



WÄRMEPUMPE  
AUSTRIA



## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- **Grundlagen** und **Allgemeines**
- **Schalleistung** und **Schalldruckpegel**
- **Aufstellung** und **Platzierung**
- Ermittlung der **Schallimmission**
- **Beispiele**
- **Zusammenfassung** und **Fazit**

## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- **Grundlagen** und **Allgemeines**
- Schalleistung und Schalldruckpegel
- Aufstellung und Platzierung
- Ermittlung der Schallimmission
- Beispiele
- Zusammenfassung und Fazit

# Grundlagen und Allgemeines



## Was ist Schall?

Schall ist eine **Druckschwankung oder auch Schallwechseldruck**

### Hörschwelle:

20  $\mu\text{Pa}$  – 0,00002 Pa –  $2 \times 10^{-5}$  Pa = **0 dB**

### Schmerzschwelle:

200.000.000  $\mu\text{Pa}$  – 200 Pa –  $2 \times 10^2$  Pa = **140 dB**

Um den Umgang mit großen Zahlen im Bereich von 7 Zehnerpotenzen zu vermeiden, gibt man den Schalldruck  $p$  im logarithmischen Verhältnis zu einem Bezugsschalldruck  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  an.

Der Schallpegel ist somit eine **dimensionslose physikalische Größe und wird in Dezibel (dB)** bekannt gegeben, benannt nach Graham Bell (1847-1922).

# Grundlagen und Allgemeines

## Schallwerte im Vergleich

<b>0 dB(A)</b>	<b>Hörschwelle</b>
25 dB(A)	Atemgeräusch aus 1 m Entfernung
35 dB(A)	Sehr leiser Zimmerventilator aus 1 m Entfernung
50 dB(A)	Kühlschrank aus 1 m Entfernung, Vogelgezwitscher
60 dB(A)	Rasenmäher in 10 m Entfernung
70 dB(A)	Dauerschallpegel an Hauptverkehrsstraßen tagsüber
120 dB(A)	Startgeräusche von Flugzeugen in 10 m Entfernung
<b>140 dB(A)</b>	<b>Schmerzgrenze</b>

# Grundlagen und Allgemeines

## Lautstärke und Schallpegel

Die subjektiv empfundene „**Lautstärke**“ und der künstliche Begriff „**Lautheit**“ ist als **Empfindungsgröße des menschlichen Hörempfindens** **nicht** mit der objektiven **Messgröße Schalldruckpegel** zu vergleichen.



Eine Schallimmission mit dem gleichen Schalldruckpegel beim Empfänger kann subjektiv als Lärm, aber auch als Musik wahrgenommen werden.

## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- Grundlagen und Allgemeines
- **Schalleistung und Schalldruckpegel**
- Aufstellung und Platzierung
- Ermittlung der Schallimmission
- Beispiele
- Zusammenfassung und Fazit

# Schalldruck- und Schalleistungspegel



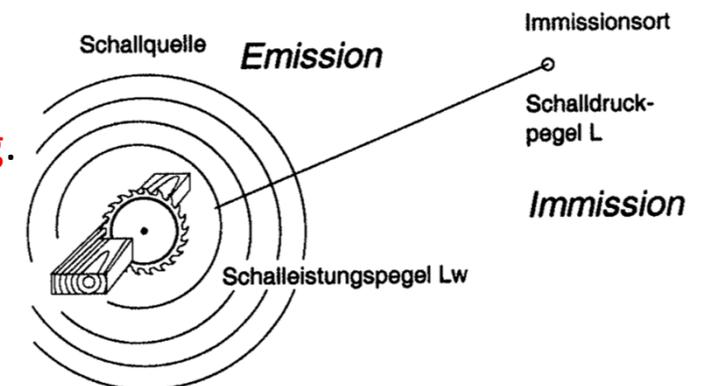
## Wichtige Begriffe

### WICHTIG: Unterscheidung von Schalleistung und Schalldruckpegel

Häufig werden die Begriffe Schalldruckpegel und Schalleistungspegel verwechselt!

Der **Schalleistungspegel** ist eine Eigenschaft der Schallquelle und ist deshalb distanzunabhängig.

Der **Schalldruckpegel** ist abhängig von der Entfernung zur Schallquelle und beschreibt die Lautstärke an dieser Stelle.

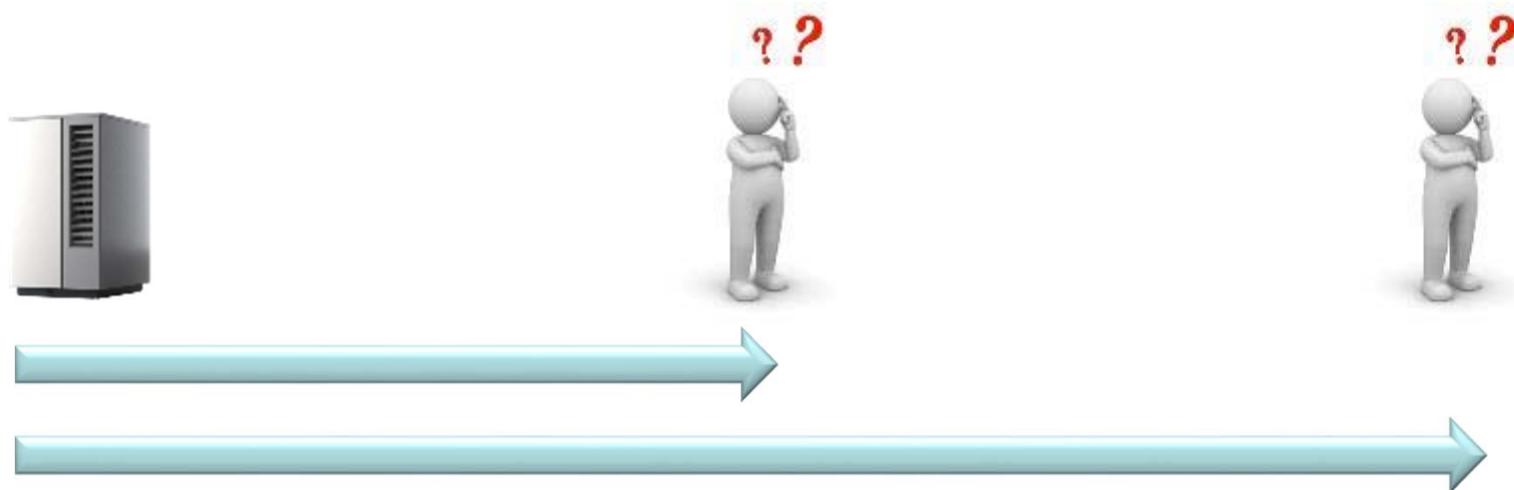


**Die Schalleistung ist die Ursache und der Schalldruck die Wirkung.**

# Schalldruck- und Schalleistungspegel



## Einfluss des Abstandes



Es gibt keinen Wert für eine Lärmabnahme oder Schallverminderung pro Meter.

