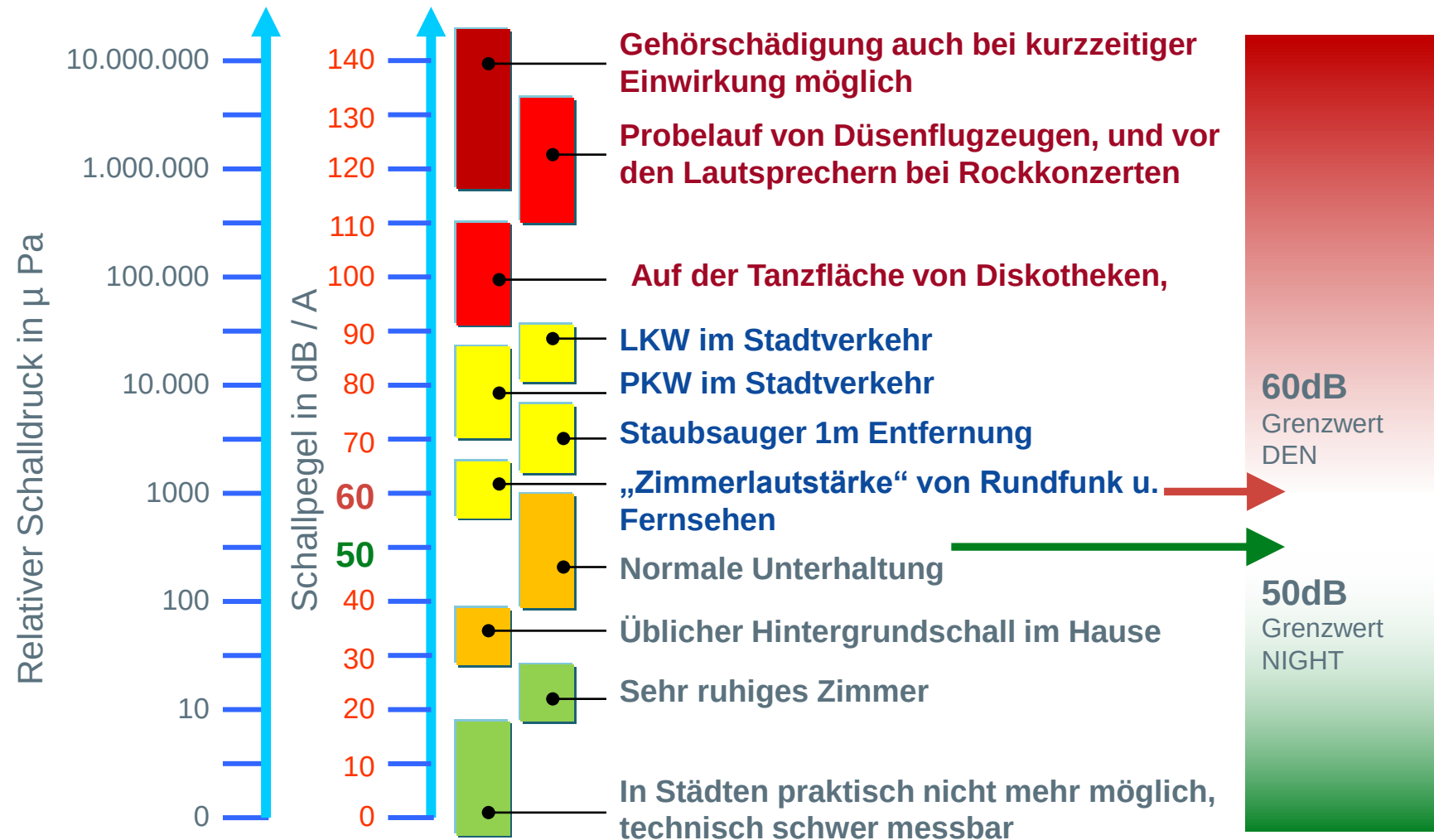
**Staatlich befugter und beeideter Ingenieurkonsulent  
Sachverständiger für Lärmschutz und Verkehrsplanung**

# Agenda

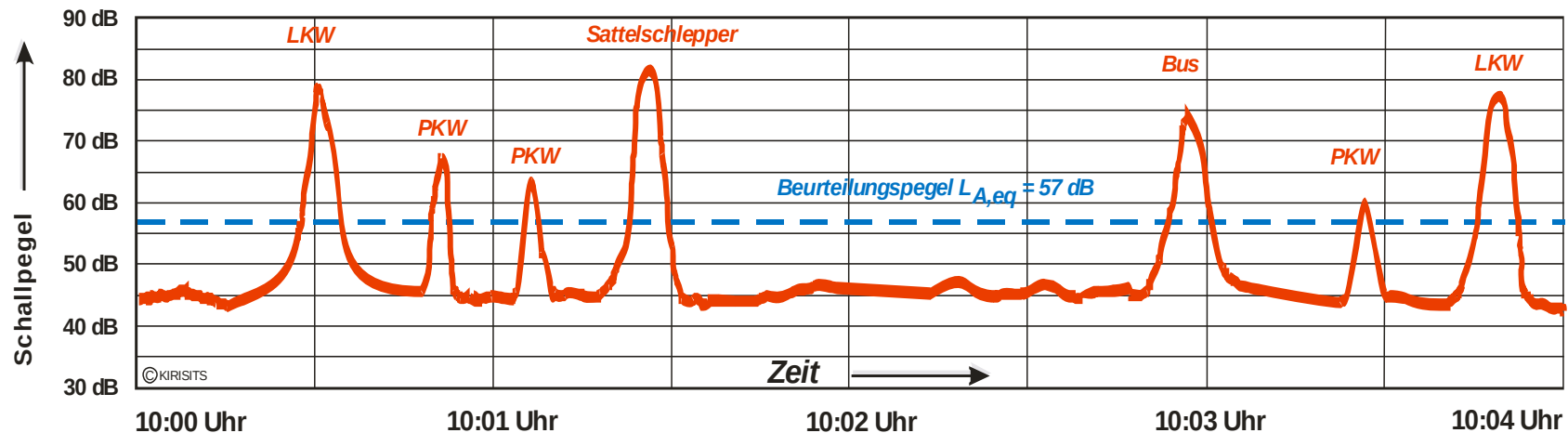
- Schalltechnische Grundlagen
  - Ermittlung der Lärmimmissionen
  - Immissionsgrenzwerte
    - bestehende Landesstraßen
    - bestehende Landesstraßen mit vorhabensbedingten Immissionserhöhungen
  - Lärmschutzmaßnahmen
- 

# schalltechnische Grundlagen

# Pegelskala



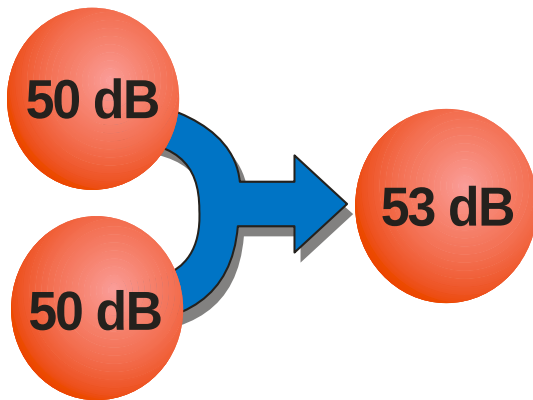
# *Der Straßenlärm wird nach seinem Mittelwert $L_{A,eq}$ beurteilt.*



**Die Höhe des  $L_{eq}$  ist abhängig von:**

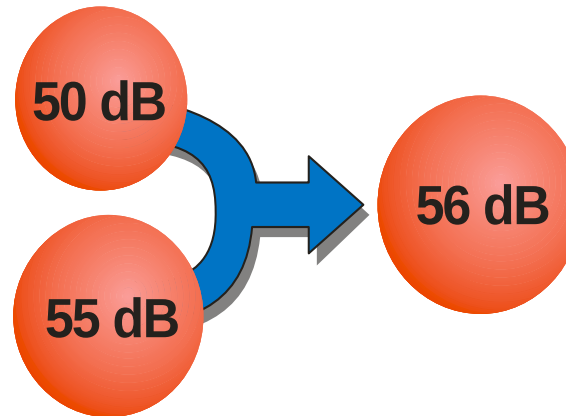
- **verkehrsbezogene Parameter**  
(Anzahl der PKW und LKW, Geschwindigkeit der Fahrzeuge)
- **straßenbezogene Parameter**  
(Fahrbahndecke und Längsneigung)
- **Ausbreitungsbedingungen**  
(Topographie, Dämpfungen, Abschirmungen)

