



Vorarlberg  
unser Land

# Schalltechnische Beurteilung Luft-Wärmepumpen im Baurecht

„Energieupdate 2022“

Mittwoch 22.2.2022

Abteilung VIc, Amt der Landesregierung

## Inhalt / Übersicht

- ⇒ Vor - / Nachteile von Luft Wärmepumpen
- ⇒ Bewilligungspflicht
- ⇒ Marktübersicht aus schalltechnischer Sicht
- ⇒ Grenzwerte
- ⇒ Schalltechnische Beurteilung
- ⇒ Tipps zur Planung / Aufstellung

- ⇒ Hocheffizientes Heizsystem
- ⇒ geringeren Investitionskosten
- ⇒ geringer Platzbedarf
- ⇒ einfacher Installation
- ⇒ Wärmequelle Luft in der Regel einfacher zu erschließen
- ⇒ Einfache Nachrüstung als Ersatz für Gas / Öl
- ⇒ .....

- ⇒ hoher benötigter Luftvolumenstrom
- ⇒ Erhebliche Ventilatorgeräusche
- ⇒ Tieffrequente Geräusche des Kompressors
- ⇒ Zu geringes schalltechnisches Grundverständnis
- ⇒ Geringe Abstände in Wohngebieten
- ⇒ Teilweise fehlendes Problembewusstsein der lokalen Baubehörden
- ⇒ 12. Umweltkontrollbericht 2019 sieht zunehmende Probleme
- ⇒ .....

## Baugesetz

### § 18 (1) Bewilligungspflichtige Bauvorhaben

e) die Aufstellung oder wesentliche Änderung von ortsfesten Maschinen oder sonstigen ortsfesten technischen Einrichtungen, sofern durch sie die Sicherheit oder Gesundheit von Menschen gefährdet oder Nachbarn belästigt werden können;

VORARLBERGER

173

# LANDESGESETZBLATT

Jahrgang 2001

Herausgegeben und versendet am 13. Dezember 2001

28. Stück

52. Gesetz: Baugesetz

XXVII. LT: RV 45/2001, 7. Sitzung 2001

#### § 18

##### Bewilligungspflichtige Bauvorhaben

- (1) Einer Baubewilligung bedürfen
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Gebäuden; ausgenommen sind jene kleinen Gebäude, die nach § 19 lit. a bis c nur anzeigepflichtig sind;
  - die wesentliche Änderung der Verwendung von Gebäuden;
  - die Errichtung oder wesentliche Änderung von Bauwerken, die keine Gebäude sind, sofern durch diese Bauwerke Gefahren für die Sicherheit oder die Gesundheit einer großen Anzahl von Menschen entstehen können, z.B. Tribünen, offene Parkdecks u.dgl.;
  - die Errichtung oder wesentliche Änderung von Feuerstätten, deren Verbrennungsgase in einen Rauch- oder Abgasfang oder ins Freie abgeleitet werden, und von Einrichtungen zur Ableitung dieser Gase; ausgenommen sind jene Feuerstätten und Einrichtungen zur Ableitung der Gase, die durch gewerberechtlich befugte Fachleute ausgeführt werden oder die sich außerhalb von Gebäuden befinden;
  - die Aufstellung oder wesentliche Änderung von ortsfesten Maschinen oder sonstigen ortsfesten technischen Einrichtungen, sofern durch sie die Sicherheit oder Gesundheit von Menschen gefährdet oder Nachbarn belästigt werden können;
  - andere Bauvorhaben, wenn für sie eine Abstandsnachsicht erforderlich ist.

