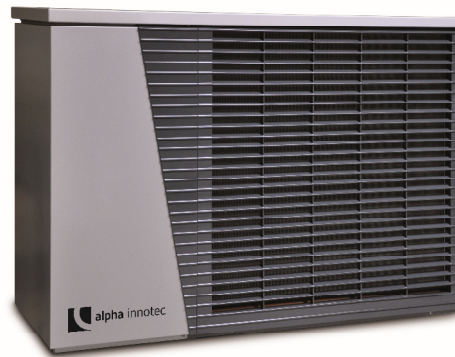

Grundsätze für Wärmepumpen mit geringer Schall- Emissionen



Andreas Wimmer
Niederlassungsleiter NL Bayern Süd



Seit 1998 entwickelt, produziert und vertreibt alpha innotec marktgerechte und bedienungsfreundliche Wärmepumpen.

alpha innotec Wärmepumpen stehen für Qualität, Innovation, einfache Installation und Bedienung sowie zuverlässigen Betrieb.

Mit einem breiten Sortiment für jede Anwendung, jede Objektgröße und jede Anforderung entscheiden Sie sich für ein Qualitätsprodukt, das genau Ihre Bedürfnisse erfüllt.

Der bessere Weg des Heizens –

mit einer Wärmepumpe

Höchste Energieeffizienz

Aktiver Beitrag zum Klimaschutz

Das Plus an Komfort

Hoher Grad an Unabhängigkeit

Wärmepumpen bieten Lösungen für den Einsatz in Neubau und Sanierung

Der bessere Weg des Heizens –

mit alpha innotec

Langjährige Erfahrung und Vorsprung durch Innovation

Breites Produktportfolio aus eigener Produktion und Entwicklung –Made in Germany

Europaweiter, flächendeckender Vertrieb

Unser Produktsortiment

Wärmepumpen von 4,5 bis 160 kW



the better way to heat



Schall

Was ist Schall?

Die Anforderungen bezüglich der Geräuschreduzierung von Wärmepumpen, insbesondere im haustechnischen Bereich, sind in den letzten Jahren stark gestiegen

Aus diesen Gründen muss auf eine gute Aufstellung der Anlage geachtet werden

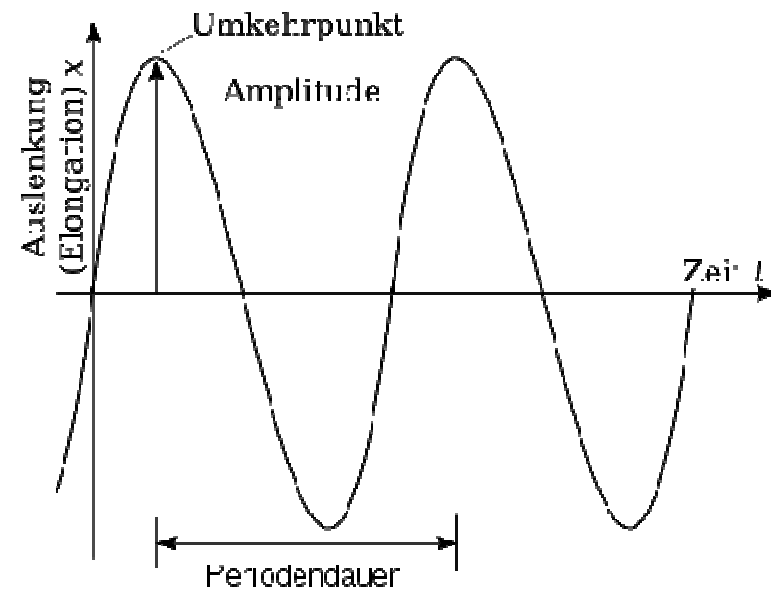
Schall bezeichnet allgemein das Geräusch wie es vom Menschen mit dem Gehör, aber auch von Tieren wahrgenommen werden kann. Schall stellt die Ausbreitung von kleinsten Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium (Gase, Flüssigkeiten, Festkörper) dar. Man unterscheidet den Nutzschaall, wie Musik oder die Stimme beim Gespräch, und den Störschall, wie Baustellen- oder Verkehrslärm

Was ist Schall?

Physikalisch gesehen ist Schall eine elastische Welle, die Mediumteilchen (z. B. Luft) um einen mittleren Zustand bewegt

Schall breitet sich mit einer charakteristischen Geschwindigkeit, der Schallgeschwindigkeit aus. Dabei wird Schallenergien transportiert

Im Vakuum - also ohne Medium - ist Schall nicht ausbreitungsfähig



Was ist Schall?

