

Bedienungsanleitung Schallrechner

Gut für die Umwelt – und gut für die Nachbarn

Einleitung

Zur **Unterstützung unserer Partner und Installateure** wurde in Zusammenarbeit mit Sachverständigen und Experten aus den Bereichen Forschung, Akustik und Wärmepumpentechnik ein **Online-Schallrechner** entwickelt. Dieser dient zur Berechnung der Schallimmissionen von Luft/Wasser-Wärmepumpen zu Zeiten erhöhter Empfindlichkeit bzw. während der Nachtstunden zwischen 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Ausgehend von der Schallleistung des Wärmepumpenproduktes werden verschiedene konstruktions- und aufstellungsbedingte Zu- und Abschläge verwendet, um die **Schallimmission an schutzbedürftigen Räumen auf angrenzenden Grundstücken** zu berechnen. Dabei wird überprüft, ob abhängig vom Abstand der Wärmepumpe, ein vorgegebener Immissionsschwellenwert (z.B.: Unbedenklichkeitsschwelle) eingehalten wird und/oder welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Anforderung zu erfüllen.

Vorgehensweise und Durchführung der Berechnung

Für eine möglichst anwenderfreundliche Eingabe, kann das zu berechnende Wärmepumpenprodukt im Drop-Down-Menü **direkt ausgewählt** werden. Durch die Auswahl werden die Schallleistung und der Aufstellungsort direkt in die jeweiligen Felder eingesetzt. Es können die Produkte der Hersteller ausgewählt werden, welche **Mitglied im Verband Wärmepumpe Austria** sind. Die Datengrundlage für die Berechnung bildet die Datenbank für Gebäude- und Energietechnik (www.produktdatenbank-get.at) des Landes Salzburg, welche **regelmäßig aktualisiert** wird. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit eigene Daten einzugeben. Dazu muss im Drop-Down-Feld „Hersteller“ die Option „Eigene Werte Eingeben“ ausgewählt werden. In beiden Fällen sind jedenfalls die folgenden Einstellungen zu treffen, um die Berechnung zu starten.

Sobald der Cursor über das Fragezeichen rechts neben dem Eingabefeld bewegt wird, erscheint automatisch ein Fenster, welches die entsprechende Funktion des Feldes und wichtige Infos zur Eingabe erklärt.

Eingabe und Auswahlfelder:

Berechnungsverfahren

Die Berechnung basiert auf dem Model der kugelförmigen Schallausbreitung, bei der von einer in Bodennähe installierten punktförmigen Schallquelle ausgegangen wird.

Aufstellungsort

Beim Aufstellungsort wird, sofern nicht automatisch im Schallrechner hinterlegt, zwischen innen- und außen aufgestellten Wärmepumpenprodukten unterschieden.

max. Schallleistung lt. Herstellerangaben in dB(A)

Die Schallleistung in dB(A) kann, sofern nicht automatisch im Schallrechner hinterlegt, den technischen Unterlagen des Herstellers entnommen werden. Gibt es Schallleistungsangaben für den Innen- und den Außenbereich, so ist jener Wert für den **Außenbereich** heranzuziehen.

Schalleistungsreduktion durch Maßnahmen des Herstellers in dB(A)

Mit diesem Eingabefeld werden Maßnahmen des Geräteherstellers zur Reduktion der Schalleistung berücksichtigt. Es kann sich dabei z. B. um **herstellereigene Schalldämpfer** (Schallschutzhauben) oder um einen schallreduzierten Betrieb durch **Drehzahlreduktion des Ventilators** während der Nachtstunden handeln. Bei Drehzahlreduktion muss die Einstellung der Wärmepumpe fixiert werden können und dem Kunden bekannt sein. Die Eingabe in dB(A) erfolgt in positiven Werten, welche dann bei der Berechnung abgezogen werden.

Anpassungswert / Tonalität

Dieses Drop-Down-Feld berücksichtigt unter anderem etwaige Tonalitäten des gewählten Wärmepumpenproduktes. Dabei werden störende Nebengeräusche wie Schlägen, Quietschen oder tieffrequente Geräuschanteile berücksichtigt. Da es sich bei der Berechnung um ein **Prognoseinstrument** handelt, kann in der Planung ausschließlich der tieffrequente Geräuschanteil 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. Die Vorauswahl ist dabei auf „Nein“ eingestellt, was einem Korrekturwert von 0 dB(A) entspricht. Wird das Feld auf „Ja“ gesetzt, so entspricht dies einem Aufschlag von +5 dB(A).

Immissionsschwellenwert in dB(A)

Die Vorauswahl dieses Eingabefeldes ist standardmäßig auf 30 dB(A) gesetzt. Dies entspricht einer **Unbedenklichkeitsschwelle**, welche nachts an der Außenseite des maßgeblichen Einwirkungsortes in Gebieten ohne hohe Vorbelastung vorherrscht. Die Unbedenklichkeitsschwelle lässt sich aus den Richtlinien und Empfehlungen (engl. Night Noise Guidelines for Europe) der Weltgesundheitsorganisation WHO herleiten. Dabei hält die WHO fest, dass bis zu einem Lärmpegel von 30 dB(A) nachts, außen an der Fassade, auch unter Berücksichtigung individueller Unterschiede, **keine substantiell negativen biologischen Effekte auf den Schlafenden** zu beobachten sind. Je nach Vorbelastung der Umgebungssituation durch Verkehr oder sonstige Lärmquellen können andere Werte aus **strategischen Lärmkarten** (www.laerminfo.at), aus den **digitalen Informationssystemen der Länder** oder **normativ aus der Flächenwidmung** herangezogen werden. Tabelle 1 enthält die maßgeblichen Planungsrichtwerte für die Schallimmission aus der ÖNORM S 5021 – Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung, welche ebenfalls zur Abschätzung herangezogen werden können. Hierbei ist in den Nachtstunden der Widmungsbasispegel gemäß ÖNORM S 5021 zu unterschreiten.