#### § 19

##### Anzeigepflichtige Bauvorhaben

Wenn die Abstandsflächen und Mindestabstände eingehalten werden, sind folgende Bauvorhaben anzeigepflichtig:

- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Nebengebäuden zu Wohngebäuden, wenn das Nebengebäude eine überbaute Fläche von höchstens 25 m<sup>2</sup> und eine Höhe von höchstens 3,5 m über dem Gelände hat und in einer Baufläche liegt;
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Wartehäuschen bei Haltestellen des öffentlichen Personenverkehrs;
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Telefonzellen und ähnlich kleinen Gebäuden;
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Bauwerken, die keine Gebäude sind, sofern sie nicht nach § 18 Abs. 1 lit. c bewilligungspflichtig sind;
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von Einfriedungen an öffentlichen Verkehrsflächen, ausgenommen ortsbliche Einfriedungen für land- oder forstwirtschaftlich genutzte Grundstücke, sowie von sonstigen Einfriedungen, wenn sie das Nachbargrundstück um mehr als 1,80 m überragen;
- die Errichtung oder wesentliche Änderung von ortsfesten Behältern für flüssige Brenn- oder Treibstoffe mit einem Inhalt von mehr als 300 l;
- die Aufstellung von Zelten und sonstigen ge-

## Baueingabeverordnung

### VORARLBERGER LANDESGESETZBLATT

Jahrgang 2021

Ausgegeben am 23. November 2021

68. Verordnung: Baueingabeverordnung, Änderung

#### Verordnung der Landesregierung über eine Änderung der Baueingabeverordnung

Auf Grund des § 21 des Baugesetzes, LGBl.Nr. 52/2001, in der Fassung LGBl.Nr. 44/2007 und Nr. 22/2014, wird verordnet:

Die Baueingabeverordnung, LGBl.Nr. 62/2001, in der Fassung LGBl.Nr. 84/2007, Nr. 85/2012, Nr. 54/2014 und Nr. 92/2016, wird wie folgt geändert:

1. Im § 1 Abs. 3 lit. d wird der Ausdruck „§ 40a Abs. 5 lit. f und g“ durch den Ausdruck „§ 41 Abs. 15 lit. f und g“ ersetzt.

2. Im § 1 Abs. 3 wird nach der lit. f folgende lit. g eingefügt:

„g) gegebenenfalls ein Nachweis nach § 41 Abs. 7 lit. c der Bautechnikverordnung,“

3. Im § 1 Abs. 3 wird die bisherige lit. g als lit. h bezeichnet und lautet:

„h) gegebenenfalls ein Nachweis nach § 41 Abs. 8 erster Satz der Bautechnikverordnung über die Realisierbarkeit des Einsatzes von hocheffizienten alternativen Energiesystemen.“

4. Der § 1 Abs. 4 lit. a lautet:

„a) Bauvorhaben betreffend Gebäude und Gebäudeteile nach § 41 Abs. 15 lit. a bis f der Bautechnikverordnung,“

5. Im § 1 Abs. 6 wird nach dem Ausdruck „§ 4 Abs. 2 lit. a bis f“ das Wort „und“ durch einen Beistrich ersetzt und nach dem Ausdruck „Abs. 3 lit. a bis f“ der Ausdruck „und Abs. 4 lit. a bis e“ eingefügt.

6. Im § 3 lit. g wird nach dem Ausdruck „Elektrizitätsversorgung,“ die Wortfolge „der internen und externen Infrastruktur für die elektronische Kommunikation,“ eingefügt.