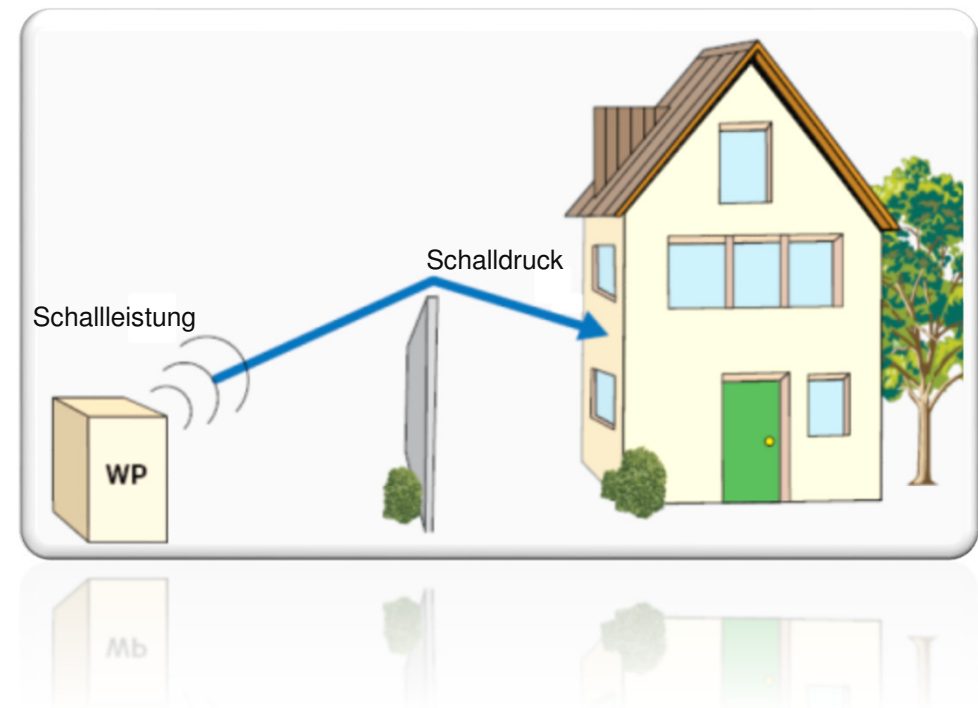
Eine Schallquelle strahlt eine Schalleistung ab und dies führt zum Schalldruck

Schalleistung ist die **Ursache** und Schalldruck ist die **Wirkung**

Den Schalldruck den wir hören ist abhängig von der Entfernung der Schallquelle und der akustischen Umgebung

Dies ist abhängig von der Grösse des Raumes und der Schallabsorption der Oberflächen

Schalldruck wird in dB(A) gemessen



Wie werden die Schallwerte von Wärmepumpen angegeben?

Der Schalleistungspegel nach DIN EN ISO 12102 gibt den lautesten Betriebszustand des Gerätes an. Dieser Wert muss für Berechnungen herangezogen werden

Der Schalleistungspegel nach ErP bei Invertergeräten gibt einen Teillastbetrieb bei einer Außentemperatur von 7 °C (A7) bei nicht bestimmter Vorlauftemperatur an.

Hersteller werben mit Schallwerten nach ErP, dabei wird ein leiser Betrieb suggeriert, in der Praxis kommt es zu erheblichen Schallemissionen

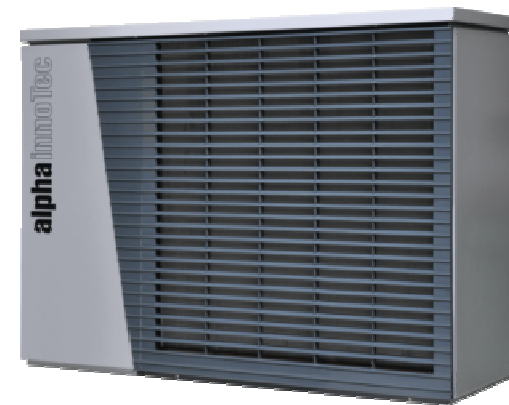
Es werden auch Schalldruckpegel bei 10 m Entfernung und weiter angegeben

Beispiel für Schallangaben

LW 160 A HV
Schalldruckpegel bei 1 m
52 dB (A)

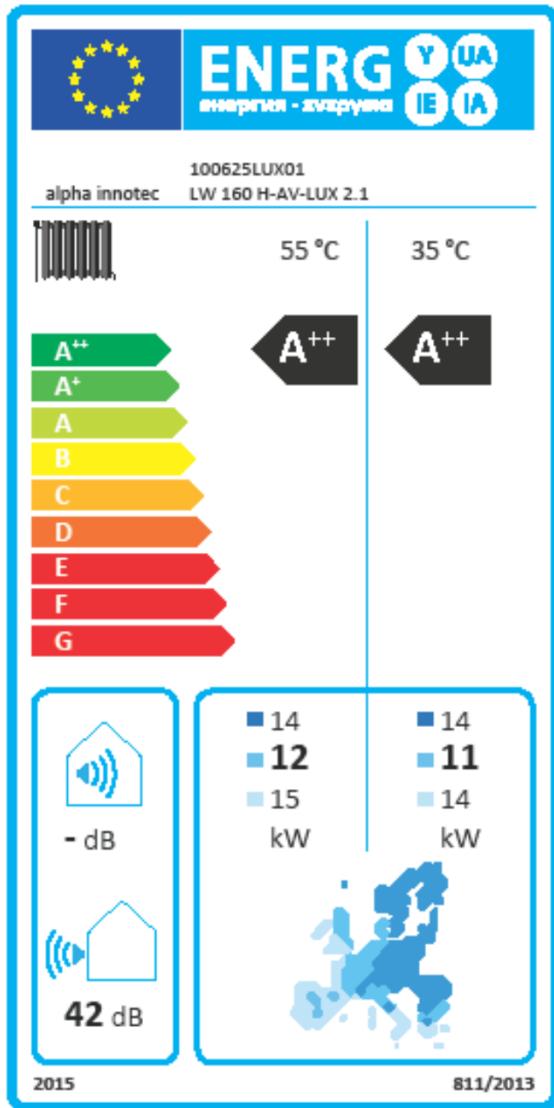


LWD 70 A
Schalldruckpegel bei 1 m
45 dB (A)