**Pro verdoppeltem Abstand sinkt oder steigt der Schalldruckpegel um genau 6 dB(A)**

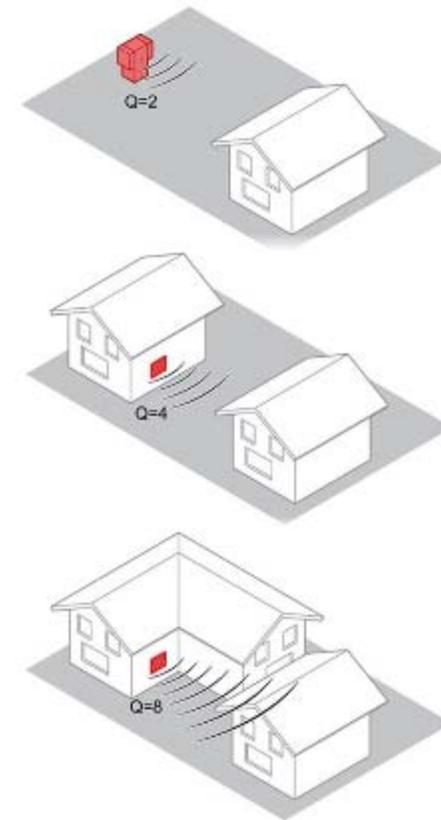
# Schalldruck- und Schalleistungspegel



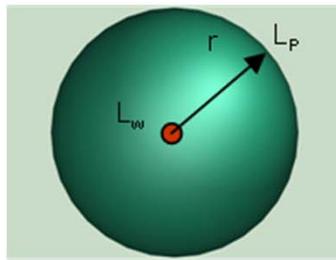
## Berechnung des Schalldruckpegels

$$L_{pA} = L_{wA} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot d^2}\right) \quad [\text{dB(A)}]$$

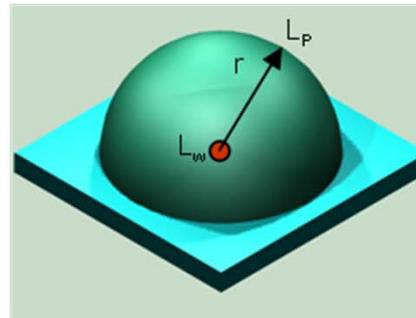
- $L_{pA}$  Schalldruckpegel am Immissionsort [dB(A)]  
 $L_{wA}$  Schalleistungspegel der Wärmepumpe [dB(A)]  
 $Q$  Richtfaktor (berücksichtigt reflektierende Flächen)  
2 für Außenaufstellung / Luftkanalaustritt frei,  
4 an der Fassade / Luftkanalaustritt an der Wand,  
8 bei Eckaufstellung / Luftkanalaustritt in der Ecke  
 $d$  Distanz zwischen Quelle und Empfänger [m]



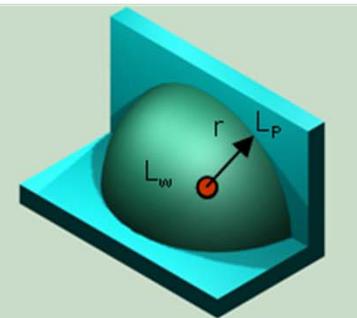
## Einfluss der Umgebung



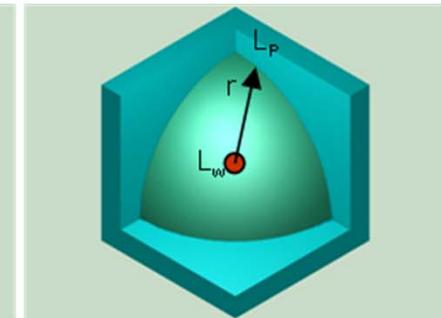
$Q = 1$   
Vollkugel



$Q = 2$   
Halbkugel



$Q = 4$   
Viertelkugel



$Q = 8$   
Achtelkugel

Die Faktoren  $Q$  sind wichtig für die Schallberechnung

$Q = 2$  bei Freiaufstellung

$Q = 4$  bei wandnaher Aufstellung

$Q = 8$  bei Eckaufstellung

## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- Grundlagen und Allgemeines
- Schalldruck- und Schalleistungspegel
- **Aufstellung und Platzierung**
- Ermittlung der Schallimmission
- Beispiele
- Zusammenfassung und Fazit

# Aufstellung und Platzierung



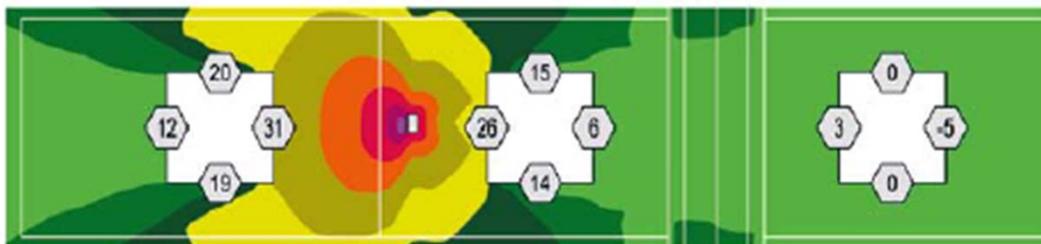
## Empfehlungen zur **Aufstellung**

- Wenn möglich: **Freiaufstellung** (3 m) **der Wärmepumpe**
- Vermeidung von **schallreflektierenden** („schallharten“) **Oberflächen** in der direkten Umgebung der Aufstellung
- Sichtachse zwischen Wärmepumpe und Nachbar vermeiden
- **Ausblasrichtung NICHT in Richtung des Nachbargebäudes positionieren**
- Schalltechnische Entkopplung (Vermeidung von Körperschallübertragung)
  - Aufstellung auf Fundament mit untergelegten Elastomeren
  - Leistungsanschlüsse mit Kompressoren und 360°-Umlenkungen bei Kabeln