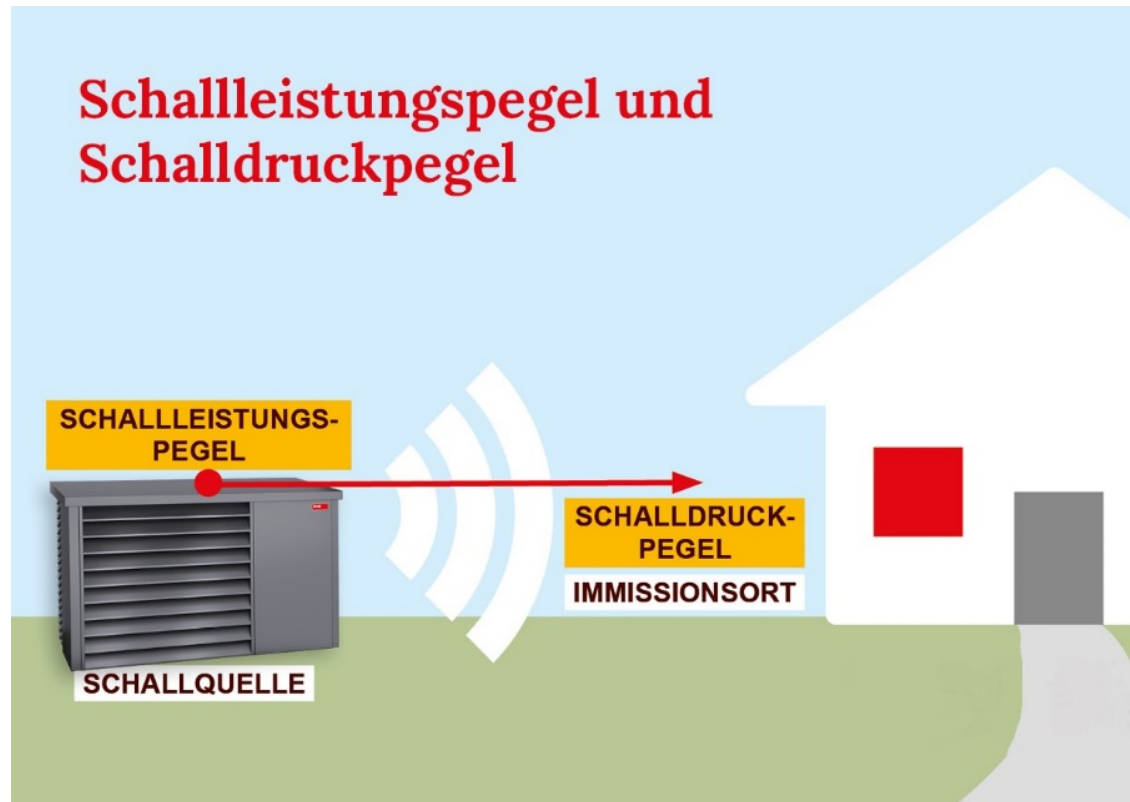
7. Im § 3 lit. h wird nach dem Ausdruck „Bauwerkes“ die Wortfolge „sowie die Art der Vorsorgemaßnahmen gegen Radoneintritt“ eingefügt.

8. Im § 3 wird nach der lit. p folgende lit. q eingefügt:

„q) im Falle der Errichtung einer Luftwärmepumpe der Standort und die Schallemission als Schalleistungspegel bei Volllast,“

8. Im § 3 wird nach der lit. p folgende lit. q eingefügt:

„q) im Falle der Errichtung einer Luftwärmepumpe der Standort und die Schallemission als Schalleistungspegel bei Volllast,“



Quelle: Hoval

Schalleistungspegel: eine entfernungsunabhängige schalltechnische Kenngröße einer Schallquelle. Ausgehend von dieser Kenngröße kann der Schalldruckpegel in beliebigen Abständen von der Schallquelle berechnet werden.

## Herstellerangaben oft nicht klar

Belaria® SRM		(4)	(6)	(8)
<i>Ausseneinheit</i>				
Schalleistungspegel Heizbetrieb <sup>2, 3)</sup>	dB(A)	57	58	58
Schalldruckpegel Heizbetrieb 5 m <sup>1, 2, 3)</sup>	dB(A)	38	39	39
Schalldruckpegel Heizbetrieb 10 m <sup>1, 2, 3)</sup>	dB(A)	32	33	33
<i>Inneneinheit</i>				
Schalldruckpegel 1 m	dB(A)	28	28	28

- <sup>1)</sup> Die Schalldruckpegel gelten, wenn die Ausseneinheit an einer Fassade steht. Diese Werte reduzieren sich um 3 dB wenn die Ausseneinheit frei im Feld steht. Bei Aufstellung in einer Ecke erhöht sich der Schalldruckpegel um 3 dB.
- <sup>2)</sup> Die Schallpegel gelten bei Flüsterbetrieb. Die Werte erhöhen sich bei Volllast um + 4 dB(A) für Belaria® SRM (4-8).
- <sup>3)</sup> Die Schallwerte gelten bei sauberem Verdampfer. Diese Werte werden vor der Abtauung kurzzeitig überschritten.

Quelle: Hoval

Erst aus der Fußnote ergibt sich der relevante Schalleistungspegel !