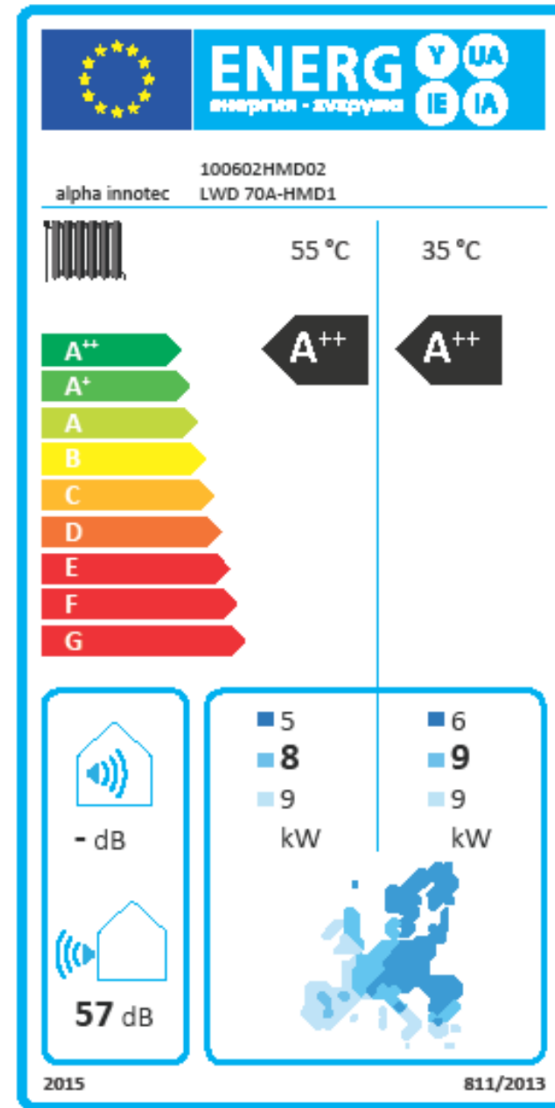


ERP-Label LW 160 H-AV

LWD 70 A



52 dB (A)



45 dB (A)

Wärmepumpe und Schall

Immisionsrichtwerte (TA Lärm)

in Industriegebieten

tags 70 dB(A)

in Gewerbegebieten

tags (6 – 22 Uhr) 65 dB(A)

nachts (22 – 6 Uhr) 50 dB(A)

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

in reinen Wohngebieten

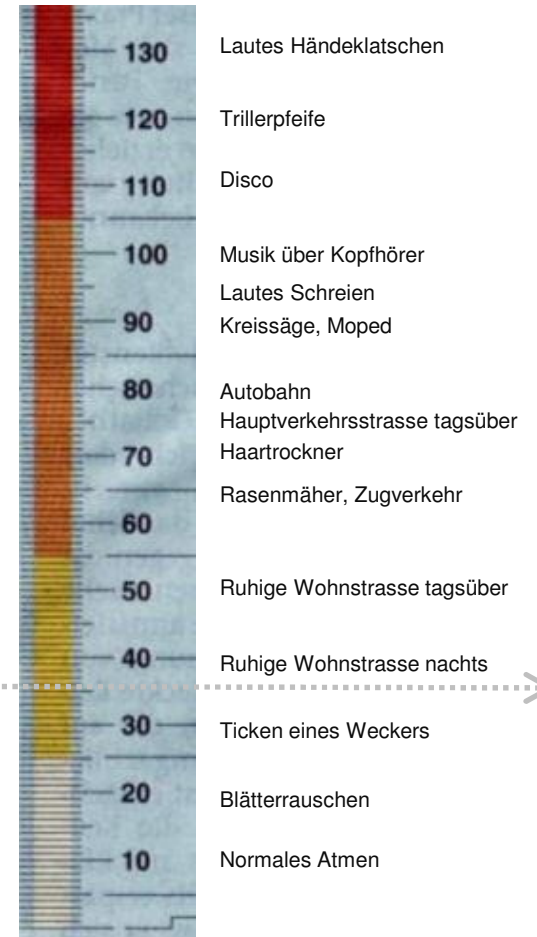
tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A)



Nach welchen Kriterien muss eine Wärmepumpe aufgestellt werden?

Unterschreitung der örtlichen Schallgrenzwerte
an der Baulinie des Nachbargrundstücks

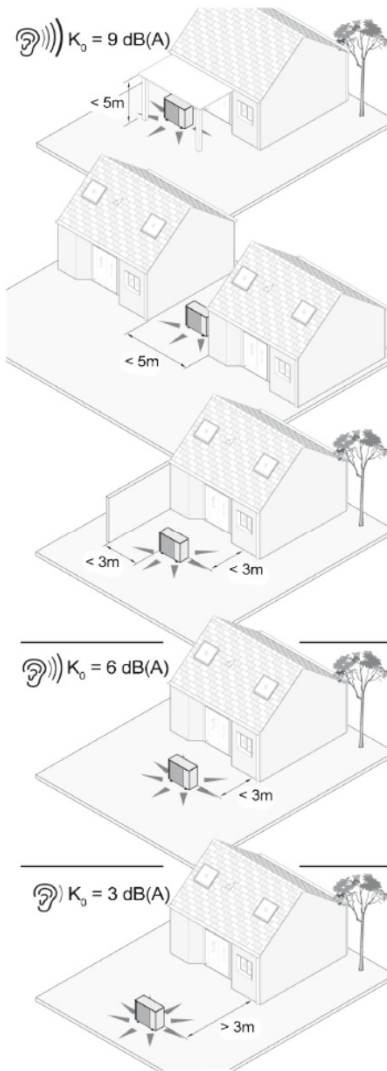
Wärmepumpen zur Außenaufstellung müssen zur
Grundstücksgrenze min. 3m Abstand einhalten