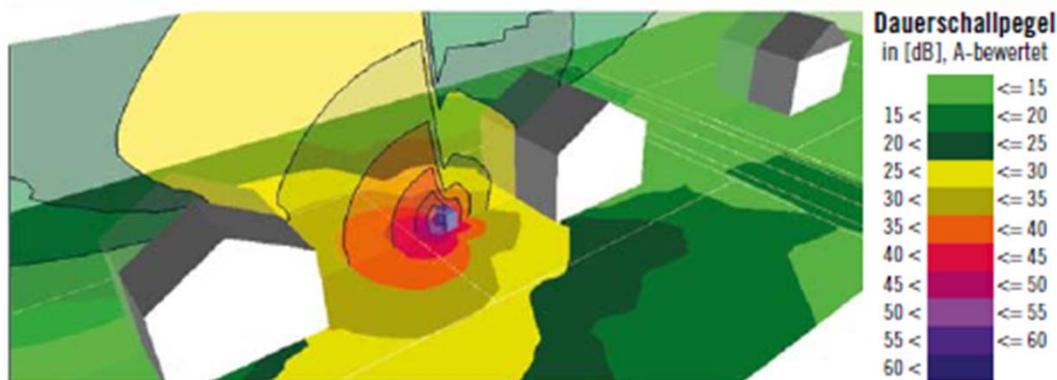
# Aufstellung und Platzierung

## Aufstellung und Platzierung – Beispiel 1

### Aufstellung einer LWP im Bereich der Grundgrenze



Ungünstige Platzierung, da die Ausblasrichtung direkt in Richtung des schützenswerten Fensters (Immissionsort) des Nachbargebäudes platziert ist.



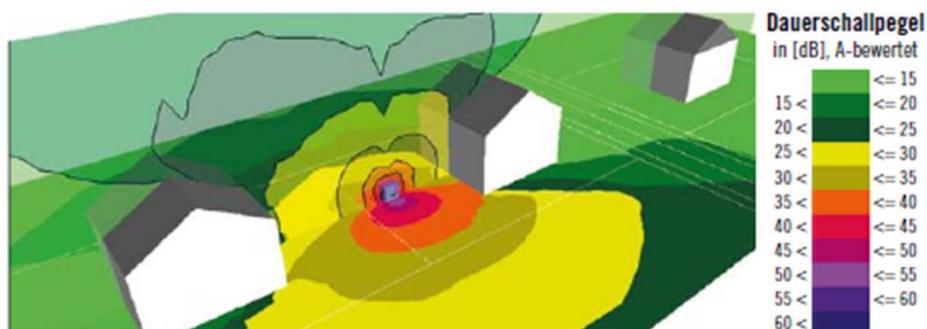
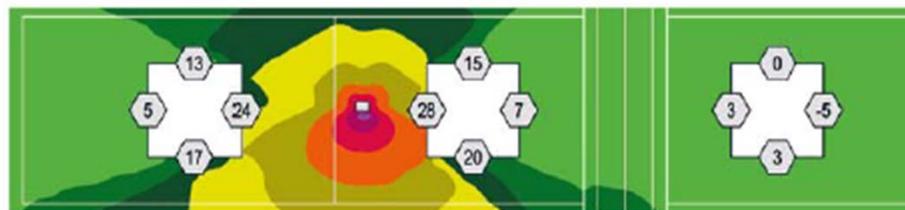
Ebenfalls ist eine direkte Sichtachse zwischen Wärmepumpe und Nachbar gegeben.

**Durch die Änderung der Abstrahlrichtung können hier wesentliche Verbesserungen erzielt werden** (nächste Folie).

# Aufstellung und Platzierung

## Aufstellung und Platzierung – Beispiel 2

Aufstellung einer LWP im Bereich der Grundgrenze wie zuvor – nun in der Abstrahlung um 90° gedreht



Die seitlich gerichtete Schallausbreitung der LWP bewirkt beim Nachbarn Pegel unter 25 dB(A).

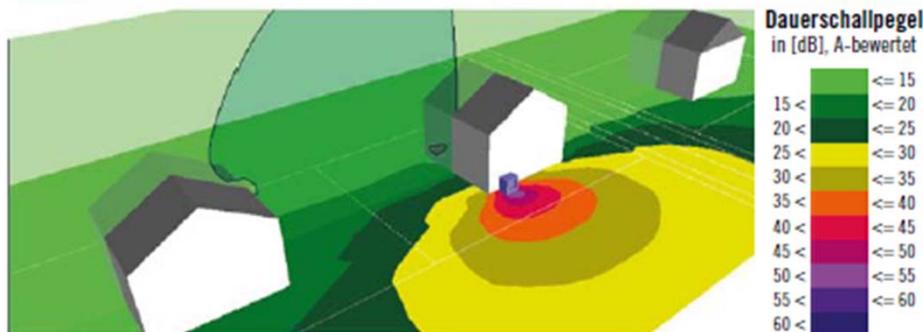
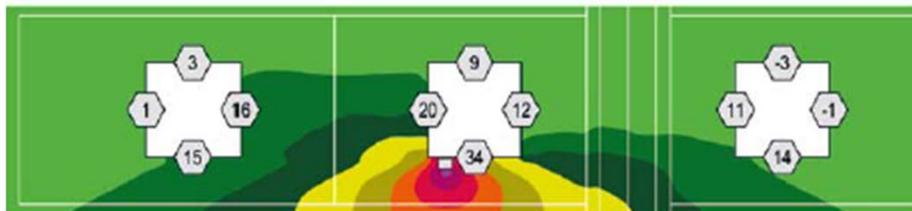
Durch die **Änderung der Abstrahlrichtung** reduziert sich die Schallbelastung für den Nachbarn **um 7 dB(A)**.