# Umsetzung ECO Design Richtlinie EG/813/2013

Wärmenennleistung $\leq 6$ kW		Wärmenennleistung $> 6$ kW und $\leq 12$ kW		Wärmenennleistung $> 12$ kW und $\leq 30$ kW		Wärmenennleistung $> 30$ kW und $\leq 70$ kW	
Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), innen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), außen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), in- nen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), außen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), in- nen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), außen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), in- nen	Schalleis- tungspegel ( $L_{WA}$ ), außen
60 dB	65 dB	65 dB	70 dB	70 dB	78 dB	80 dB	88 dB

Quelle: EU Amtsblatt

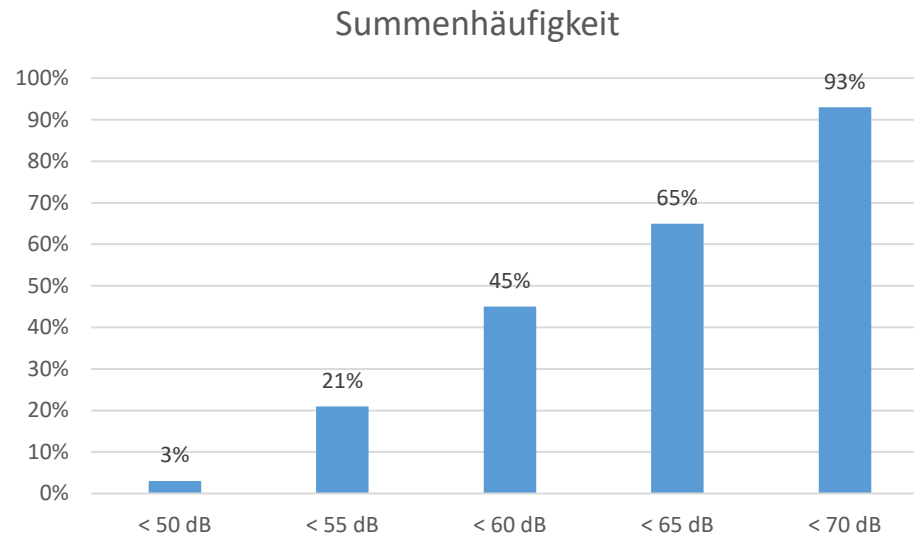
Mindestanforderungen an die Marktzulassung von Raum- und Warmwasser-Heizgeräten. Keine besonders ambitionierte Werte!



Quelle: Gardena

Akku-Laubbläser eines bekannten  
Gartengeräteherstellers

Schalleistungspegel  $L_{WA} = 77$  dB



Quelle: Stadtverträgliche  
Luft/Wasser-  
Wärmepumpen als  
Hauptwärmeerzeuger,  
Zürich 2014

Die Summenhäufigkeitsverteilung der Schalleistungspegel zeigt, dass mit 3% nur sehr wenige der marktverfügbaren Luft/Wasser-Wärmepumpen einen sehr niedrigen Wert von unter 50 dB(A) aufweisen. Knapp die Hälfte der Geräte (45%) weist einen Schalleistungspegel im Bereich 55 bis 65 dB(A) auf.

Stand der Technik 2013:

Schalleistungspegel  $L_{WA} = 50-55$  dB

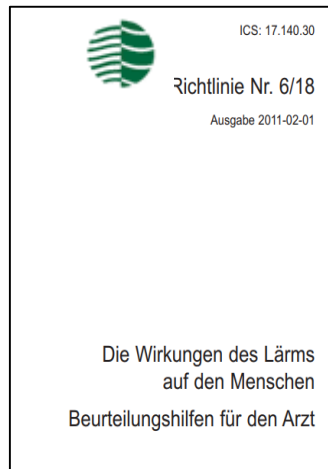
Quelle: Studie Stadtverträgliche Luft/Wasser  
Wärmepumpen als Hauptwärmeerzeuger,  
Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik, 2013

Top-Produkt 2022:  $L_{WA} = 44$  dB

Wärmepumpe mit 55 dB Schallleistungspegel: 5,6 m Abstand sind nötig um den Planungsrichtwert der ÖNORM S 5021 in der Nacht von 30 dB einzuhalten.