OLG Nürnberg, Urteil vom 30.01.2017 - 14 U 2612/15

Die Ableitung von Kaltluft aus einer Wärmepumpe zum
Nachbargrundstück hin ist unzulässig

OLG Stuttgart, Urteil vom 12.10.2016 - 3 U 60/13

Aufstellungssituationen



Raumwinkelmaß K_0

Die Werte gelten gleichlautend für den Luftaustritt einer innen aufgestellten Wärmepumpe.

+ 9 dB(A) Wärmepumpe unter einem Vordach
Höhe des Vordaches bis zu 5 m

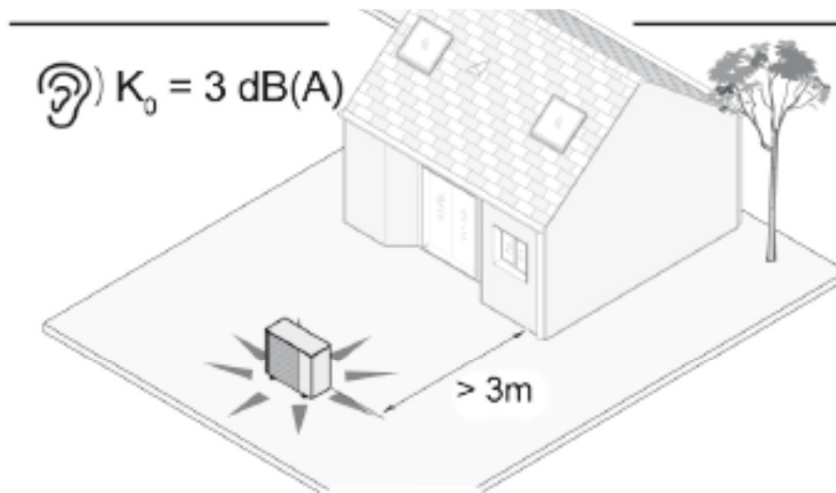
+ 9 dB(A) Wärmepumpe zwischen zwei Wänden
Abstand zwischen den Wänden bis zu 5 m

+ 9 dB(A) Wärmepumpe in einer Ecke
Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3 m

+ 6 dB(A) Wärmepumpe an einer Wand
Abstand zum Gerät bis zu 3 m

+ 3 dB(A) Wärmepumpe frei aufgestellt
Keine Wand näher als 3 m

Freie Aufstellung



+ 3 dB(A))Wärmepumpe frei aufgestellt
Keine Wand näher als 3 m



LW 101A frei aufgestellt



Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Hersteller	Alpha-InnoTec
Modell / Typ	LW 101A
Leistung	9.5 kW
Schalleistung nach ErP	58.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	58.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	58.00 dB(A)
Tonhaltigkeit	hörbar +3 dB(A)

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

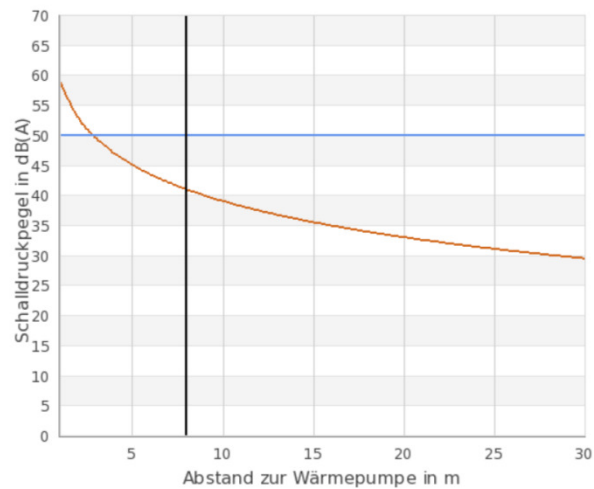
Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+3 dB(A) WP frei aufgestellt, keine Wand näher als 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	8 m

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 40.9 dB(A)

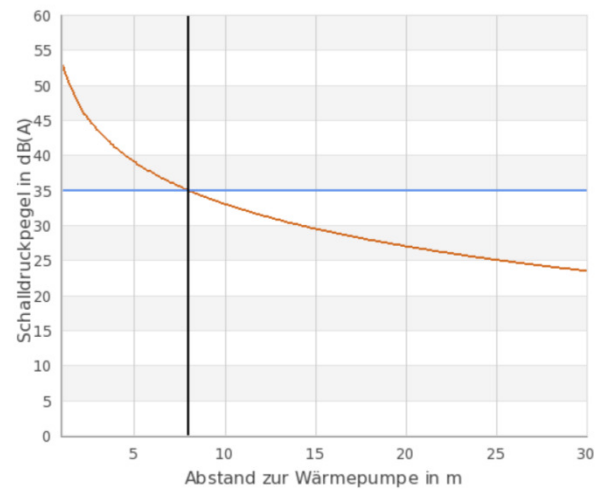
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 9.1 dB(A)