Tabelle 1: Planungsrichtwerte für die Immission [ÖNORM S 5021, 2017-08, S. 9]

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Beurteilungspegel in dB			Widmungs-basispegel (Nacht) in dB
			Tag	Abend	Nacht	
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	40	35	25
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet	50	45	40	30
3		Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45	35
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	40
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	45
6		Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiete)	.. ^a	.. ^a	.. ^a	.. ^a
1	Grünland	Kurbezirk	45	40	35	25
2		Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40	30
3		Land- und forstwirtschaftliche Nutzung	-	-	-	-

^aFür Industriegebiete besteht kein Ruheanspruch, daher sind auch keine Richtwerte festgelegt.

In der Praxis wird mit geschlossenen Fenstern eine Schallminderung von mehr als 25 dB(A) erreicht. Bei gekippten Fenstern werden Schallreduktionen zwischen 10 und 15 dB(A) und bei offenen Fenstern zwischen 5 und 10 dB(A) erreicht. Bei offenen Fenstern ergibt sich die Schallreduktion auf Grund der Reflexionen am Rahmen und dem Abstand des Schlafenden zum Fenster.

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.

Richtwirkmaß / Abstrahlcharakteristik (lt. Herstellerangaben) in dB(A)

Dieses Drop-Down-Feld berücksichtigt einen aufstellungsbedingten Zu- 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. Das Richtwirkmaß kann entsprechend der Aufstellung (Richtung der Luftansaugung bzw. der Ausblasrichtung) den technischen Unterlagen des Herstellers entnommen werden. Die Vorauswahl ist mit „Null“ getroffen, da die Abstrahlcharakteristik nicht bekannt ist. Ab- oder Zuschläge sind durch technische Unterlagen des Herstellers nachzuweisen.

Lage der Schallquelle / Luftkanalaustritt

Dieses Drop-Down-Feld berücksichtigt entweder die Lage der Schallquelle bzw. die Reflexion (**Raumwinkelmaß**) bei außenaufgestellten Geräten, oder die Situierung der Luftkanalaustrittsöffnung bei innenaufgestellten Geräten. Entsprechend der Anzahl der Schall reflektierenden Flächen, werden nachfolgende Zuschläge berücksichtigt.

- Freiaufstellung (z.B. Vorgarten) / Luftkanalaustritt frei: +3,0 dB(A)
- Wandaufstellung / Luftkanalaustritt Wand: +6,0 dB(A)
- Eckaufstellung / Luftkanalaustritt Ecke: +9,0 dB(A)

Als freiaufgestellte Anlage gilt die Wärmepumpe dann, wenn ein Mindestabstand von 3 m zwischen dem Mittelpunkt der Wärmepumpe und der nächsten reflektierenden Wand gegeben ist.

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. Je nach Auswahl sind die folgenden Zuschläge in der Berechnung hinterlegt:

- Eine zusätzliche Anlage: +3,0 dB(A)
- Zwei zusätzliche Anlagen: +4,7 dB(A)
- Drei zusätzliche Anlagen: +6,0 dB(A)

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. Zum Beispiel: 4 Anlagen würde bedeuten, dass bei vier Grundstücken, die in den vier Ecken zusammentreffen, in jeder dieser Ecken eine Luft/Wasser-Wärmepumpe aufgestellt wäre. In der Praxis kommt es gelegentlich bei Doppel- oder Reihenhausprojekten zu einer zusätzlichen Anlage, d. h. 2 Anlagen werden in unmittelbarer Nähe zueinander errichtet.

Ergebnisse, Maßnahmen und Dokumentation

Als Berechnungsergebnis wird der **Schalldruckpegel in dB(A) am maßgeblichen Immissionsort** berechnet. Im Idealfall wird der Immissionswert eingehalten bzw. unterschritten. Ist der berechnete Schalldruckpegel zu hoch, werden automatisch **Empfehlungen für Maßnahmen** vorgeschlagen, um den Grenzwert einzuhalten. Für die Schallreduktion ergeben sich dabei folgende Möglichkeiten:

- Erhöhung der Distanz zwischen Wärmepumpe und maßgeblichen Immissionsort
- Änderung der Lage und Richtwirkung
- Treffen von Schallschutzmaßnahmen oder schallreduzierter (drehzahlreduzierter) Betrieb
- Möglichkeit zur Aufstellung einer Wärmepumpe im Gebäudeinneren (anderes Produkt wählen) prüfen

Nach Durchführung der Berechnung kann für die weitere Verwendung ein **Report** erstellt und abgespeichert werden. Dieser enthält neben den eingegebenen Daten und Ergebnissen auch ein Beiblatt mit entsprechenden Kurzbeschreibungen für die einzelnen Parameter. Diese Funktion ist ausschließlich den Mitgliedern des Verbandes Wärmepumpe Austria vorbehalten. Der Druckbericht sollte vom **Kunden und vom Installateur unterzeichnet und mit der Anlagendokumentation übergeben werden.**