Es ist zu beachten, dass nicht alle Anlagen eine einseitig gewichtete Abstrahlung (**Richtwirkung**) aufweisen.

# Aufstellung und Platzierung

## Aufstellung und Platzierung – Beispiel 3

Aufstellung einer LWP im Nahbereich des Eigentümerhauses – in der Abstrahlung um 90° gedreht



Durch den Lagewechsel vor das Eigentümerhaus wird der Abstand zum Nachbarhaus vergrößert.

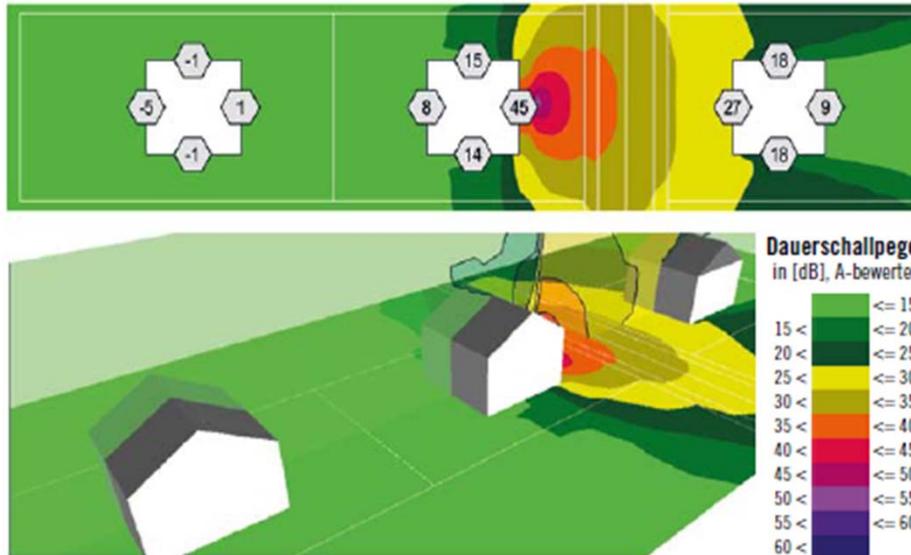
Durch die Lage des Gebäudes wird eine zusätzliche Abschirmung bewirkt.

Die Immissionslage beim Nachbarn ist nun **auch in ruhigen Gebieten unkritisch**. Eigentümerseitig sollte sich allerdings **kein** schutzwürdiger Raum befinden.

# Aufstellung und Platzierung

## Aufstellung und Platzierung – Beispiel 4

### Aufstellung einer LWP in Richtung der Straßenseite



Die Verlagerung der LWP in Richtung Straßenseite verlagert die Belastung in Richtung des rechten Nachbarn.

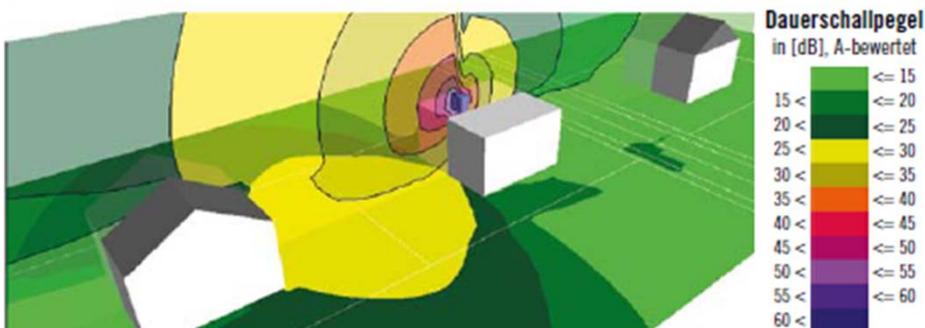
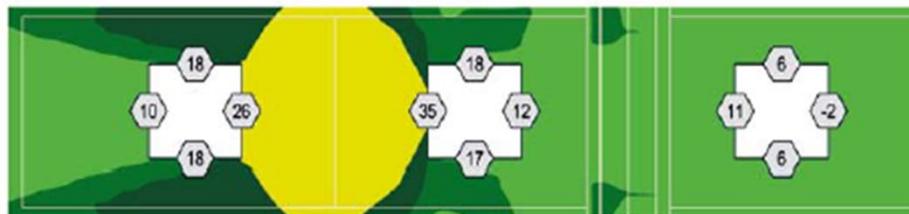
Wenn in beiden Gebäuden keine Schlafzimmer anliegen, kann diese Aufstellungsvariante in vielen Fällen zielführend sein.

**In der Regel sind Schlafzimmer nicht straßenseitig situiert.**

# Aufstellung und Platzierung

## Aufstellung und Platzierung – Beispiel 5

### Aufstellung einer LWP im Bereich eines Flachdaches



Bei dachseitiger Montageweise wird der Schall nach oben hin abgestrahlt.

Die Gartenflächen werden weniger belastet.

Schallpegel von **26 dB(A) beim Nachbarn** und relativ hohe Belastung an der eigenen Fassade.

Für beide Schutzbereiche kann noch eine Verlagerung der Anlage zur Dachmitte, die schallabschirmende Montage hinter einer Attika oder eine **Drehung der Abstrahlrichtung** helfen, das gewünschte Ziel zu erreichen.

## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- Grundlagen und Allgemeines
- Schalldruck- und Schalleistungspegel
- Aufstellung und Platzierung
- **Ermittlung der Schallimmission**
- Beispiele
- Zusammenfassung und Fazit

# Ermittlung der Schallimmission



## Vorgehensweise bei Planung und Aufstellung einer Luft/Wasser-WP

- 🌍 Ermittlung der Umgebungssituation und Abschätzung des ImmissionsSchwellenwertes (Unbedenklichkeitsschwelle, **strategische Lärmkarten**, Flächenwidmung lt. **ÖNORM S 5021**)
- 🌍 **Den Nachbarn von Anfang an in die Planung miteinbeziehen**
- 🌍 Ermittlung der aufstellungs- und konstruktionsbedingten Parameter (z. B. Ausblasrichtung, Entfernung, Schalleistung etc.)
- 🌍 Vorabschätzung bzw. überschlägige Berechnung für **Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (in den Nachtstunden von 22:00 bis 06:00)**

**Link zum Schallrechner der WPA:**  
**[www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)**

Angaben zur Luft/Wasser-Wärmepumpe

Hersteller

Bitte wählen Sie den Hersteller der Luft/Wasser-Wärmepumpe. Ist der Hersteller für das Produkt nicht in der Auswahl enthalten, wählen Sie bitte in Drop-Down-Feld die Auswahl EIGENE WERTE EINGEBEN. Es erfolgt die Eingabe der Schallleistungsdaten des Produktes.