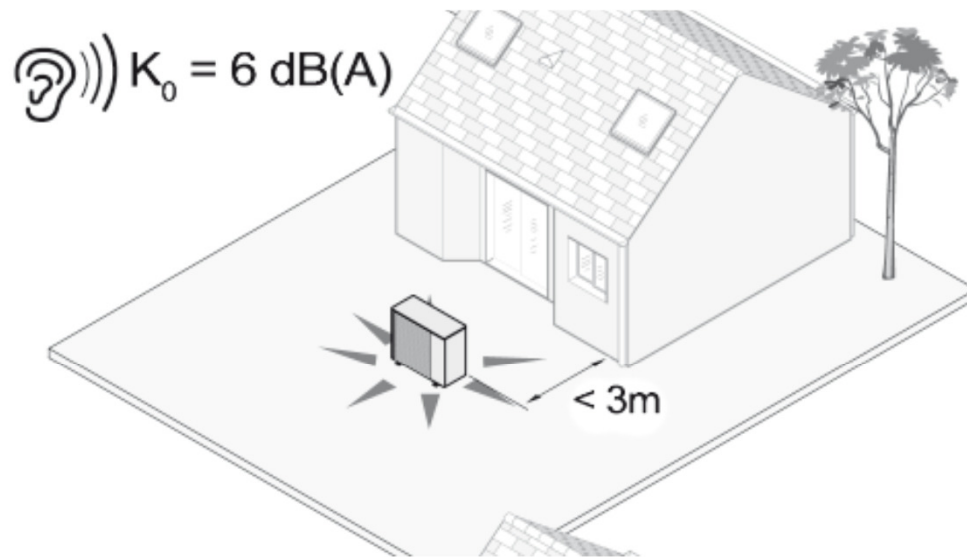
Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34.9 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 0.1 dB(A)



LW 101 an einer Wand



+ 6 dB(A) Wärmepumpe an einer Wand
Abstand zum Gerät bis zu 3 m



LW 101 an einer Wand



Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Hersteller	Alpha-InnoTec
Modell / Typ	LW 101A
Leistung	9.5 kW
Schallleistung nach ErP	58.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	58.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	58.00 dB(A)
Tonhaltigkeit	hörbar +3 dB(A)

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	11.5 m

Tagbetrieb

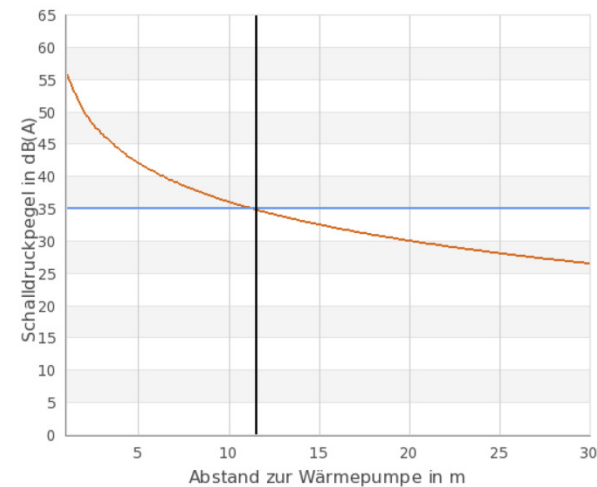
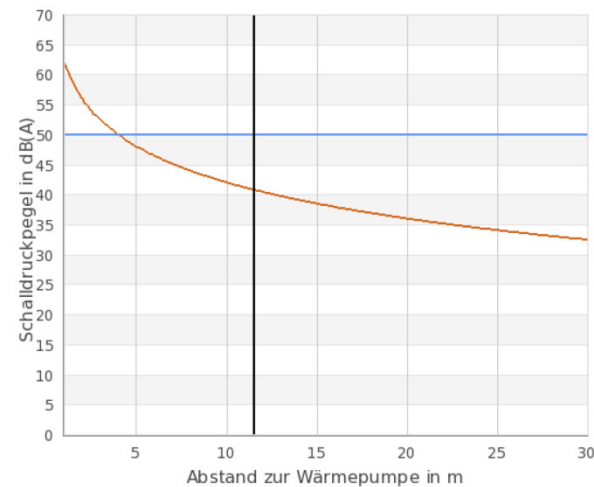
Beurteilungspegel Lr: 40.8 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 9.2 dB(A)

Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34.8 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 0.2 dB(A)