# Überlagerung von Schall



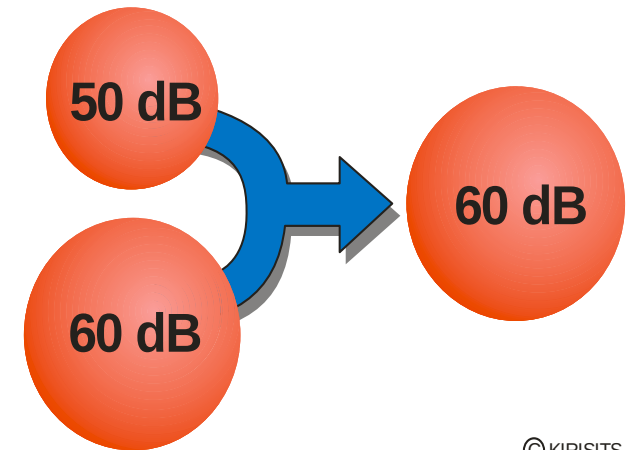
**Beispiel 1**

**50 dB + 50 dB ist nicht 100 dB!**  
2 gleich laute Schallquellen bewirken einen um 3 dB höheren Gesamtschallpegel.



**Beispiel 2**

2 sich um 5 dB unterscheidende Schallquellen erzeugen einen Gesamtschallpegel, der **“nur um 1 dB”** höher als die lautere Quelle ist.



**Beispiel 3**

Bei Pegelunterschieden von 10 dB und mehr ist der Gesamtschallpegel immer gleich der lauteren Schallquelle.  
**(keine Schallpegelzunahme !)**

| Anzahl | Änderung des Kfz-Aufkommens                                                        | Auswirkung<br>Pegel $L_{A,eq}$ / rel. Pegel |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1      |   | 50 dB/ $\pm 0$ dB                           |
| 2      |   | 53 dB/ +3 dB                                |
| 4      |   | 56 dB/ +6 dB                                |
| 8      |   | 59 dB/ +9 dB                                |
| 10     |  | 60 dB/ +10 dB                               |

### Zusammenhang von der Verkehrsstärke und dem Schallpegel

| Verkehr           | Pegel-<br>änderung | Änderung der Lautheit    |
|-------------------|--------------------|--------------------------|
| 25 % mehr Verkehr | + 1,0 dB           | Wahrnehmbarkeitsschwelle |
| doppelter Verkehr | + 3,0 dB           | deutlich merkbar         |
| 10-facher Verkehr | + 10,0 dB          | Verdoppelung             |



# Lärmquelle KFZ



## DOMINANZ

bei niedriger  
Geschwindigkeit

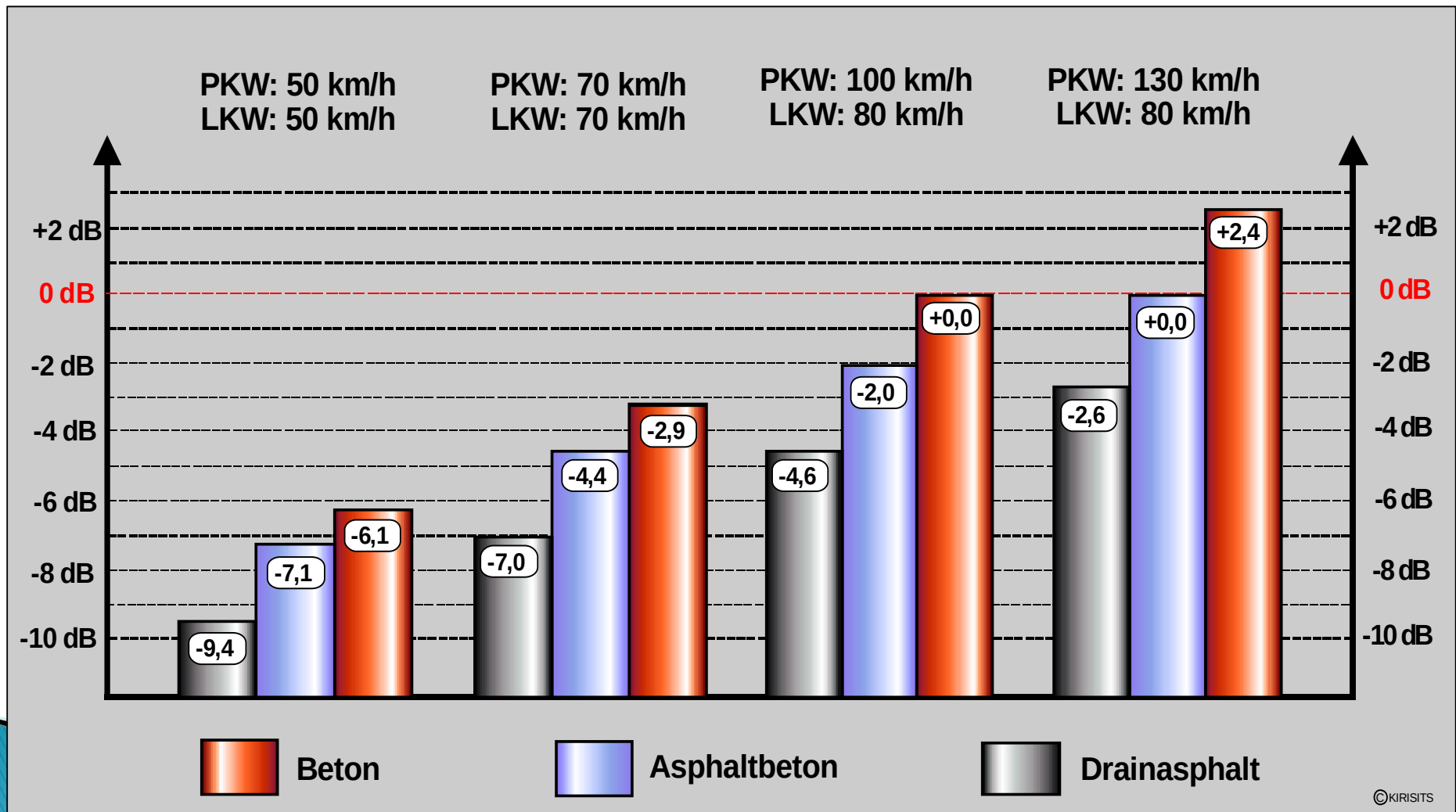
- ① **Antriebs-  
geräusche:**
- ② **Roll-  
geräusch:**

bei hoher  
Geschwindigkeit

- ① **Roll-  
geräusch:**
- ② **Antriebs-  
geräusche:**
- ③ **Wind-  
geräusche:**

