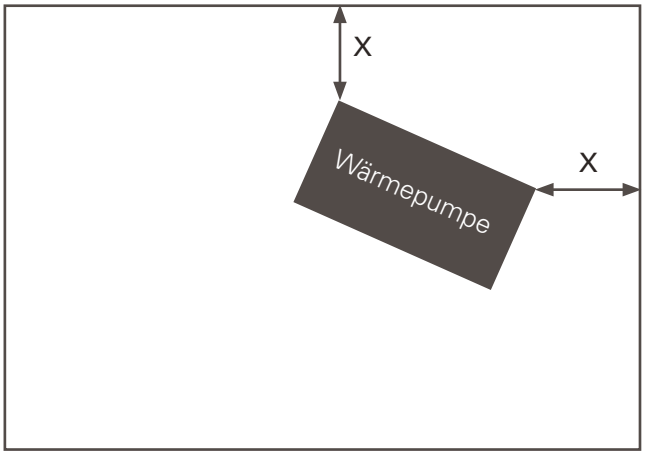
HINWEISE ZUR SCHALLAUSBREITUNG BEI LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPEN

WP Max-AirMono F11/F17

In den technischen Daten der Luft/Wasser-Wärmepumpe WP Max-AirMono F11/F17 wird die Lautstärke des Außenteils durch den **Schallleistungspegel L_{WA} = 55 dB(A)** angegeben. Dieser wird nach DIN EN ISO 12102-1 vom TÜV unter genormten Prüfbedingungen ermittelt und ist abhängig von den Betriebszuständen des Gerätes. Die Geräuschmessungen erfolgen im Beharrungszustand des Betriebspunktes A7/W55 und finden in einer Klimakammer mit schallharten Begrenzungsflächen statt. Die Aufstellung ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:



X > 1,5 m
nicht parallel zur Wand,
vermeidet zusätzliche Wellen

Parameter F11	Messwert
Betriebspunkt A7/W55	
Heizkreis	
• Eintrittstemperatur	51,6 °C
• Austrittstemperatur	55,0 °C
• ΔT	3,8
• Volumendurchfluss	465 l/h
Luft	
• Eintrittstemperatur (Trocken- und Feuchtkugeltemperatur)	7,5 °C
• HR	91 %
• Drehzahl des Ventilators	keine Angabe
Verdichterfrequenz	1150 U/min
• *Drehzahlbereich Verdichter*	*900 - 7200 U/min*
Spannung	230 V

Parameter F17	Messwert
Betriebspunkt A7/W55	
Heizkreis	
• Eintrittstemperatur	51,2 °C
• Austrittstemperatur	55,0 °C
• ΔT	3,8
• Volumendurchfluss	856 l/h
Luft	
• Eintrittstemperatur (Trocken- und Feuchtkugeltemperatur)	7,1 °C
• HR	82 %
• Drehzahl des Ventilators	keine Angabe
Verdichterfrequenz	1500 U/min
• *Drehzahlbereich Verdichter*	*900 - 6600 U/min*
Spannung	400 V

Ermittelter Schallleistungspegel der F11:

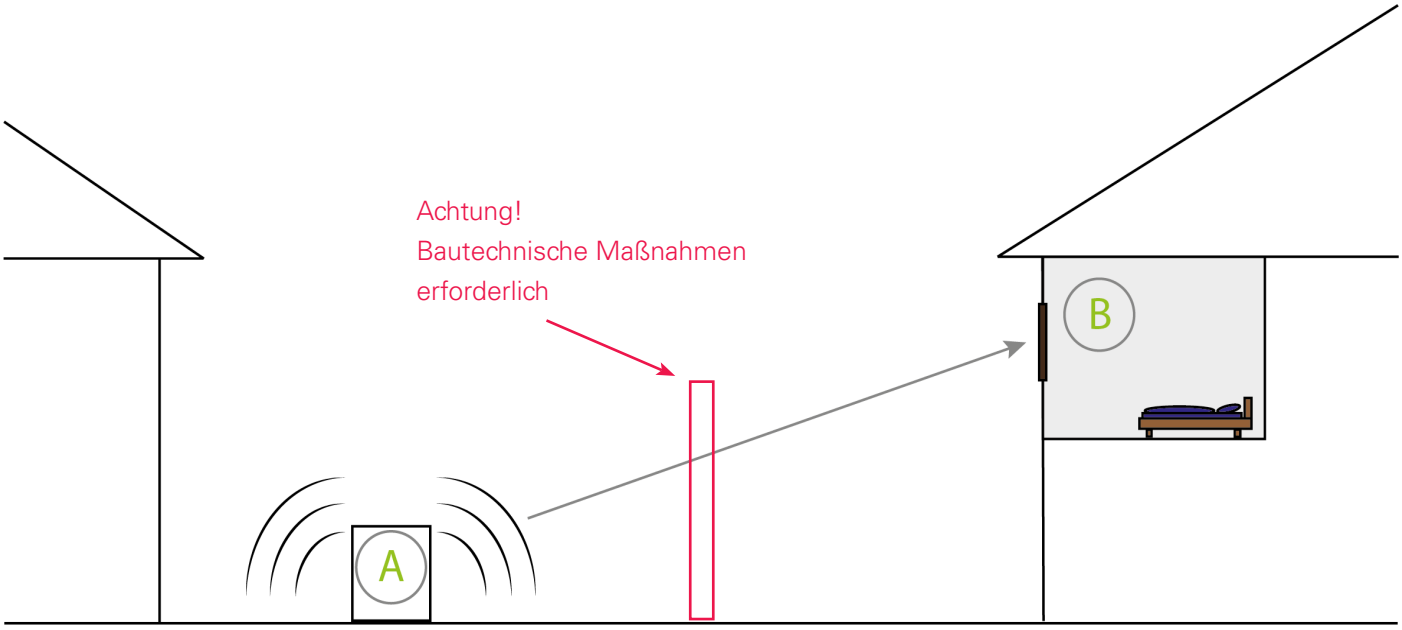
L_{WA} = 54 dB(A) ± 3 dB

Ermittelter Schallleistungspegel der F17:

L_{WA} = 55 dB(A) ± 3 dB

SCHALLLEISTUNGSPEGEL UND SCHALLDRUCKPEGEL

Jede Geräuschquelle emittiert eine bestimmte Menge an Schall. Als Maß für den Luftschall von Wärmepumpen werden die Messgrößen Schalldruckpegel und Schallleistungspegel verwendet.



A

- Schallquelle (Wärmepumpe)
- Emissionsort
- Messgröße: Schallleistungspegel L_{WA}

Schallemission
Wie viel Schall wird von der Schallquelle A ausgesandt.

Schallleistungspegel
Der Schallleistungspegel wird rechnerisch aus Messungen ermittelt und umfasst die gesamte abgestrahlte Schallleistung bezogen auf die gesamte Hüllfläche um die Schallquelle herum in einem bestimmten Abstand. Mit diesem Wert können Wärmepumpen schalltechnisch miteinander verglichen werden. Hierfür wird ein Normpunkt herangezogen.

B

- Ort der Schalleinstrahlung
- Immissionsort
- Messgröße: Schalldruckpegel L_{pA}

Schallimmission
Wie viel Schall von der Schallquelle A kommt an dem Ort B an.

Schalldruckpegel
Der Schalldruckpegel ist der messbare Lautstärkepegel von einer Schallquelle in einer bestimmten Entfernung. Ein Geräusch wird vom menschlichen Gehör als doppelt so laut empfunden, wenn sich der Schalldruckpegel um 10 dB erhöht.

Beispiele:

10 dB(A)	*Schneefall, Blätterrauschen*
20 dB(A)	*leichter Wind, Ticken einer Taschenuhr*
30 dB(A)	*Flüstern*
40 dB(A)	*Kühlschrank*
50 dB(A)	*ruhiger Bach, leises Gespräch*
60 dB(A)	*normales Gespräch*

ratiotherm
Smart Energy Systems

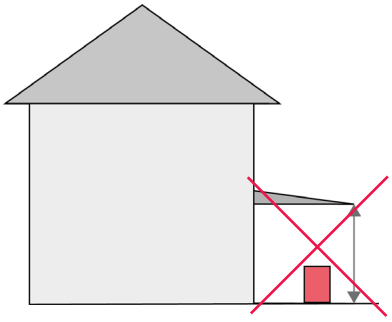
MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER SCHALLLEISTUNG VON LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPEN

Die tatsächliche Lautstärke einer Luft/Wasser-Wärmepumpe hängt von vielen unterschiedlichen Faktoren ab und kann z. B. durch eine geschickte Aufstellung deutlich beeinflusst werden.

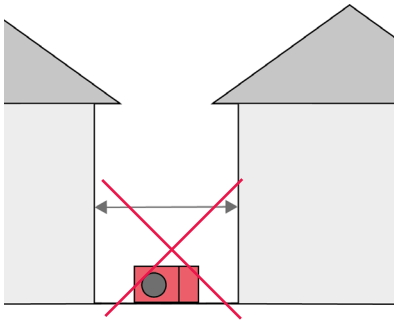
AUFSTELLORT:

Um die Schallemissionen einer Wärmepumpe im Freien möglichst gering zu halten, soll das Außengerät möglichst weit entfernt von Wänden und Mauern aufgestellt werden. Der Abstand zu Nachbargrundstücken muss 3 Meter oder mehr betragen, bestenfalls schaut das Außenteil zur Straße hin. Von einer Aufstellung unter einem Vordach ist abzuraten. Ist keine ideale Aufstellung möglich, muss mit einer erhöhten Lautstärke gerechnet werden. Beispiele wie folgt:

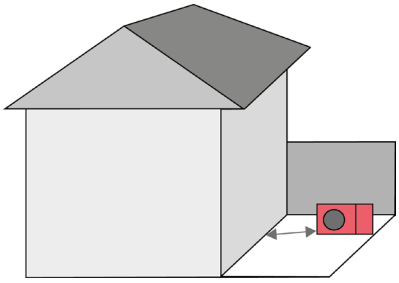
Aufstellung unter Vordach:
Höhe des Vordachs < 5 m
Bei der Aufstellung des Außenteils unter einem Vordach, kann die Lautstärke um bis zu 9 dB(A) ansteigen.