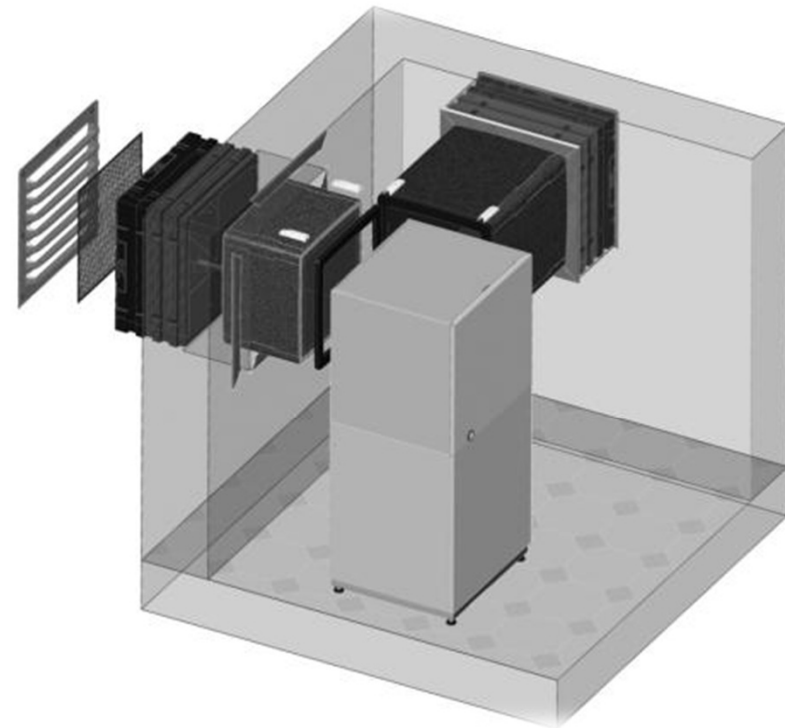
In engen Wohnbebauungen bieten innen aufgestellte Wärmepumpen deutliche Vorteile:

der Verdichterschall wird komplett vom Luftschall entkoppelt

das Kanalsystem und der Lichtschacht sind wirkungsvolle Schalldämpfer

die Schallquelle ist nicht sichtbar

Innen aufgestellte Wärmepumpen



Luftkanäle mit Schall- und Wärmedämmung

Bauteile

Luftkanal 700 gerade

450 mm Länge

1000 mm Länge

Luftkanal 900 gerade

1000 mm Länge



Luftkanal 700 und 900

Winkelbogen 90°



Wasserabweisend und hoch schallgedämmt durch spezielle Schaumisolierung auf der Kanalinnenseite

LWC 80 innen



Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Hersteller	Alpha-InnoTec
Modell / Typ	LWC 80
Leistung	8.03 kW
Schallleistung nach ErP	47.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	47.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	47.00 dB(A)
Tonhaltigkeit	nicht hörbar

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) Kanalausstritt an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	2 m

Lärmschutzmaßnahmen mit planerischem Nachweis

Lichtschacht	-3 dB
--------------	-------

Tagbetrieb

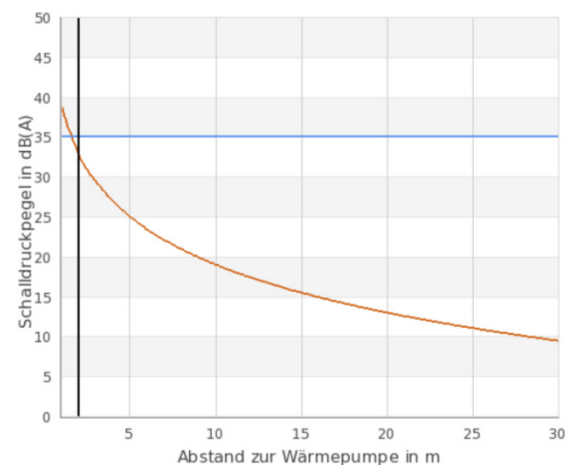
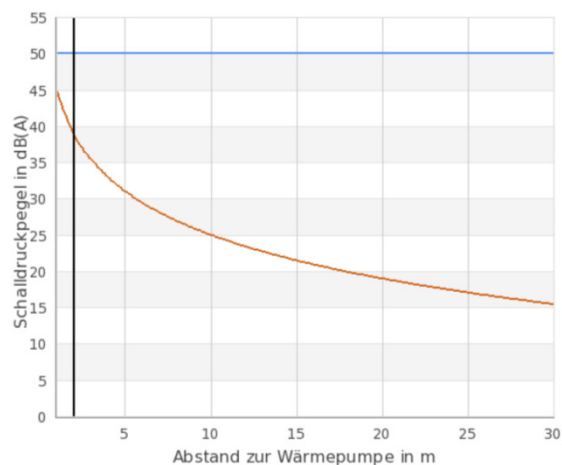
Beurteilungspegel Lr: 39 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 11 dB(A)

Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 33 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 2 dB(A)



Neue LWCV invertergeführt 8 und 12 kw



Heizen, Kühlen und
Warmwasserbereitung

Extrem leise, Nachtmodus möglich

Geniales Transportkonzept durch
Teilbarkeit

Alle Komponenten bereits
enthalten

Großer Modulationsbereich,
dadurch kein Taktbetrieb

Ideale Kombination mit Solar-PV

Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Modell / Typ	LWCV 82
Leistung	8 kW
Schallleistung nach ErP	39 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	45 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	42 dB(A)
Tonhaltigkeit	nicht hörbar

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) Kanalaustritt an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	1 m