## Grundlage der Beurteilung von Dauergeräuschen - Basispegel



Der Basispegel ist aber unverzichtbar bei der Beurteilung gleichförmiger, über längere Zeit einwirkender Geräusche (Lüfter, Klimageräte, etc.) im Nachtzeitraum. Hier gilt unverändert, dass derartige Geräusche unter bzw. im Bereich des Basispegels der Umgebungsgeräuschsituation zu liegen kommen sollen. Sind sie lauter als der vorherrschende Basispegel, muss mit einer Störwirkung gerechnet werden, die umso deutlicher ausfällt, je mehr der Basispegel überschritten wird.

## Grenzwerte in Anlehnung an ÖNORM S 5021

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Beurteilungspegel an der Grundstücksgrenze			Beurteilungspegel bei Wohngebäuden
			dB			dB
			Tag	Abend	Nacht	Nacht
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	35	30	25	25
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet	40	35	30	25
3		Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	45	35	30	25
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser), Gebiete für Betriebe ohne Schallemission	50	35	30	25
5		Gebiete für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	55	50	45	-
6		Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiet)	-	-	-	-

### Dauergeräusche:

Geräusche aus Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage sowie schalltechnisch vergleichbare Geräusche, wie zB. ununterbrochene oder lang andauernde, gleichbleibende Geräusche aus Energieerzeugungsanlagen.