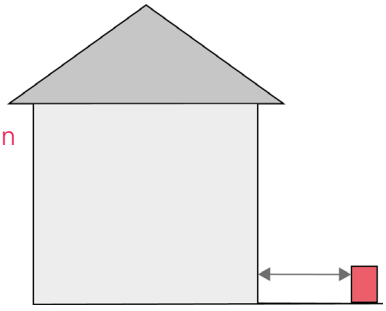
Aufstellung zwischen 2 Wänden:
Abstand zwischen Wänden < 5 m
Bei der Aufstellung des Außenteils zwischen 2 Wänden, kann die Lautstärke um bis zu 9 dB(A) ansteigen.



Aufstellung in einer Ecke:
Abstand zu beiden Wänden < 3 m
Bei der Aufstellung des Außenteils in einer Ecke, kann die Lautstärke um bis zu 9 dB(A) ansteigen.



Aufstellung nahe einer Wand:
Abstand zur Wand < 3 m
Bei der Aufstellung des Außenteils nahe einer Wand, kann die Lautstärke um bis zu 6 dB(A) ansteigen.



Bautechnische Schallschutzmaßnahmen erforderlich!

VERMEIDUNG KÖRPERSCHALLÜBERTRAGUNG:

- Entkopplung des Untergrunds: Wir empfehlen die Aufstellung auf einem ebenen und tragfähigen Boden. Schwingfähige Böden (z. B. Holzterrassen) können Körperschall übertragen.
- Schwingungsentkoppelte hydraulische Anbindung: Schwingungen der Wärmepumpe können durch Rohrleitungen an das Gebäude übertragen werden. Die Anschlüsse des Geräts sind schalltechnisch zu entkoppeln.

SCHALLHARTE WÄNDE:

Je glatter eine Wand ist, desto stärker werden die Schallwellen der Wärmepumpe reflektiert. Besonders schallhart sind unteranderem Glasfassaden und Betonwände. Abhilfe können Materalien wie Steinwolle und Gips schaffen.

ANSAUG- UND AUSBLASSEITE:

Die Schallabstrahlung von Wärmepumpen ist nicht homogen und in der Ausblasrichtung deutlich stärker ausgeprägt. Die Ausblasrichtung soll nicht auf schutzbedürftige Räume hin zeigen. Des Weiteren sollen keine Wände direkt angeblasen werden, weil die Reflexion ebenfalls den Schalldruckpegel erhöht.

BEPFLANZUNG:

Eine Bepflanzung um die Wärmepumpe, kann helfen die Lautstärke zu mindern. Ideal dafür sind immergrüne Sträucher wie der Liguster oder hohe Gräser wie der Bambus. Sie sollten in einem Abstand von 1,5 bis 2 Metern um das Außengerät gepflanzt werden.

GEFORDERTE LEISTUNG:

Je mehr Leistung von einer Wärmepumpe gefordert wird, desto höher ist auch ihre Schallleistung. Wird eine Wärmepumpe zu klein dimensioniert, kann dies zur Folge haben, dass sie oft im Volllastbetrieb laufen muss, was zu erhöhten Schallemissionen führt. Abhilfe kann ein zweiter Wärmeerzeuger schaffen.

GEFORDERTE TEMPERATUR:

Umso höhere Temperaturen von einer Wärmepumpe gefordert werden, desto höher ist das Druckverhältnis, welches der Verdichter überwinden muss. Dies führt zu einer erhöhten Lautstärke. Eine Reduktion der Warmwassertemperatur bzw. eine Absenkung der Heizkurve kann zur Minderung der Lautstärke geprüft werden.

AUßENTEMPERATUR:

Umso geringer die Außentemperatur ist, desto niedriger wird der Verdampfungspunkt und umso höher wird die Lautstärke des Außenteils.

ANDERE SCHALLQUELLEN/WÄRMEPUMPEN:

Befinden sich andere Schallquellen (z. B. andere Wärmepumpen, Klimaanlagen) in der Nähe des Außengeräts, wird sich der Schalldruckpegel erhöhen. Beispiel: Werden zwei Außengeräte mit der gleichen Lautstärke nebeneinander aufgestellt, ist mit einer Verdopplung des Pegels zu rechnen. Dies führt zu einer Erhöhung der wahrgenommenen Lautstärke um etwa 3 dB(A).

Alle Informationen aus diesem Dokument, welche sich nicht speziell auf die ratiotherm WP Max-AirMono beziehen, sind dem „Leitfaden: Schall“ des Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. entnommen. Für weitere Informationen zur Schallausbreitung bei Luft-Wasser-Wärmepumpen empfehlen wir die Lektüre dessen.
https://www.waermepumpe.de/fileadmin/user_upload/waermepumpe/08_Sonstige/Filedump/BWP_LF_Schall_2023.pdf