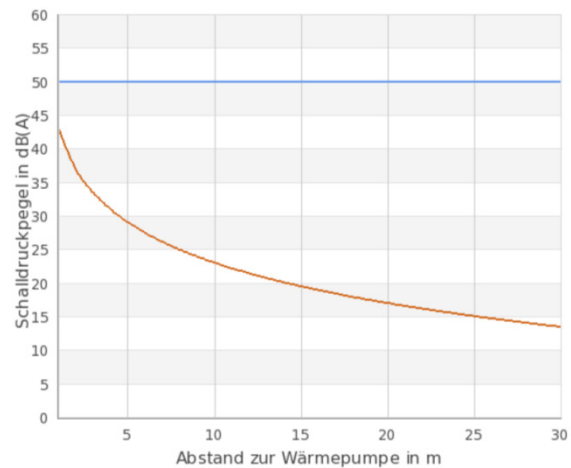
Lärmschutzmaßnahmen mit planerischem Nachweis

Lichtschacht	-3 dB
--------------	-------

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 43 dB(A)

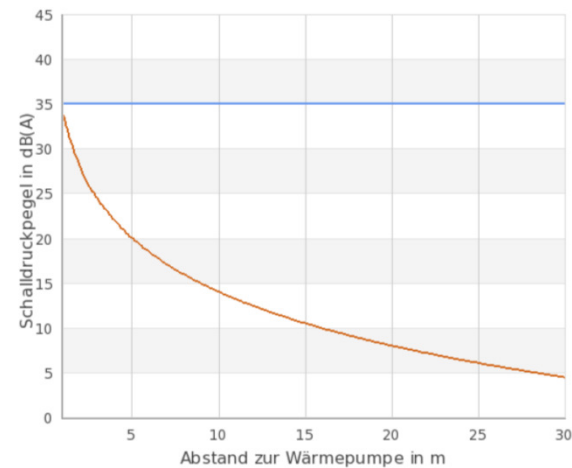
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 7 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 1 dB(A)



Neue LWA invertergeführt 8 und 12 kW



Heizen, Kühlen und
Warmwasserbereitung

Extrem leise, Nachtmodus möglich

wandnahe Aufstellung möglich

Vielfältige Hydraulikvarianten
Kombination mit Holz, Solar und
Solar-PV in Verbindung mit
Multifunktionsspeicher

Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Modell / Typ	LWAV 82
Leistung	8 kW
Schallleistung nach ErP	43 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	49 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	46 dB(A)
Tonhaltigkeit	hörbar +3 dB(A)

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

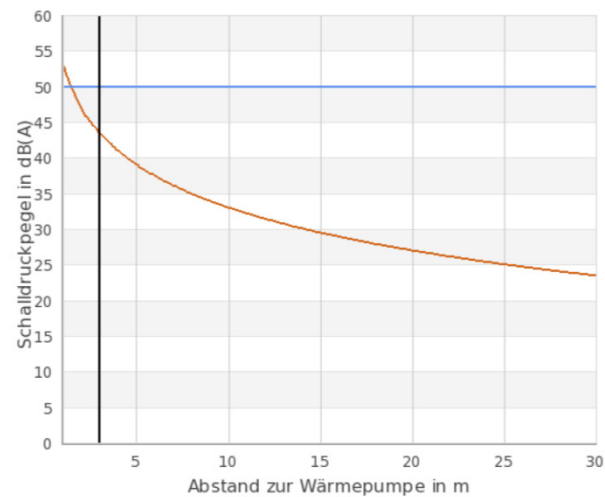
Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	3 m

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 43.5 dB(A)

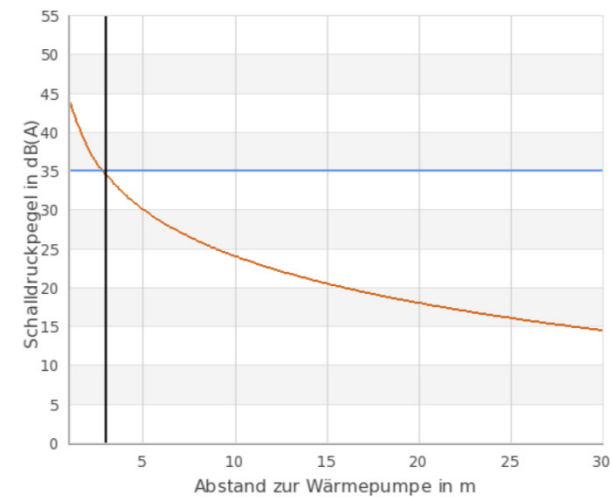
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 6.5 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34.5 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 0.5 dB(A)



Dual (Wärmepumpe und Hydraulikmodul)

Sehr leise, Nachtmodus möglich
bei LWDV

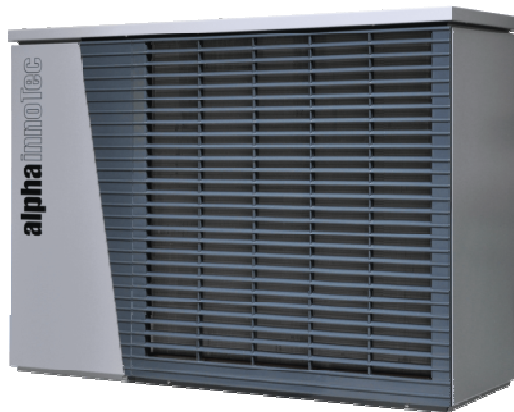
wandhängende Aufstellung
möglich

Vielfältige Hydraulikvarianten
Kombination mit Holz, Solar und
Solar-PV in Verbindung mit
Multifunktionsspeicher