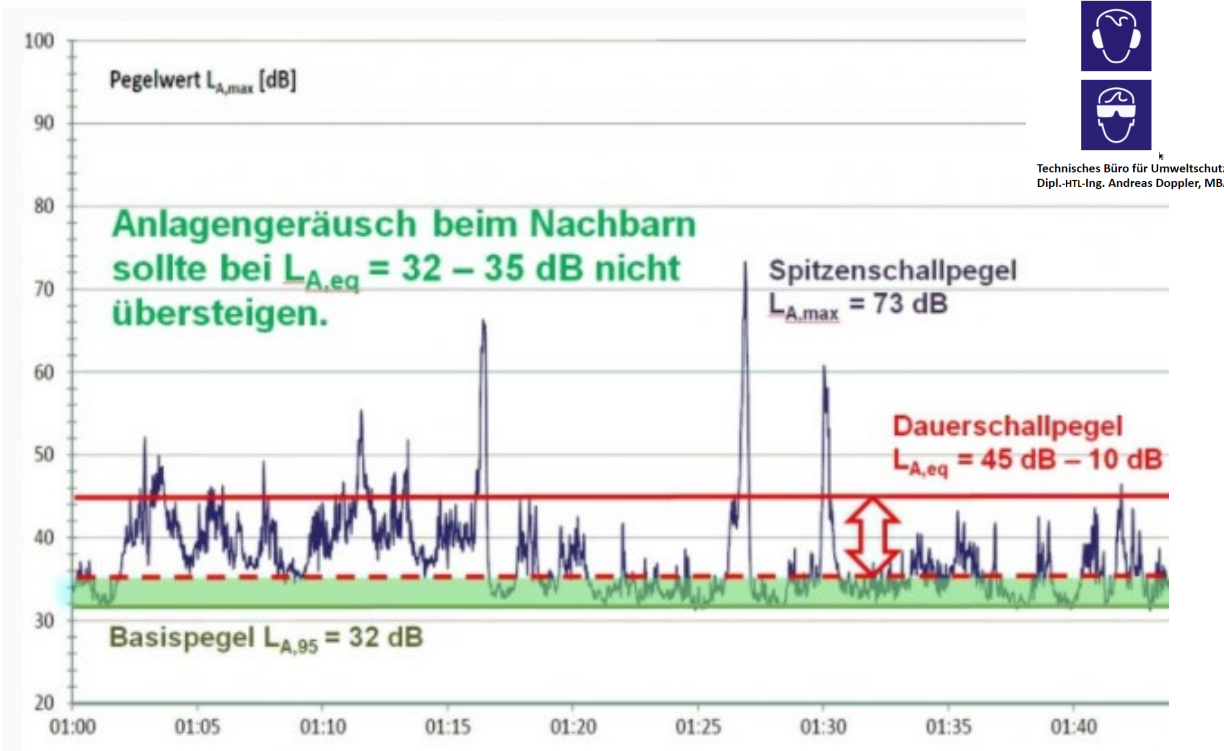
### Basispegel: $L_{A,95}$

der in 95 % der Messzeit überschrittene A-bewertete, mit der Zeitbewertung F (Fast) ermittelte Schalldruckpegel der Schallpegel-Häufigkeitsverteilung eines beliebigen Geräusches.

### Widmungsbasispegel: $L_{A,95,FW}$

Größe zur Bemessung von Dauergeräuschen, abgeleitet aus den Planungsrichtwerten der Flächenwidmung.

## Richtige Auswahl führt zu positiver Beurteilung



Wärmepumpe:

$$L_{WA} = 48 \text{ dB}$$

Abstand = 3 m zur  
Grundgrenze

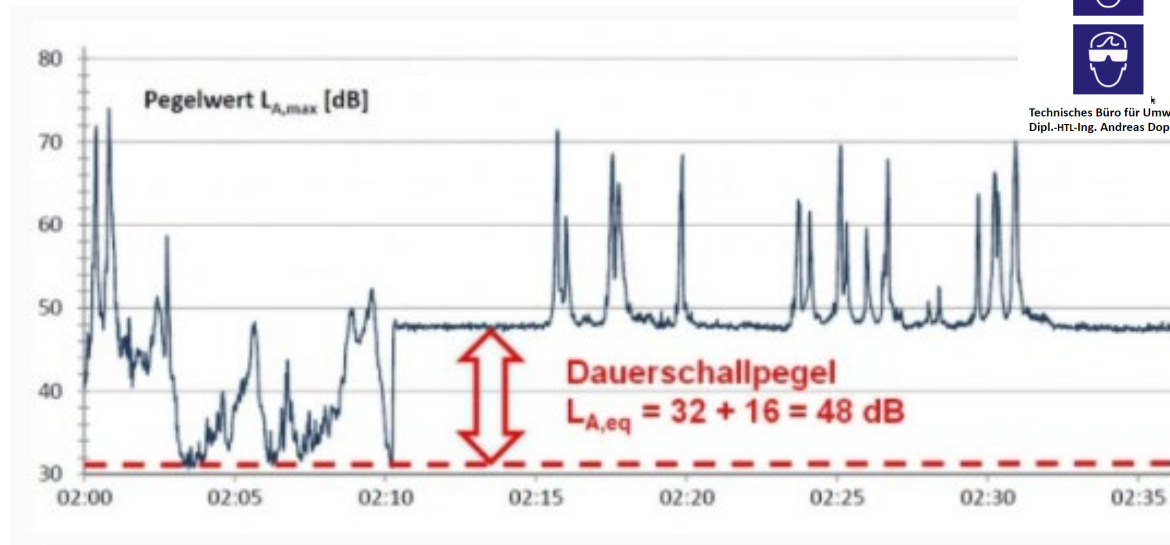
⇒ Die Wärmepumpe liegt im Bereich des Basispegels



## Fehlerhafte Auswahl führt zu negativer Beurteilung



Technisches Büro für Umweltschutz  
Dipl.-HTL-Ing. Andreas Doppler, MBA



Wärmepumpe:

$$L_{WA} = 64 \text{ dB}$$

Abstand = 3 m zur  
Grundgrenze

⇒ Die Wärmepumpe erhöht den Basispegel um 16 dB und führt zu einer deutlichen Lärmstörung.

## Tipps zur Planung und Auswahl von Wärmepumpen

### **Auswahl einer „leisen“ Luft-Wärmepumpe**

Schalleistungspegel bei Vollast  $L_{A,W} \leq 50 - 55$  dB

Es lässt sich ein Zusammenhang zwischen dem Schalleistungspegel und der energetischen Effizienz der Wärmepumpen erkennen. Dies bedeutet, dass ein geringer Schalleistungspegel eine hohe Energieeffizienz anzeigt.