Hersteller wählen

ke [?] (1) max. Schalleistung L, Herstellerangaben in dB (L)

k [?] (1) Schalleistungsreduktion durch Maßnahmen des Herstellers in dB(A)

Typ [?] (1) Technologie/Typreihe L, Herstellerangaben

ImmissionsSchwellen

ImmissionsSchwellen sind Grenzwerte, die je nach Umgebungssituation bzw. Vorbelastung unterschiedlich sind. In ruhigen Gebieten kann eine Unbedenklichkeitsschwelle in der Höhe von 30 dB(A) erreicht, in Außenbereichen vor dem schallmindernden Fenster/Raum aus Richtlinien der Baugrenzwertvorgaben (BVG) abgeleitet werden. Ist eine Vorbelastung durch Verkehr oder andere Geräuschquellen gegeben, so ist die ImmissionsSchwellen aus strategischen Lärmkarten oder sonstwie aus der Flächenwidmung heranzuziehen.

ke [?] (1) ImmissionsSchwellenwert in dB(A)

Lärmschutzrichtlinie [?] (1) Lärmschutzrichtlinie

Ausbildung

k [?] (1) Distanz (z. B. Fenster-ans-Richtungsgeräusch) in m

L [?] (1) Nachstrahlungsmassfaktor (z. B. Fenster) in dB(A)

Freisichtigkeit [?] (1) Lage der Schallquelle

Keine Lärmschutz-Art [?] (1) Gegenübergeordnete Vorbelastung mit anderen Anlagen

auswerten [?] (1) Zurücksetzen

DER ERRECHNETE SCHALLDRUCKPEGEL LPA BETRÄGT 29 DB(A)

# Ermittlung der Schallimmission



## Übersicht der Einflussparameter

Ausgehend von der Berechnungsformel sind verschiedene anlagenspezifische und aufstellungsbedingte Zu- und Abschläge zu berücksichtigen:

### Anlagenspezifisch

-  **Schalleistung**
-  Maßnahmen zur Schallreduktion (z. B. Schallschutzhauben oder drehzahlreduzierter Betrieb)
-  Tonalität/Geräuschcharakteristik

### Aufstellungsbedingt

-  **Abstand in Meter**
-  **Abstrahlrichtung** bzw. Ausblasrichtung
-  Art der Aufstellung (Freiaufstellung empfohlen)

**Link zum Schallrechner der WPA:**

**[www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)**

<input type="text" value="12"/>	[?] Distanz (z. B. Fenster am Nachbargebäude) in m
<input type="text" value="0"/>	[?] Richtwirkungsmaß/Abstrahlcharakteristik (lt. Herstellerangaben) in dB(A)
<input type="text" value="Freiaufstellung / Luftkanalaustritt frei"/>	[?] Lage der Schallquelle / Luftkanalaustritt
<input type="text" value="Keine zusätzliche Anlage"/>	[?] Gegenseitige Beeinflussung mit anderen Anlagen
<input type="button" value="Auswerten!"/>	<input type="button" value="Zurücksetzen"/>

# Ermittlung der Schallimmission



## Immissionsschwellen für Luft/Wasser-Wärmepumpen

### Immissionsschwellenwerte nach Flächenwidmung (lt. ÖNORM S 5021)

Kategorie	Standplatz	Widmungsbasispegel (Nacht) in dB(A)
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	25
2	Reines Wohngebiet, ländliches Wohngebiet	30
3	Normales Wohngebiet	35
4	Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Betriebe)	40
5	Gebiete für gewerbliche und industrielle Gütererzeugung	45
6	Industriegebiet mit hohen Schallemissionen	-

#### Sonstige Quellen:

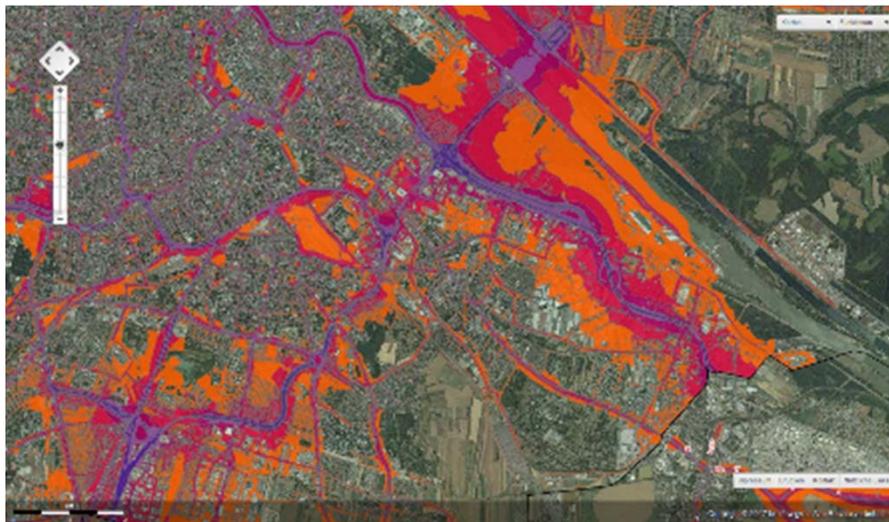
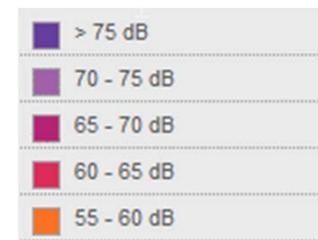
Unbedenklichkeitschwelle lt. Night Noise Guidelines for Europe der WHO: 30 dB(A) außen am schützenswerten Nachbarfenster