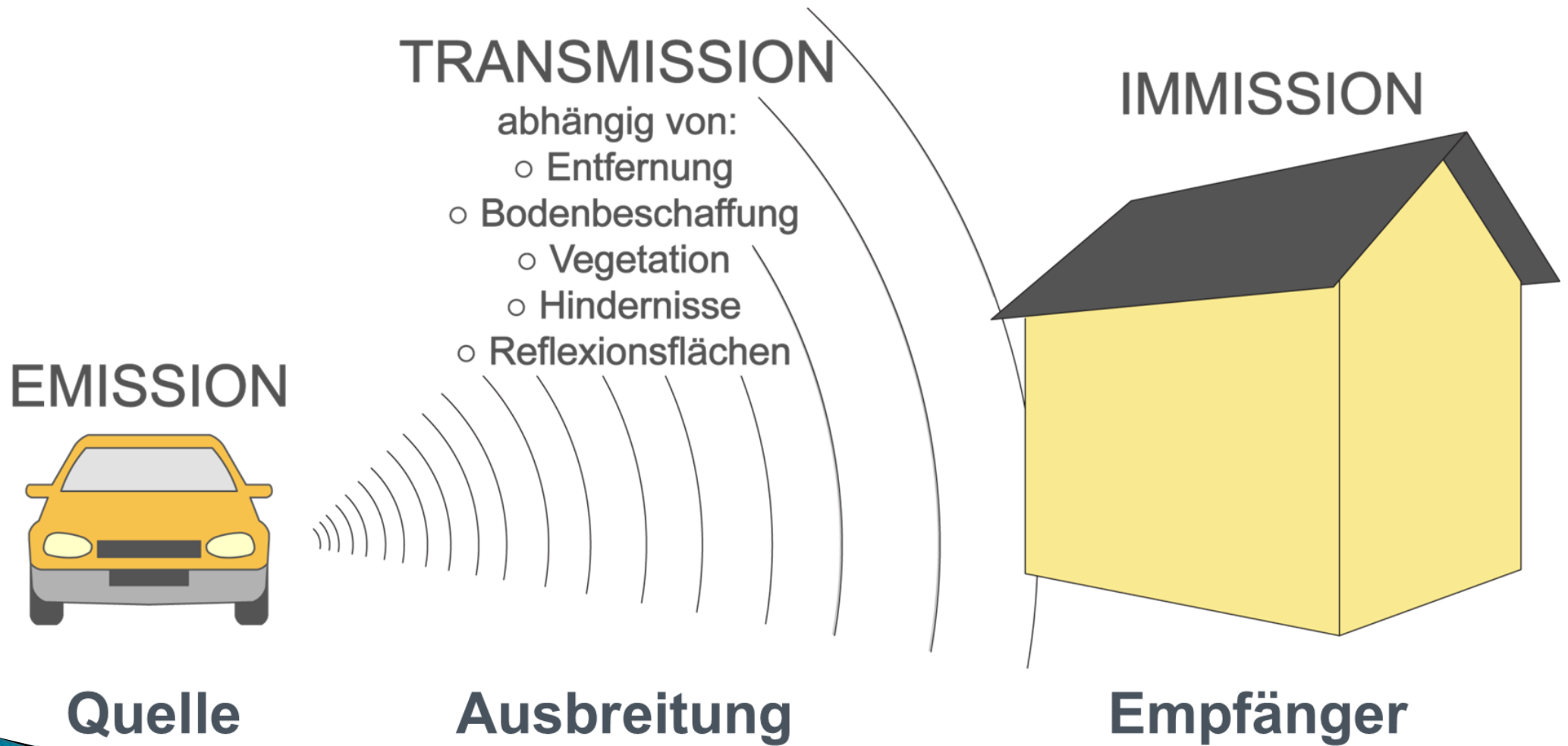
# *Schnell ist laut!*

## Lärm in Abhängigkeit von Fahrbahndecke und Geschwindigkeit

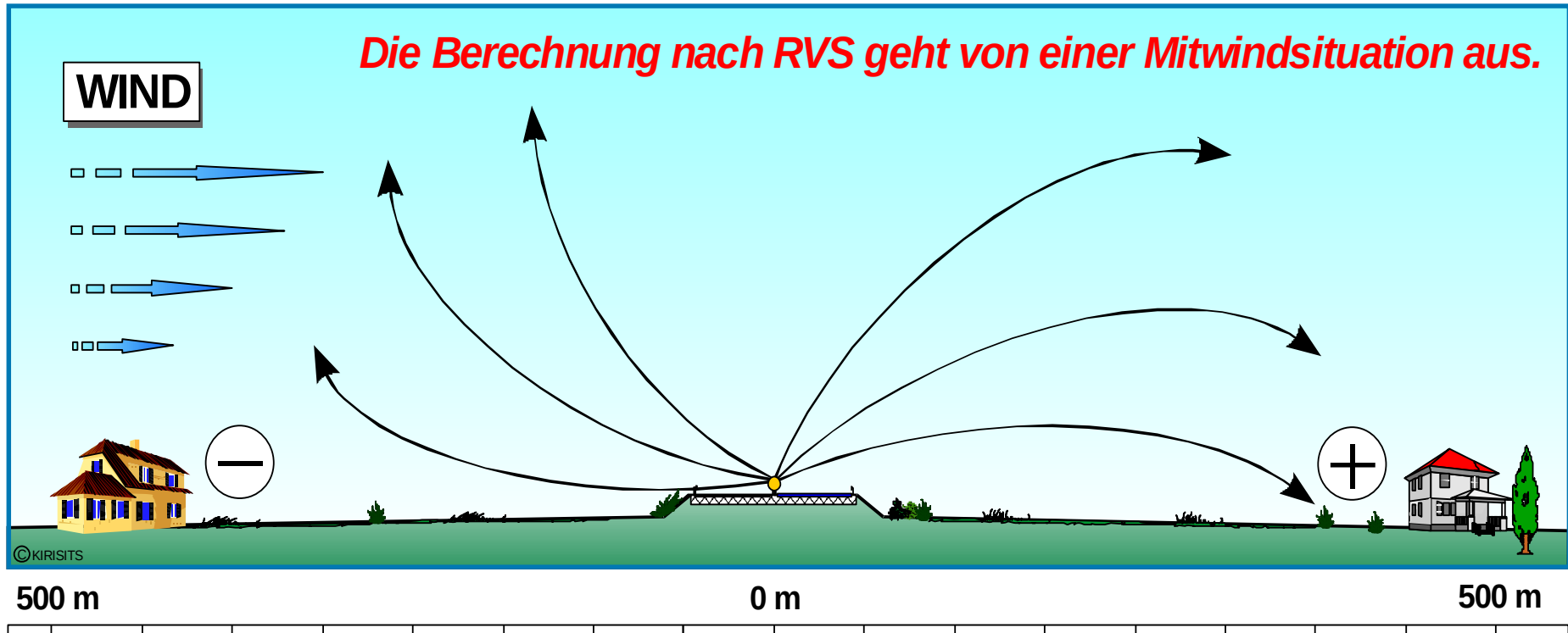




# SCHALLAUSBREITUNG

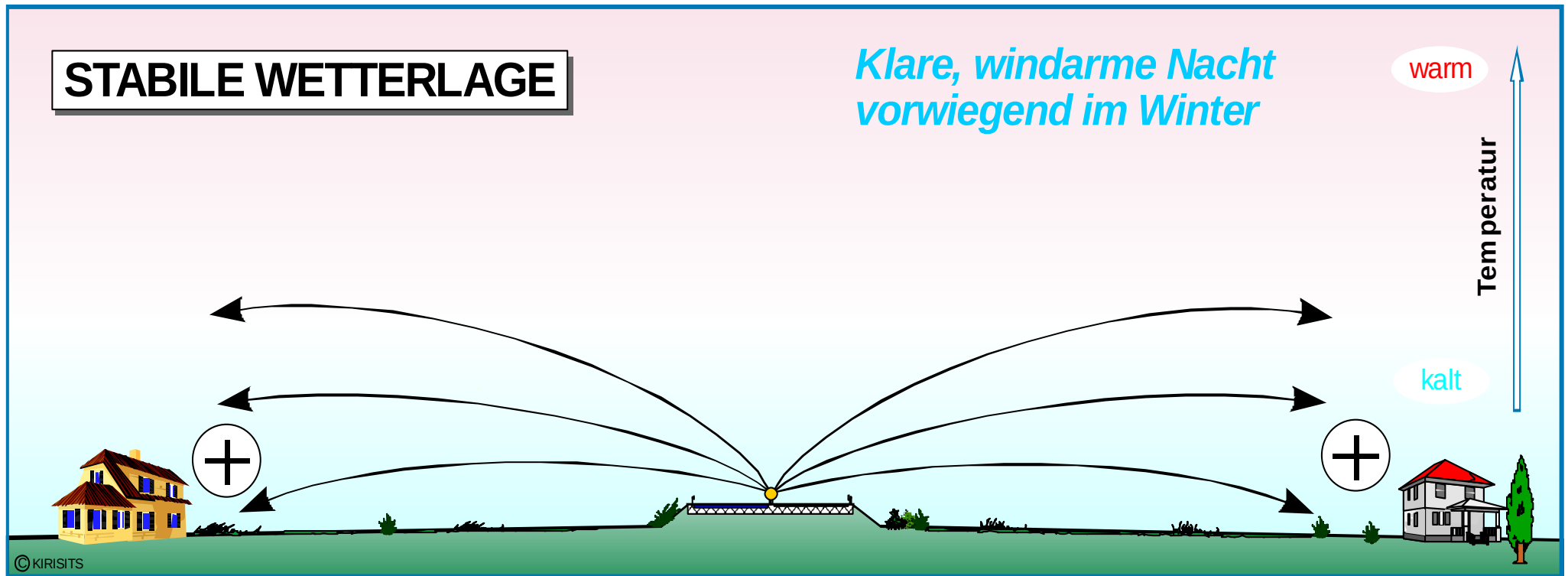


# Wind lenkt den Schall ab



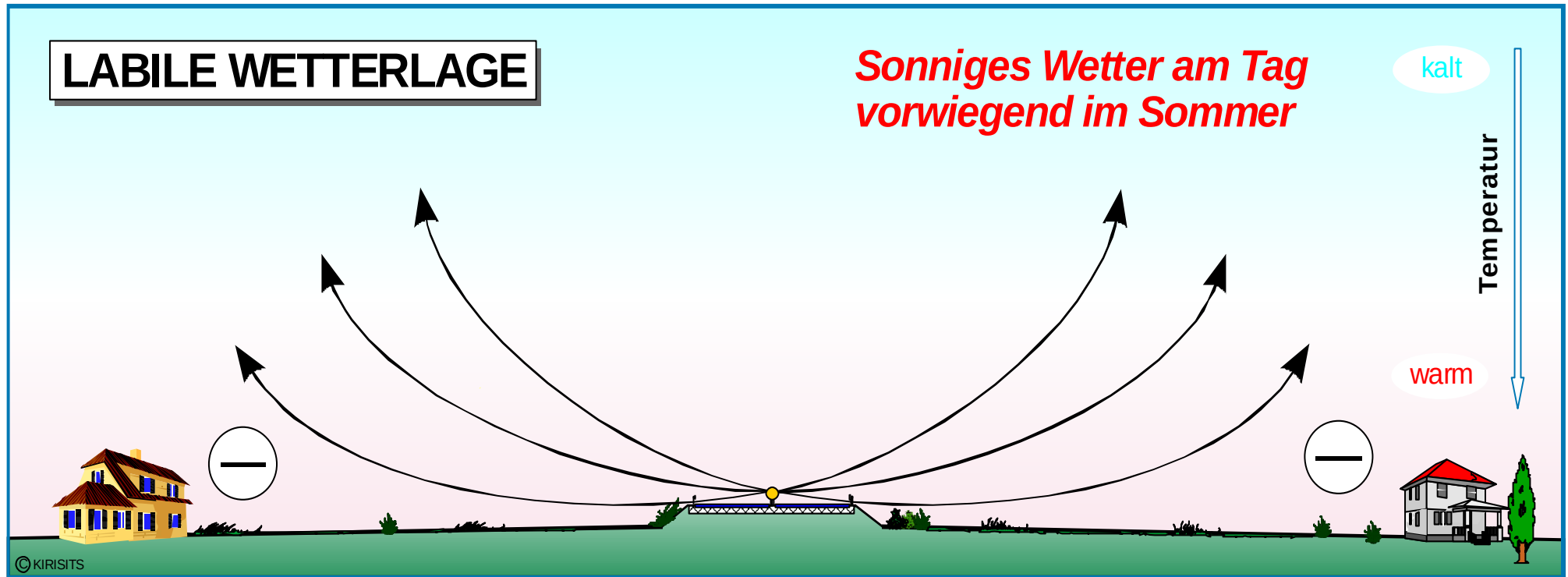