### **Standortwahl der Wärmepumpe bzw. des Außenteils**

Die Hauptlärmquelle bei Luftwärmepumpen ist der Ventilator der Außeneinheit bzw. Wärmepumpe. Der Sorgfältig Wahl des Standortes! Es sollte der größtmögliche Abstand zur Grundstücksgrenze gewählt werden. Keine direkte Sichtverbindung zu Fenstern von eigenen und benachbarten Wohnräumen! Bevorzugt sollte immer eine Freiaufstellung werden (Eckaufstellung sind zu vermeiden). Bei der Innenaufstellung der Wärmepumpe ist auf Körperschallisolation durch eine elastische Lagerung zu achten.

### **Drehzahlabenkung oder Abschaltung der Anlage im Abend (19.00-22.00 Uhr) - und/oder Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)**

Pufferspeicher und Flächenheizsysteme wie die Fußbodenheizung speichern Wärme im Gebäude. Sind diese Systeme vorhanden, lässt sich die Wärmepumpenleistung in der Nacht absenken, was auch zu einem leiseren Betrieb führt. Mit einem Warmwasserspeicher lässt sich auch die Warmwasserbereitung auf den Tagzeitraum verschieben, um in der Nacht einen ruhigeren Betrieb zu ermöglichen. Dies ist im Einzelfall durch eine Fachperson zu planen.

## Tipps zur Planung und Auswahl von Wärmepumpen

### **Drehzahlabenkung oder Abschaltung der Anlage im Abend (19.00-22.00 Uhr) - und/oder Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)**

Pufferspeicher und Flächenheizsysteme wie die Fußbodenheizung speichern Wärme im Gebäude. Sind diese Systeme vorhanden, lässt sich die Wärmepumpenleistung in der Nacht absenken, was auch zu einem leiseren Betrieb führt. Mit einem Warmwasserspeicher lässt sich auch die Warmwasserbereitung auf den Tagzeitraum verschieben, um in der Nacht einen ruhigeren Betrieb zu ermöglichen. Dies ist im Einzelfall durch eine Fachperson zu planen.

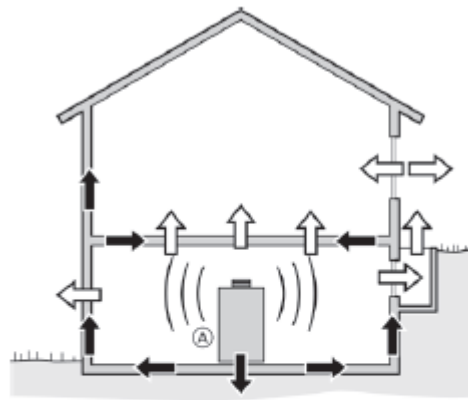
### **Schallschutzhauben**

Für viele Luftwärmepumpen gibt es Schallschutzhauben, die nachträglich angebracht werden können. Schallschutzhauben müssen auf das verwendete Gerät abgestimmt sein und verursachen höhere Kosten.

### **Innenaufstellung der Wärmepumpe**

Durch die Aufstellung der Wärmepumpe im Inneren des Gebäudes kann bei schallschutzmaßnahmen an den Luftkanälen eine deutliche Reduktion der Geräusche erreicht werden.

## Innenaustellung - Körperschall



Schallübertragungswege

- (A) Wärmepumpe
- (B) Körperschall
- (C) Luftschall
- (D) Lichtschacht

Abb. 4.2: Schallübertragungswege

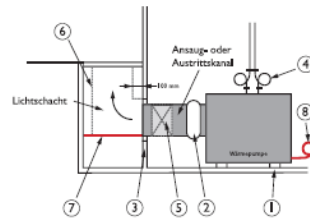


Abb. 5.5: Schallminderungsmaßnahmen



## Weiter Informationen – Vortrag zum Download, Schallrechner

<https://vorarlberg.at/-/vorarlberg-leitfaden-zur-individuellen-beurteilung-von-schallimmissionen-aus-anlag-1>





Diese Variante von Schallschutz ist kein Ersatz.

Danke für die Aufmerksamkeit!