Natürliches Kältemittel R 290

Vorlauftemperaturen bis 70°C

Für Neubau und Sanierung
geeignet



Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Hersteller	Alpha-InnoTec
Modell / Typ	LWD 70A
Leistung	7.7 kW
Schalleistung nach ErP	57.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	57.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	57.00 dB(A)
Tonhaltigkeit	hörbar +3 dB(A)

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

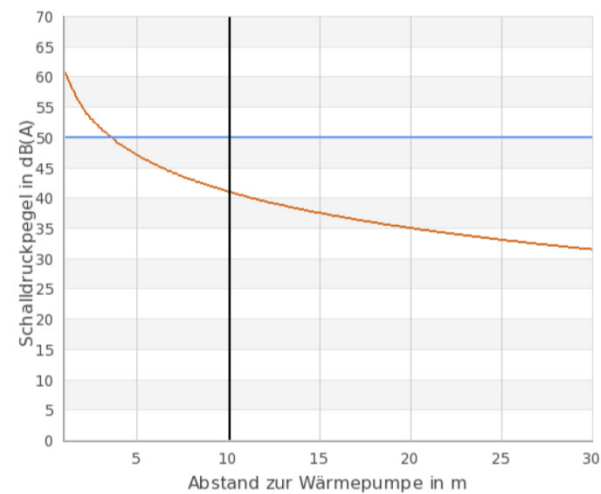
Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	10.1 m

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 40.9 dB(A)

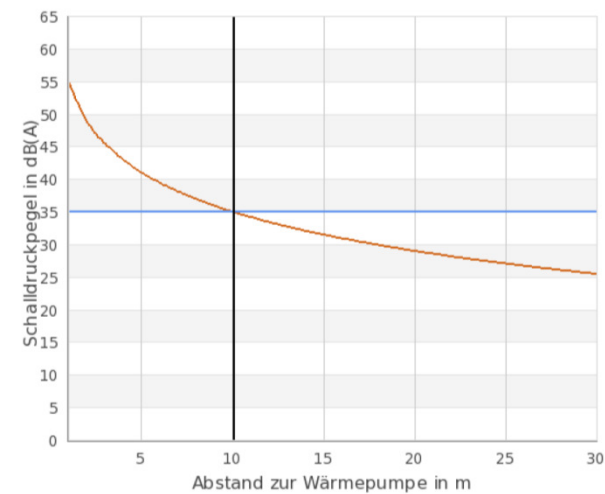
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 9.1 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 34.9 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 0.1 dB(A)



Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe

Modell / Typ	LWDV 92
Leistung	9 kW
Schalleistung nach ErP	55 dB(A)
Max. Schalleistungspegel im Tagbetrieb	61 dB(A)
Max. Schalleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	54 dB(A)
Tonhaltigkeit	hörbar +3 dB(A)

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

Empfindlichkeitsstufe	reines Wohngebiet
-----------------------	-------------------

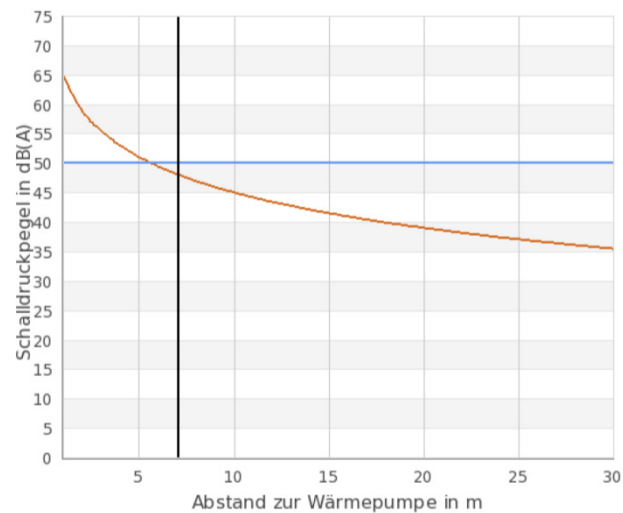
Aufstellung

Raumwinkelmaß K0	+6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger	7.1 m

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 48 dB(A)

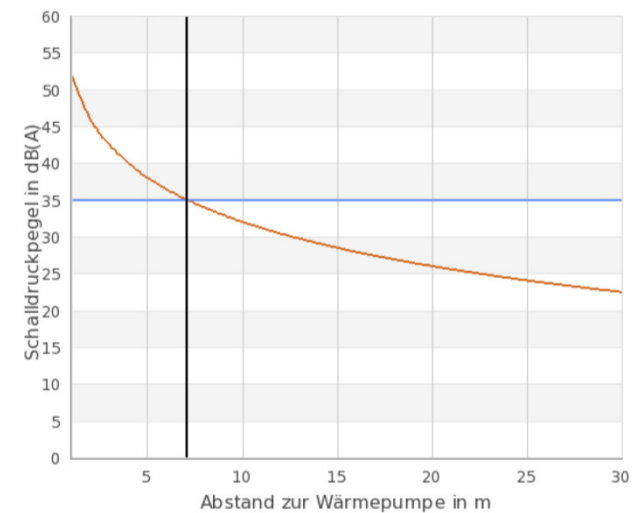
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 2 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung)

Beurteilungspegel Lr: 35 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 0.03 dB(A)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ait-deutschland GmbH
Industriestrasse 3
95359 Kasendorf
www.alpha-innotec.de

alpha innotec – eine Marke der ait-deutschland GmbH