**Ausbreitung mit dem Wind: Zunahme des Lärms**  
**Ausbreitung gegen den Wind: Minderung des Lärms**

# Wetterlage beeinflusst die Schallausbreitung



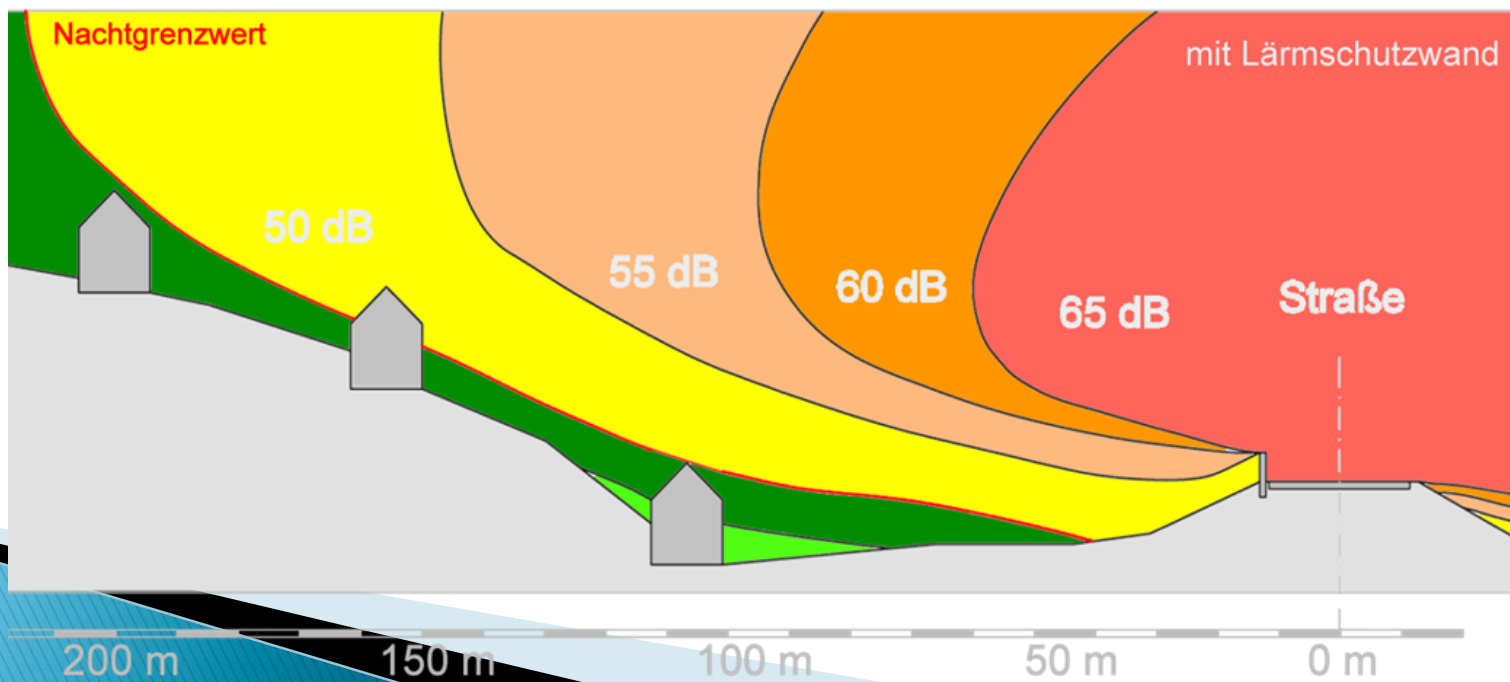
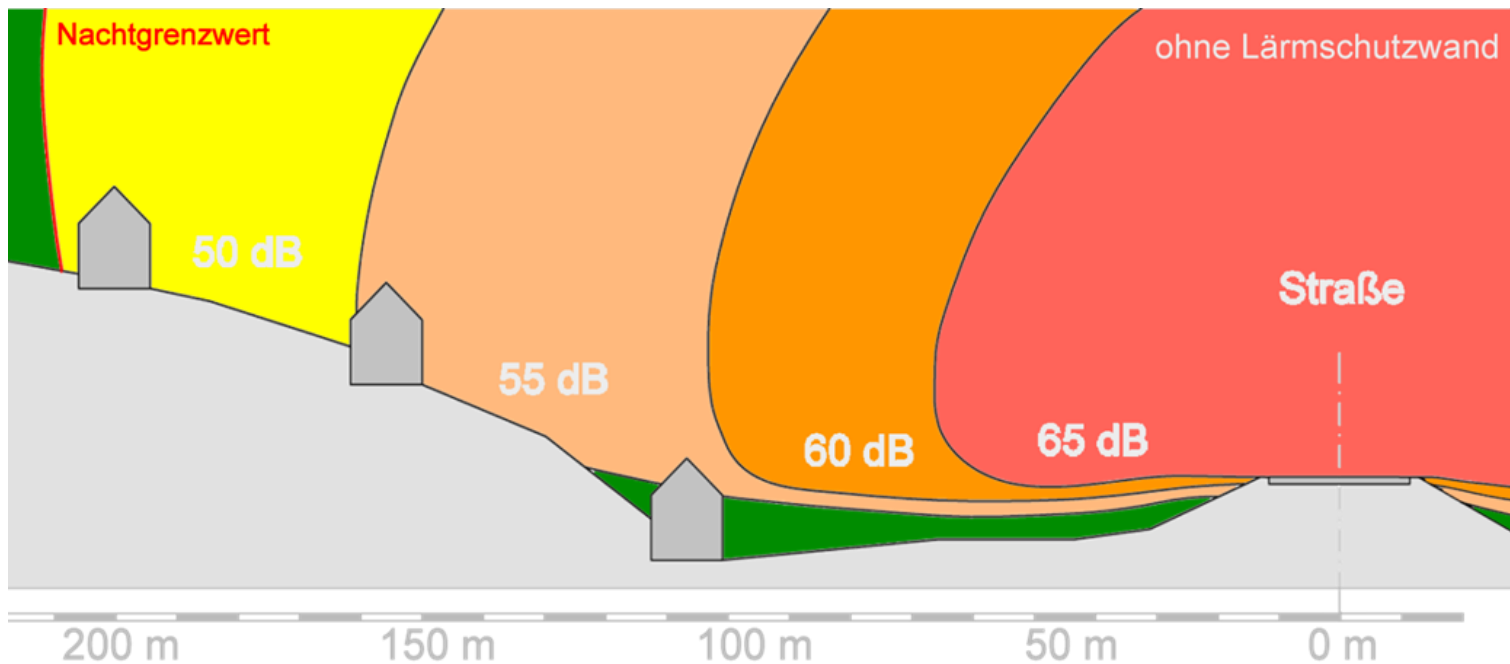
**Bei stabiler Wetterlage: Zunahme des Lärms**