Strategische Lärmkarten

# Ermittlung der Schallimmission

## Immissionsschwellen für Luft/Wasser-Wärmepumpen

### Immissionsschwellenwerte lt. strategischen Lärmkarten



Wien

Rechtliche Grundlage: Richtlinie 2002/49/EG

→ EU-Umgebungslärmrichtlinie

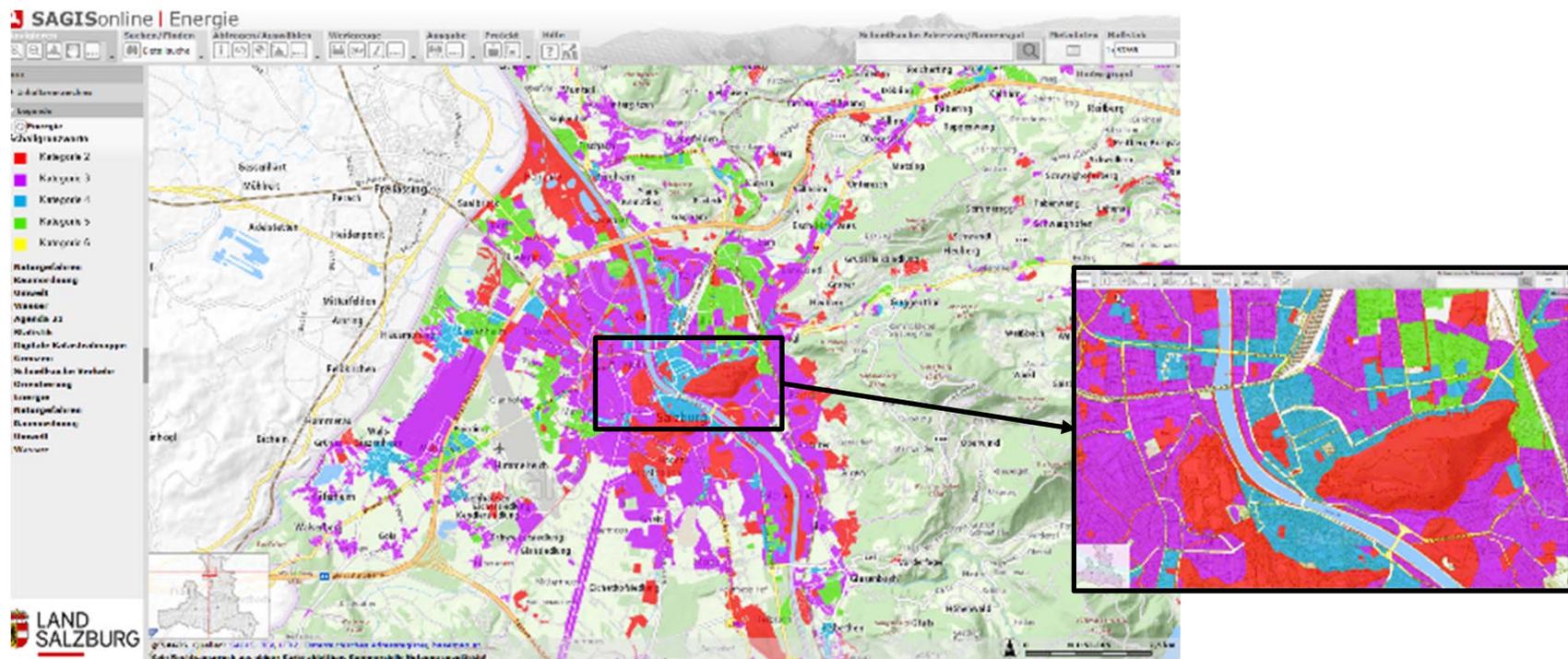
Link: [www.laerminfo.at](http://www.laerminfo.at)

Linz



# Ermittlung der Schallimmission

Immissionsschwellen für Luft/Wasser-Wärmepumpen aus  
**Geoinformationssystemen: z. B. Salzburger Geoinformationssystem SAGIS**



<https://www.salzburg.gv.at/themen/bauen-wohnen/raumplanung/geodaten/sagisonline-themeneinstiege>

# Ermittlung der Schallimmission



Beiblatt zur technischen  
Beschreibung  
Einbau einer Luftwärmepumpe

Datenblatt zur technischen  
Beschreibung zum Einbau  
einer Luftwärmepumpe  
im Bauverfahren

Zutreffendes bitte ankreuzen!

EZ, Gst. Nr. Katastralgemeinde:

Flächenwidmung lt. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009:

freistehend       am Gebäude       im Gebäude

Planungsenergieausweis Zeus-Nr. (sofern gemäß §17a BauPolG erforderlich):

Markenname, Typenbezeichnung, Lieferant:

Heizleistung (A7/W35):

Kältemitteltyp, Kältemittelmenge:

Diese Anlage liegt dem hier angeführten Planungsenergieausweis zugrunde.  
Bei Situierung im Gebäude ist diese technische Einrichtung in den jeweiligen Grundrissen der beiliegenden Einreichpläne ersichtlich bzw. ist bei Situierung am Gebäude bzw. bei freistehender Aufstellung die Lage im beiliegenden Lageplan 1:500 mitsamt Darstellung der maßgeblichen Abstände zu den Nachbargrundgrenzen eingetragen.

Es wird gegenüber der Baubehörde bestätigt, dass die gemäß ÖNORM S 5021:2010 zur gegenständlichen Flächenwidmungskategorie zuordenbaren höchstzulässigen A-bewerteten Planungsbasispegel (Beurteilungspegel für Dauengeräusche am Tag/zum Abend/zur Nacht = die um 10 dB reduzierten Planungsrichtwerte lt. Tabelle 1 der ÖNORM) durch diese Anlage an den Grundstücksgrenzen der Nachbarn nicht überschritten werden.

Für gewerbliche Anlagen wird bestätigt, dass hinsichtlich des Aufstellungsortes der Anlage die Kälteanlagenverordnung (BGBl. Nr. 305/1969 i.d.g.F.) eingehalten wird.