# Wetterlage beeinflusst die Schallausbreitung



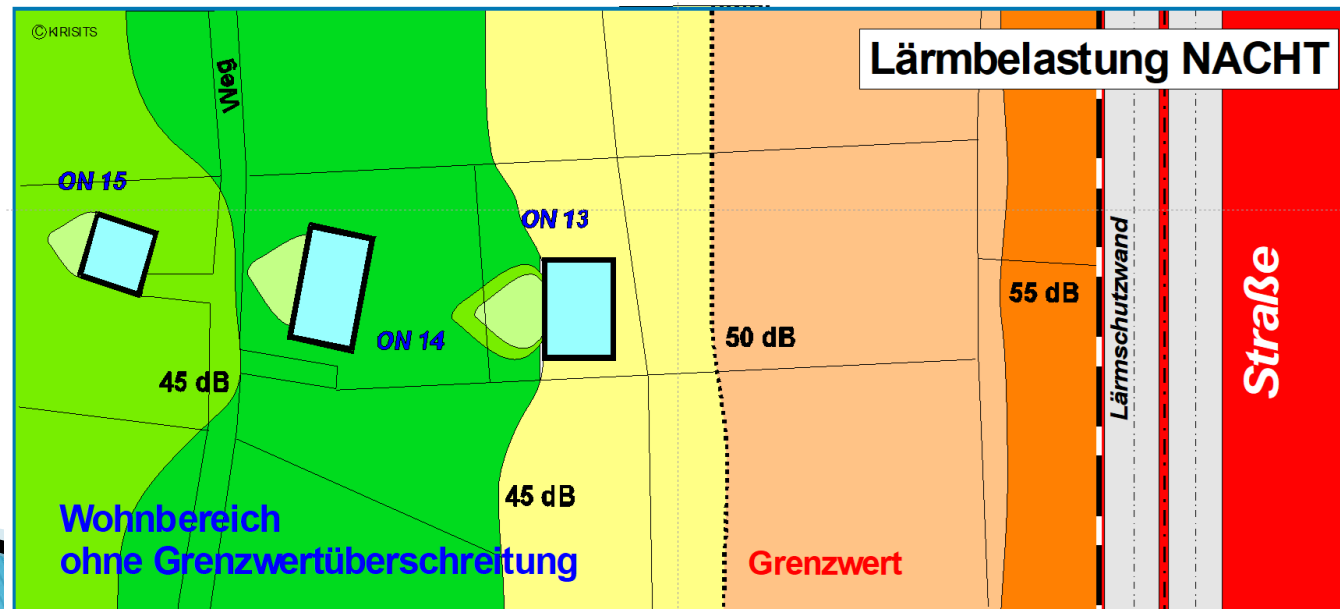
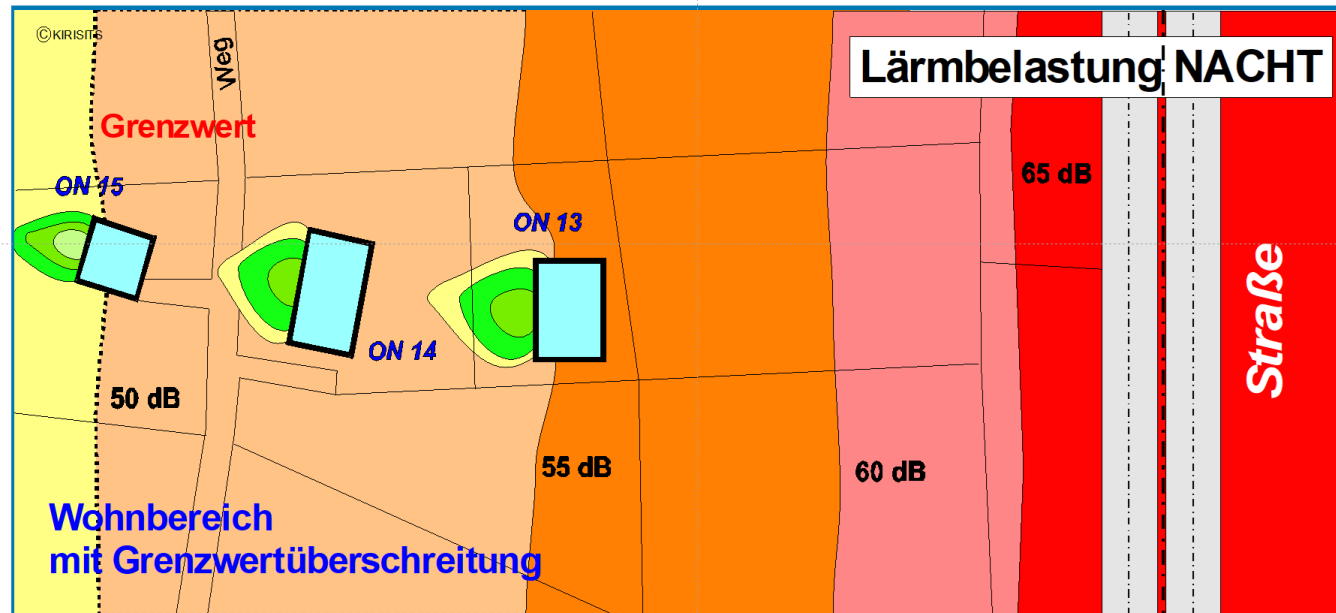
**Bei labiler Wetterlage: Minderung des Lärms**

# Schallausbreitung





# Schallausbreitung



# Ermittlung der Lärmimmissionen

## Messung des Immissionsschallpegels:

Verkehrslärmmessung gemäß ÖNORM S 5004 bzw. RVS 04.02.11

Berücksichtigung des zum Zeitpunkt der Messung

- gezählten **Verkehrs**
- gemessenen **Geschwindigkeiten**
- **Umrechnung** auf den **maßgeblichen Verkehr**
- **örtlichen Gegebenheiten** (Fahrbahndecke, Bewuchs, ...)
- Erheben u. dokumentieren der **meteorologischen Bedingungen**



Die Schallpegelmessung des Immissionsschallpegels stellt daher eine Momentaufnahme dar und es ist daher laut RVS 04.02.11 zur Ermittlung der **Immission des Straßenverkehrsgeräusches die Berechnung zu verwenden.**

Solche Messergebnisse stellen lediglich eine Zusatzinformation gegenüber den berechneten Werten, welche auf langjährigen standardisierten Messungen beruhen, dar.

## Berechnung:

Schallpegelberechnungen an Straßen werden mit komplexen Rechenprogrammen durchgeführt.

## **EMISSIONSBERECHNUNG:**

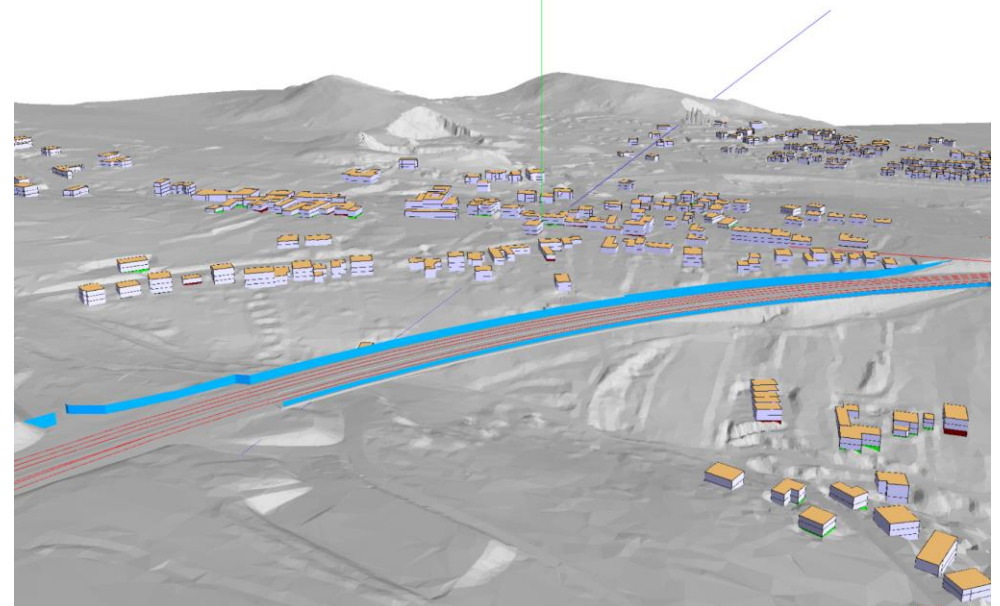
RVS Berechnung von Schallemissionen und Lärmschutz (05.11.2021)

## **AUSBREITUNGSBERECHNUNG:**

ÖAL-Richtlinie Nr. 28, Berechnung der Schallausbreitung im Freien und Zuweisung von Lärmpegeln und Bewohnern zu Gebäuden (01.10.2021)

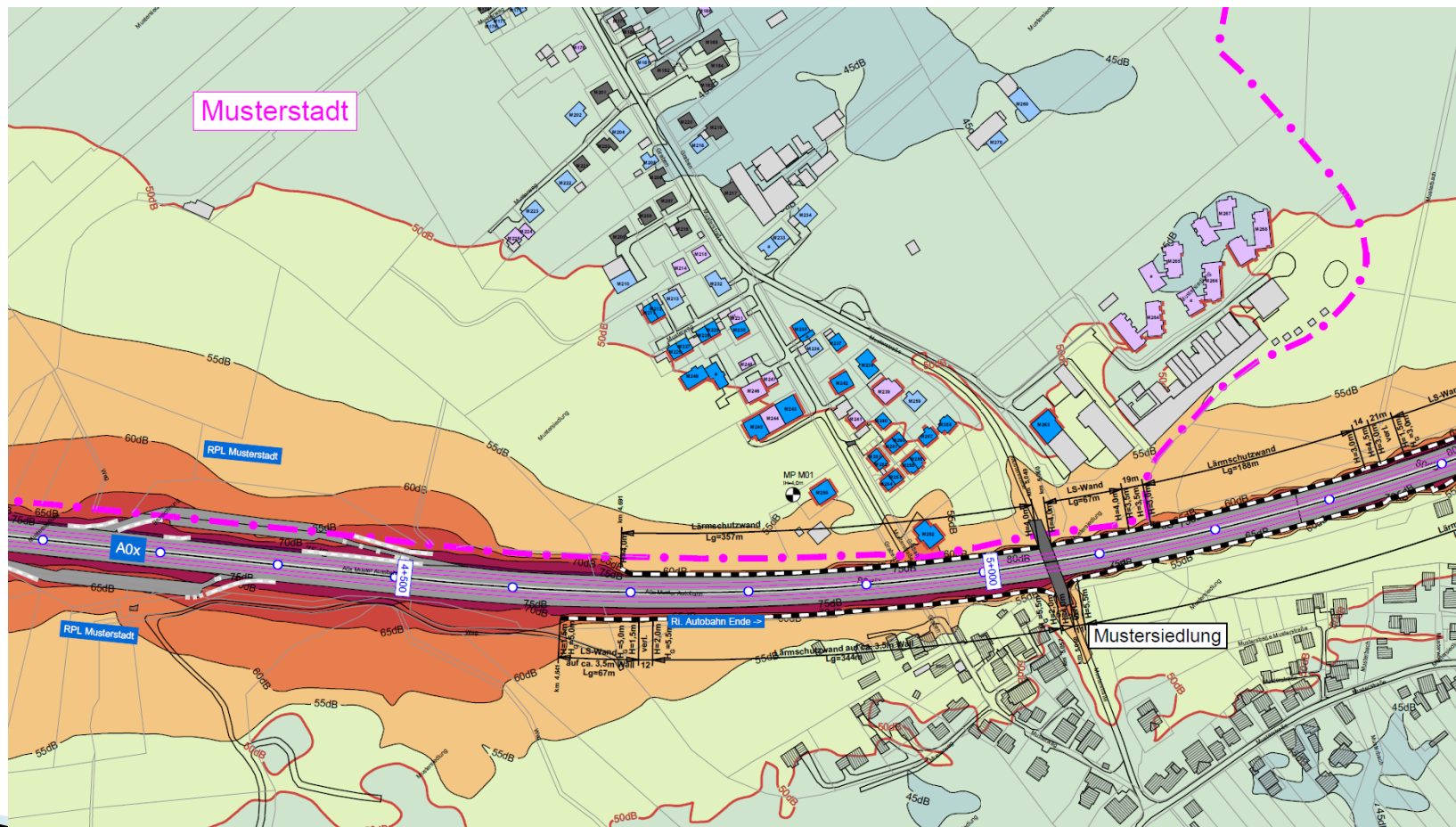
## **3D Modellbildung**

Eingabe der Topographie (Gelände),  
Emissionsachsen (Verkehrswege),  
Schutzmaßnahmen und der Gebäude.



Berechnung der Wohngebäude über sämtliche Fassaden und Geschosse.

Ausgabe der berechneten Schalldruckpegel mittels farbiger Rasterlärmkarten.





# Gebäudeauswertung in einer Detaillärmschutz Untersuchung

| Name | Himmelsri. | Stockwerk | Einwohn.<br>HW | Baubew. | Gebäudeöff. | IST-Zustand 2022                        |                                           | Prognose 2037                           |                                           | PROGNOSE mit LSM<br>AUSWAHLVARIANTE (V5.0) - 2037 |                                           |                                  |                         |
|------|------------|-----------|----------------|---------|-------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|      |            |           |                |         |             | L <sub>den</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ] | L <sub>night</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ] | L <sub>den</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ] | L <sub>night</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ] | L <sub>den</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ]           | L <sub>night</sub><br>[ dB <sub>A</sub> ] | Differenz<br>[ dB <sub>A</sub> ] | geschützte<br>Öffnungen |
| M001 | N          | EG        | 4              | Ja      | 3           | 65,0                                    | 55,0                                      | 66,0                                    | 56,0                                      | 61,1                                              | 51,1                                      | -4,9                             | 3                       |
| M001 | N          | 1.OG      |                |         | 3           | 66,0                                    | 56,0                                      | 67,0                                    | 57,0                                      | 62,0                                              | 52,0                                      | -5,0                             |                         |
| M001 | N          | 2.OG      |                |         | 1           | 70,0                                    | 60,0                                      | 71,0                                    | 61,0                                      | 65,9                                              | 55,9                                      | -5,1                             |                         |
| M001 | O          | EG        |                |         | 2           | 60,1                                    | 50,1                                      | 61,1                                    | 51,1                                      | 56,1                                              | 46,1                                      | -5,0                             | 2                       |
| M001 | O          | 1.OG      |                |         | 2           | 61,0                                    | 51,0                                      | 62,0                                    | 52,0                                      | 56,9                                              | 46,9                                      | -5,1                             |                         |
| M001 | O          | 2.OG      |                |         | 2           | 64,9                                    | 54,9                                      | 65,9                                    | 55,9                                      | 61,0                                              | 51,0                                      | -4,9                             |                         |
| M001 | S          | EG        |                |         | 0           | 58,9                                    | 48,9                                      | 59,9                                    | 49,9                                      | 56,7                                              | 46,7                                      | -3,2                             |                         |
| M001 | S          | 1.OG      |                |         | 0           | 59,9                                    | 49,9                                      | 60,9                                    | 50,9                                      | 57,8                                              | 47,8                                      | -3,1                             |                         |
| M001 | S          | 2.OG      |                |         | 0           | 60,0                                    | 50,0                                      | 61,0                                    | 51,0                                      | 58,0                                              | 48,0                                      | -3,0                             |                         |
| M001 | W          | EG        |                |         | 2           | 55,9                                    | 45,9                                      | 56,9                                    | 46,9                                      | 56,6                                              | 46,6                                      | -0,3                             |                         |
| M001 | W          | 1.OG      |                |         | 2           | 55,9                                    | 45,9                                      | 56,9                                    | 46,9                                      | 56,7                                              | 46,7                                      | -0,2                             |                         |
| M001 | W          | 2.OG      |                |         | 2           | 56,0                                    | 46,0                                      | 57,0                                    | 47,0                                      | 56,9                                              | 46,9                                      | -0,1                             |                         |



N-Ansicht



O-Ansicht



S-Ansicht



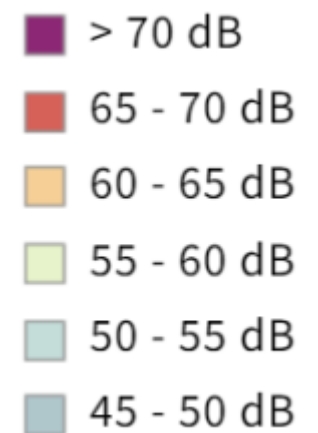
W-Ansicht

# Umgebungslärmkarten



2022 Straßenverkehr:  
Nachtwerte 4 m

Hauptverkehrsstraßen mit  
mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr  
(rund 8000 Kfz/Tag)





# Lärmkarten der ASFINAG

ASFINAG hat alle ihre Straßen erfasst und fassadenscharf für 1,5m Höhe ausgewertet.