[https://www.energieaktiv.at/download/index/mediafile/569/beiblatt\\_zur\\_technischen\\_beschreibung\\_einbau\\_einer\\_luftw\\_rmepumpe.pdf](https://www.energieaktiv.at/download/index/mediafile/569/beiblatt_zur_technischen_beschreibung_einbau_einer_luftw_rmepumpe.pdf)

# Titel & Gliederung



## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- Grundlagen und Allgemeines
- Schalldruck- und Schalleistungspegel
- Aufstellung und Platzierung
- Ermittlung der Schallimmission
- **Beispiele**
- Zusammenfassung und Fazit

## Berechnung 1: Schallimmission am schützenswerten Nachbarfenster

-  **Halbkugelförmige** Schallausbreitung
-  Schalleistung der Wärmepumpe: **58 dB(A)**
-  Immissionsschwelle: **30 dB(A)** ... Unbedenklichkeitsschwelle
-  Distanz zum schützenswerten Nachbarfenster: **10 m**
-  Aufstellungsart: **Wandaufstellung**

Schallrechner: [www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)

- Immissionsschwelle um **2 dB(A)** überschritten!
- **Möglichkeiten bei Nichteinhaltung?**

## Berechnung 1: Schallimmission am schützenwerten Nachbarfenster

-  Aufstellungsart ändern: Freiaufstellung
-  Veränderung des **Richtwirkmaßes** bzw. der **Ausblasrichtung**
-  **Schallschutzmaßnahmen**, z. B. Schallschutzhaube
-  Distanz auf **12 m** erhöhen

## Berechnung 2: Schallimmission an der Grundstücksgrenze

-  **Halbkugelförmige** Schallausbreitung
-  Schalleistung der Wärmepumpe: **64 dB(A)**
-  Immissionsschwelle: **35 dB(A)** ...Flächenwidmung städt. Wohngebiet (nachts)
-  Distanz zur Grundstücksgrenze: **8 m**
-  Aufstellungsart: **Freiaufstellung**

Schallrechner: [www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)

- Immissionsschwelle um **3 dB(A)** überschritten!
- **Möglichkeiten bei Nichteinhaltung?**

# Beispiele

## Berechnung 2: Schallimmission an der Grundstücksgrenze

-  Schallschutzmaßnahmen, z. B. Schallschutzhaube
-  Distanz auf 11 m erhöhen

## Berechnung 3: Schallimmission am schützenswerten Nachbarfenster

- 🌐 **Halbkugelförmige** Schallausbreitung, Schallleistung der Wärmepumpe: **61 dB(A)**
- 🌐 Reduzierter Schallleistungspegel zwischen 22:00 und 06:00 Uhr: **56 dB(A)**
- 🌐 Immissionsschwelle: **30 dB(A)** ...Unbedenklichkeitsschwelle
- 🌐 Distanz zum schützenswerten Nachbarfenster: **8 m**
- 🌐 Aufstellungsart: Freiaufstellung

Schallrechner: [www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)

→ **Immissionsschwelle eingehalten!**

# Beispiele

## Berechnung 3:

## Einhaltung der Immissionsschwelle

$$\text{Drehzahlabenkung} \\ 61 \text{ dB(A)} - 56 \text{ dB(A)} = 5 \text{ dB(A)}$$

### Kundendaten

Name	Wärmepumpe Austria
Adresse	Bockgasse 2a, 4020 Linz
E-Mail	
Ausführende Firma	Musterfirma
Berechnungsverfahren	Halbkugel

### Angaben zur Luft / Wasser Wärmepumpe

Hersteller	Manuelle Eingabe
Modell / Typ	Manuelle Eingabe
Max. Schallleistung lt. Herstellerangaben in dB(A)	61
Schallleistungsreduktion durch Maßnahmen des Herstellers in dB(A)	5
Tonhaltigkeit/Tonalität lt. Herstellerangaben	Nein (+0dB(A))
Aufstellungsort	Außen

### Immissionsschwellenwert

Grenzwert in dB(A)	30
Basis	Unbedenklichkeitsschwelle

### Aufstellung

Distanz (z. B. Fenster am Nachbargebäude) in m	8
Richtwirkungsmaß/Abstrahlcharakteristik (lt. Herstellerangaben) in dB(A)	0
Lage/Aufstellung	Freiaufstellung / Luftkanalaustritt frei
Gegenseitige Beeinflussung mit anderen Anlagen	Keine zusätzliche Anlage (+0dB(A))

**Der errechnete Schalldruckpegel  $L_{pa}$  beträgt 30 dB(A)**

# Druckbericht



## Schallberechnung

Der Schallrechner ermöglicht die Abschätzung der Lärmimmissionen von Luft-/Wasser-Wärmepumpen in Anlehnung bestehender Richtlinien und Normen zu den Nachtstunden bzw. Zeiten erhöhter Empfindlichkeit (22:00 Uhr - 06:00 Uhr). Die Berechnung ermöglicht die Ermittlung der Lärmimmissionen an schutzbedürftigen Räumen (maßgebliche Immissionsorte), auf angrenzenden Grundstücken bzw. des notwendigen Abstands der Wärmepumpe. Das Ergebnis dieser Berechnung dient als Unterstützung bei der Planung von Luft-/Wasser-Wärmepumpen und kann im Falle eines Nachbarschaftstreits kein individuelles Schallgutachten ersetzen. Bei sämtlichen Gerätedaten handelt es sich um Herstellerangaben, die Verantwortung für die Richtigkeit liegt beim jeweiligen Unternehmen bzw. beim planenden Unternehmen.