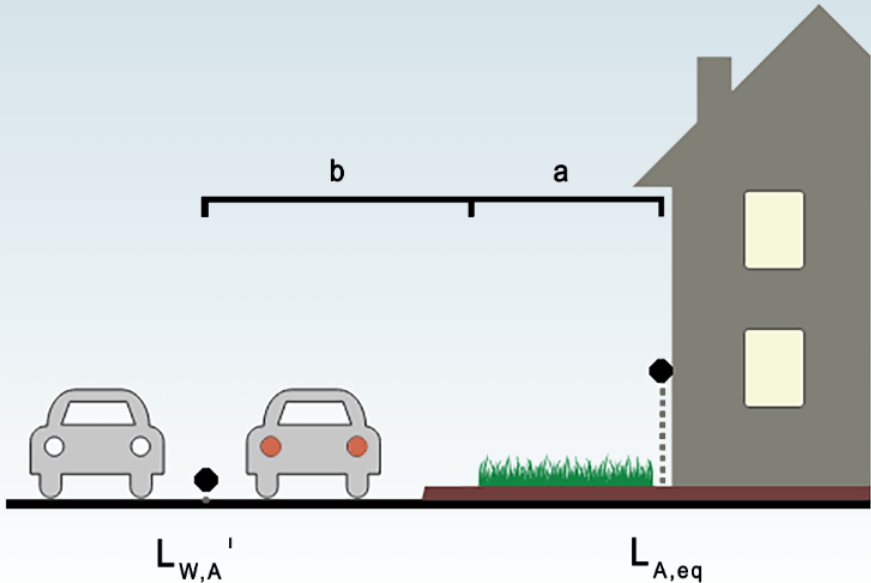


# Abschätzung der Schallbelastung zb mit Lärmrechner

<https://www.laerminfo.at/laermrechner.html>

Abstand Straßenrand - Haus (a):  
15 m ▼

Abstand Straßenmitte - Straßenrand (b):  
4 m ▼



$L_{W,A}$   $L_{A,eq}$

## ANGABEN ZUR STRASSE

Fahrbahnbelag: Asphaltbeton ▼

Geschwindigkeit: 30 50 70 80 100 130

Verkehrsstärke Kfz/24h: 8000

LKW-Anteil in %: 4

Pegel: ☒ Tag ☐ Nacht ☐ 24h-Durchschnitt

# Abschätzung der Schallbelastung

## zb mit Lärmrechner

<https://www.laerminfo.at/laermrechner.html>

### ERGEBNIS

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Längenbezogene Schallleistung $L_{W,A}$ : | 83 dB |
| Fassadenpegel $L_{A,eq}$ :                | 63 dB |
| Innenpegel:                               | 35 dB |

Bei einer Verkehrsstärke von **8000 Fahrzeugen pro Tag**, davon **4% LKW**, einer maximal zulässigen Geschwindigkeit von **70 km/h** und dem Fahrbahnbelag **Asphaltbeton** wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von **83 dB** erreicht.

An der Gebäudefassade im **Erdgeschoß** beträgt der Lärmpegel **63 dB**.

Im Gebäude ist in dieser Höhe bei **Fenster geschlossen** ein Lärmpegel von **35 dB** zu erwarten.

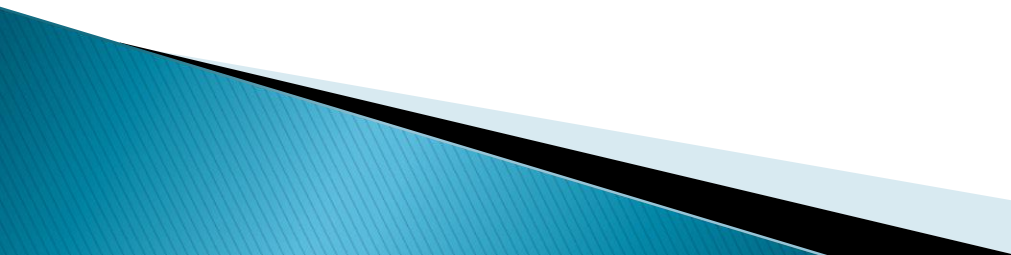
Der Lärmrechner ermittelt die Belastung entsprechend RVS 04.02.11 (1.11.2021) und ÖAL Richtlinie 28 (1.10.2021) für einen vereinfachten Anwendungsfall. Aufgrund der Komplexität der Lärmberechnung ist für eine normgerechte Berechnung die Verwendung einer qualitätsgesicherten Software erforderlich.

# Immissionsgrenzwerte

Beurteilungszeiträume:

|        |                     |
|--------|---------------------|
| Tag:   | 06:00 bis 19:00 Uhr |
| Abend: | 19:00 bis 22:00 Uhr |
| Nacht: | 22:00 bis 06:00 Uhr |

Für die Beurteilung von Straßenverkehrslärm sind die Lärmindizes  $L_{den}$  (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) für die allgemeine Belastung und der  $L_{night}$  (Nacht-Lärmindex) für die Belastung in der Nacht heranzuziehen.



# Immissionsgrenzwerte für bestehende Landesstraßen in NÖ

## Richtlinie „Lärmschutz an Landstraßen“

Die Grenzwerte für Immissionen zufolge bestehender Landesstraßen betragen

60 dB(A) für den Tag

50 dB(A) für die Nacht.

Beispiel: Ein Anrainer an der Landesstraße mit Hauptwohnsitz und Baubewilligung vor dem 01.01.1996 ist im Nachtzeitraum über 50 dB belastet.

Daher ist er im Sinne der Richtlinie vom Land NÖ „Lärmschutz an Landesstraßen“ schutzwürdig und kann um Förderung von objektseitigen Lärmschutzmaßnahmen ansuchen.

Ein subjektiver Rechtsanspruch auf Lärmschutzmaßnahmen wird hierdurch nicht begründet.

Bei einem Lärmpegel von über 60 dB(A) bis 65 dB(A) am Tag bzw. über 50 dB(A) bis 55 dB(A) nachts, wird nur eine Beihilfe für den Einbau von Schalldämmlüftern gewährt.



# Immissionsgrenzwerte für bestehende Landesstraßen mit vorhabensbedingten Immissionserhöhungen

## NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung

### § 6 Grenzwerte (Betrieb, Wohnanrainer)

- (1) Zulässiger Immissionseintrag ausgehend vom Verkehr auf der Landesstraße bis zum Erreichen der Grenzwerte gemäß Abs. 2: (für Neubaustrecken)

$$L_{\text{den}} = 55,0 \text{ dB}$$

$$L_{\text{night}} = 45,0 \text{ dB}$$

- (2) Grenzwerte für die Beurteilung unzumutbarer Belästigungen:

$$L_{\text{den}} = 60,0 \text{ dB}$$

$$L_{\text{night}} = 50,0 \text{ dB}$$

$$\text{Irrelevanz: } \leq 1,0 \text{ dB}$$

- (3) Grenzwerte für die Beurteilung der Gesundheitsgefährdung

$$L_{\text{den}} = 65,0 \text{ dB}$$

$$L_{\text{night}} = 55,0 \text{ dB}$$

Einzelfallbeurteilung, Immissionserhöhungen  $> 1,0 \text{ dB}$  ohne Maßnahmen unzulässig

# NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung

## § 8 Straßenseitige Maßnahmen

(1) Bei Lärmimmissionen, ausgehend vom Verkehr auf der Landesstraßentrasse , ist der erforderliche Lärmschutz für Nachbarn, mit Ausnahme der Arbeitnehmer benachbarter Betriebe, vorrangig durch straßenseitige (aktive) Lärmschutzmaßnahmen sicherzustellen.

## § 9 Objektseitige Maßnahmen

(1) Wenn bei Lärmimmissionen, ausgehend vom Verkehr auf der Landesstraße aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung des zulässigen vorhabensbedingten Immissionseintrages und der Immissionsgrenzwerte gemäß § 6 technisch nicht realisierbar oder im Hinblick auf den erzielbaren Zweck nur unter einem unverhältnismäßigen wirtschaftlichen Aufwand umsetzbar sind, ist in Ergänzung zu oder anstelle von aktiven Lärmschutzmaßnahmen der Schutz für Räumlichkeiten mittels objektseitiger Maßnahmen zulässig.

# NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung

## § 9 Objektseitige Maßnahmen

(2) Bei Überschreitung des zulässigen Immissionseintrages vom Verkehr auf der Landesstraße (für Neubaustrecken)

$L_{\text{night}} = 45,0 \text{ dB}$  -> Schalldämmlüfter in Aufenthaltsräumen

(3) Bei Überschreitung der Grenzwerte für die Beurteilung unzumutbarer Belästigungen und Immissionserhöhungen  $> 1,0 \text{ dB}$  in Bezug auf den Nullplanfall:

$L_{\text{den}} = 60 \text{ dB}$  -> Schallschutzfenster

$L_{\text{night}} = 50 \text{ dB}$  -> Schalldämmlüfter und Schallschutzfenster

Bei Überschreitung der Grenzwerte für die Beurteilung der Gesundheitsgefährdung

$L_{\text{den}} = 65 \text{ dB}$  -> Einzelfallbeurteilung

$L_{\text{night}} = 55 \text{ dB}$  -> Einzelfallbeurteilung

### Einzelfallbeurteilung:

Bei Überschreitung der Grenzwerte gemäß § 6 Abs. 3 betragen die irrelevanten vorhabensbedingten Immissionserhöhungen aus dem Straßenverkehr bezogen auf die Immissionen im Nullplanfall nicht generell  $1,0 \text{ dB}$ , sondern können als Ergebnis der Einzelfallbeurteilung auch darunter liegen. Immissionserhöhungen von mehr als  $1,0 \text{ dB}$  sind ohne die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen keinesfalls zulässig.

# Immissionsgrenzwerte für bestehende Landesstraßen mit vorhabensbedingten Immissionserhöhungen

## NÖ Landesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung

Im Bereich von  $60,0 \text{ dB} < L_{\text{den}} \leq 65,0 \text{ dB}$   
sowie im Bereich von  $50,0 \text{ dB} < L_{\text{night}} \leq 55,0 \text{ dB}$   
sind vorhabensbedingte Immissionserhöhungen von bis zu 1,0 dB irrelevant.

Beispiel: Im Bereich eines Anrainers, mit einer Immission von 51 dB im Nachtzeitraum durch eine Landesstraße, ist geplant diese von 2 auf 4 Fahrstreifen auszubauen.

- Durch die prognostizierte Verkehrszunahme (ca. 25% Verkehrszunahme) kommt es zu einer Immissionserhöhungen von **0,9 dB** auf **51,9 dB**.

Daher sind auf Grund des Ausbaues **keine** Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, allerdings ist der Anrainer auf Grund der Überschreitung des Grenzwertes für bestehende Landesstraßen bereits vorher schon förderungswürdig.

- Durch die prognostizierte Verkehrszunahme (Verdopplung des Verkehrs) kommt es zu einer Immissionserhöhungen um **3 dB** auf **54 dB (unzumutbare Belästigung)** im Nachtzeitraum.

Daher hat er auf Grund des Ausbaues und der Immissionserhöhung Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.



# Lärmschutzmaßnahmen

## Straßenseitige Lärmschutzmaßnahmen:

- Lärmschutzwände
- Lärmschutzdämme
- Steilwälle
- Lärmindernde Fahrbahndecken

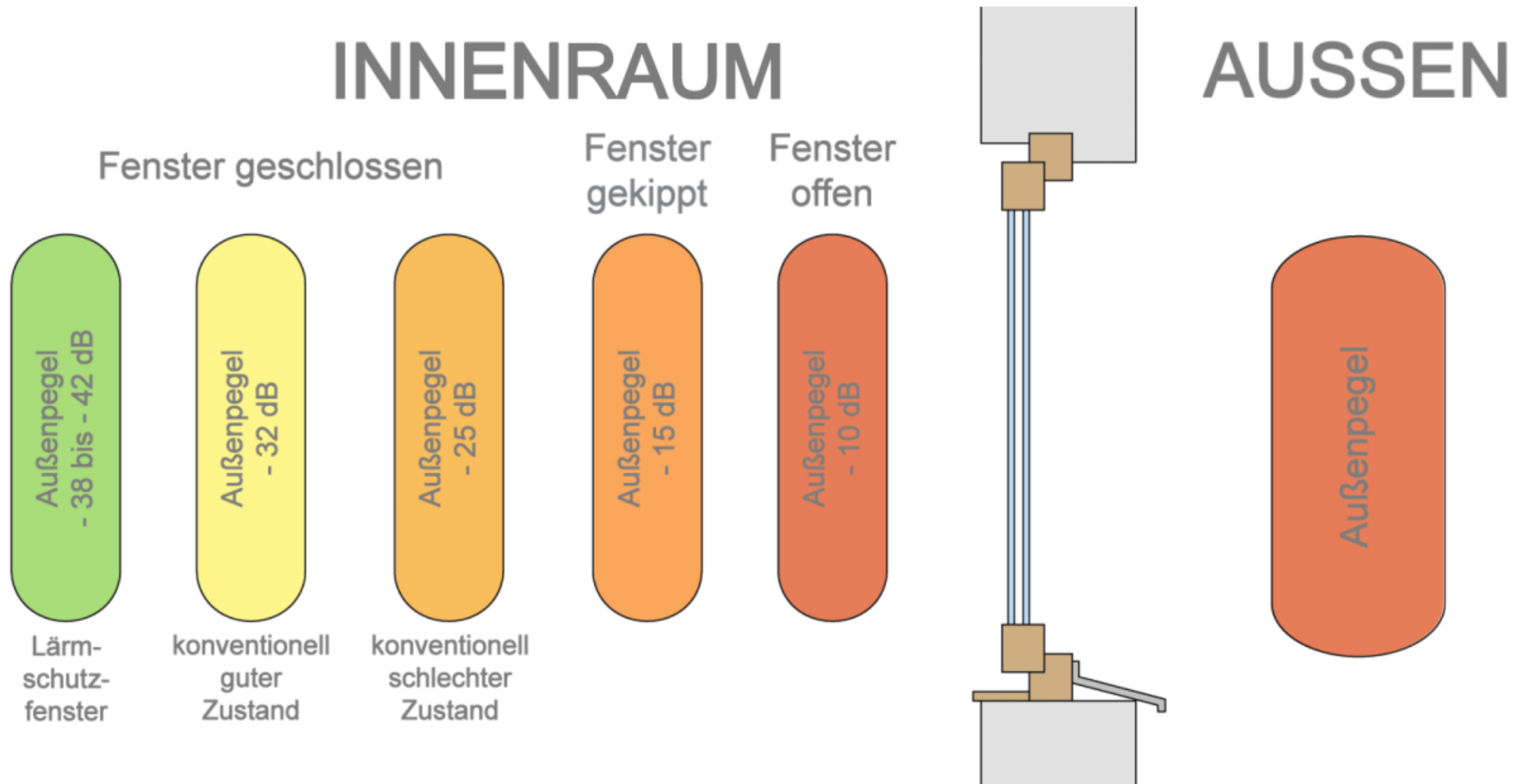
## Objektseitige Lärmschutzmaßnahmen:

- Schalldämmlüfter
- Lärmschutzfenster
- (Wohngebäudenähe Lärmschutzmaßnahmen)

## Verkehrsrechtliche Maßnahmen:

- Geschwindigkeitsbeschränkungen (auch zeitlich oder fahrzeugbezogen)
- Temporäre Fahrverbote (z.B. Nachtfahrverbot)
- Sektorale Fahrverbote (z.B. Fahrverbot für LKW über einem bestimmten zulässigen Gesamtgewicht)
- LKW-Durchfahrtsverbote

# Lärmschutzfenster



## **Reduktionsmaßnahmen von vorhabensbedingten Immissionserhöhungen bereits im Projekt berücksichtigen**

zB. Einsatz von lärmindernden Fahrbahndecken (2-3dB Reduktion) bereits im Projekt berücksichtigen, sodass die Immissionserhöhungen durch die Verkehrszunahme bereits kompensiert sein können.

zB. Tempolimit von 100 km/h auf 80 km/h (ca. 2 dB Reduktion) bereits im Projekt berücksichtigen, sodass die Immissionserhöhungen durch die Verkehrszunahme bereits kompensiert sein können. (kann auch zeitlich auf die Nacht begrenzt sein)

## **Tempolimits aus Lärmschutzgründen laut StVO §20 (2a) bzw. §43 (2) möglich**

zB. im Ortsgebiet Tempolimit von 50 km/h auf 30 km/h (ca. 2 dB Reduktion)

# Danke für Ihr Interesse



**Ziviltechniker**  
**Dipl.-Ing. Werner Kaufmann**

**Staatlich befugter und beeideter Ingenieurkonsulent**  
**Sachverständiger für Lärmschutz und Verkehrsplanung**

**Türkenschanzstraße 1/24**

**A - 1180 Wien**

**Mobil: +43 664 73515650**

**kaufmann.werner@aon.at**