## Kundendaten

Name	Wärmepumpe Austria
Adresse	
E-Mail	
Ausführende Firma	wPA
Berechnungsverfahren	Halbkugel

## Angaben zur Luft / Wasser Wärmepumpe

Hersteller	Manuelle Eingabe
Modell / Typ	Manuelle Eingabe
Max. Schalleistung lt. Herstellerangaben in dB(A)	58
Schallleistungsreduktion durch Maßnahmen des Herstellers in dB(A)	0
Tonhaltigkeit/Tonalität lt. Herstellerangaben	Nein (+0dB(A))
Aufstellungsort	Innen

## Immissionsschwellenwert

Grenzwert in dB(A)	30
Basis	Unbedenklichkeitsschwelle

## Aufstellung

Distanz (z. B. Fenster am Nachbargebäude) in m	10
Richtwirkungsmaß/Abstrahlcharakteristik (lt. Herstellerangaben) in dB(A)	0
Lage/Aufstellung	Freiaufstellung / Luftkanalaustritt frei
Gegenseitige Beeinflussung mit anderen Anlagen	Keine zusätzliche Anlage (+0dB(A))

## Der errechnete Schalldruckpegel L<sub>pa</sub> beträgt 30 dB(A)

Immissionsrichtwert / Unbedenklichkeitsschwelle 0 dB(A) unterschritten



## Erläuterungen der Parameter

### max. Schalleistung lt. Herstellerangaben in dB(A)

Die Schalleistung ist eine unter Normbedingungen gemessene Schallemission und kann den technischen Unterlagen des Herstellers entnommen werden.

### Schallleistungsreduktion durch Maßnahmen des Herstellers in dB(A)

Die Eingabe ist jener Wert, um den das Produkt durch Maßnahmen des Geräteherstellers reduziert werden kann. Es handelt sich hierbei um herstellereigene Schalldämpfer oder um einen schallreduzierten Betrieb in den Nachtstunden. Der schallreduzierte Betrieb dient zur Wahrung der Ruhe in den Nachtstunden zwischen 22:00 und 06:00 und darf nachträglich nicht verändert werden.

### Tonhaltigkeit/Tonalität lt. Herstellerangaben

Unter Tonhaltigkeit/Tonalität versteht man im Allgemeinen störende Nebengeräusche, wie schlagen, quietschen oder tieffrequente Geräuschanteile. Da diese Berechnung als Prognoseinstrument dient, kann in der Planung ausschließlich der tieffrequente Anteil geprüft werden. Das Geräusch ist lt. Experten dann als tieffrequent einzustufen, wenn der C-bewertete Schallpegel um mehr als 20 dB über dem A-bewerteten Schallpegel liegt, wobei der Nachweis dafür vom Hersteller zu erbringen bzw. dessen technischen Unterlagen zu entnehmen ist.

### Immissionsschwellenwert in dB(A)

Immissionsschwellen sind Grenzwerte, die je nach Umgebungssituation bzw. Vorbelastung unterschiedlich sind. In ruhigen Gebieten kann eine Unbedenklichkeitsschwelle in der Höhe von 30 dB(A) nachts, im Außenbereich vor dem schützenswerten Fenster/Raum, aus Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) abgeleitet werden. Ist eine Vorbelastung durch Verkehr oder andere Geräuschquellen gegeben, so ist die Immissionsschwelle aus strategischen Lärmkarten oder normativ aus der Flächenwidmung heranzuziehen.

### Distanz (z.B. Fenster am Nachbargebäude) in m

In diesem Eingabefeld ist die Entfernung zwischen dem Aufstellort der Luft/Wasser-Wärmepumpe und dem maßgeblichen Immissionsort in der Einheit „Meter“ einzutragen. Als maßgeblicher bzw. schutzbedürftiger Immissionsort ist beispielsweise das Fenster des Wohn-, Schlaf- oder Aufenthaltsraumes heranzuziehen. Ist das angrenzende Grundstück nicht bebaut, so ist die nächstgelegene Baufluchtlinie maßgeblich.

### Richtwirkungsmaß/Abstrahlcharakteristik (lt. Herstellerangaben) in dB(A)

Dieses Drop-Down-Feld berücksichtigt einen konstruktionsbedingten Auf- oder Abschlag im Bereich zwischen +5 dB(A) und -5 dB(A). Der Wert hängt davon ab, in welche Richtung das Gerät mehr oder weniger Schall emittiert.

### Lage der Schallquelle

Dieses Drop-Down-Feld berücksichtigt die Lage der Schallquelle bzw. die Reflexion (Raumwinkelmaß). In der Praxis wird von folgenden aufstellungsbedingten Aufschlägen ausgegangen:

- Freie Aufstellung (z.B. Vorgarten): +2,0 dB(A)
- Wandaufstellung: +4,0 dB(A)
- Eckaufstellung: +6,0 dB(A)

### Gegenseitige Beeinflussung mit anderen Anlagen

Sind im unmittelbaren Nahverhältnis der Wärmepumpe zusätzliche andere Anlagen installiert bzw. geplant, so werden diese durch die entsprechende Auswahl berücksichtigt. In der Praxis wird dieser Vorsorgewert nur in den allerwenigsten Fällen benötigt, weshalb die Vorauswahl mit „Null“ angegeben ist. Dabei kann es lediglich bei Doppel- und Reihenhausprojekten, welche gleichzeitig errichtet werden, zu zwei unmittelbar nebeneinander errichteten Anlagen kommen.

Ort, Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift / Stempel Firma \_\_\_\_\_

Ort, Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift Betreiber \_\_\_\_\_

# Titel & Gliederung



## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- Grundlagen und Allgemeines
- Schalldruck- und Schalleistungspegel
- Aufstellung und Platzierung
- Ermittlung der Schallimmission
- Beispiele
- **Zusammenfassung und Fazit**

# Zusammenfassung und Fazit



## Schall von Luftwärmepumpen und Schallrechner der WPA

- 🌿 **Schalldruckpegel  $\neq$  Schalleistungspegel**
- 🌿 Die **Ausblasrichtung der Wärmepumpe sollte nicht in Richtung des schützenswerten Nachbarfensters** situiert sein (besser zur Straße hin)
- 🌿 **Änderung der Ausblasrichtung bringt schnelle und relative einfache Verbesserungen**
- 🌿 Eine **Freiaufstellung der Wärmepumpe** wird empfohlen
- 🌿 Immissionsschwellenwerte können **normativ** (ÖNORM S 5021) oder aus **strategischen Lärmkarten** herangezogen werden

**Schallrechner inkl. Druckbericht: [www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2](http://www.waermepumpe-austria.at/schallrechner-v2)**

[www.waermepumpe-austria.at](http://www.waermepumpe-austria.at)



WÄRMEPUMPE  
AUSTRIA

