



Mach' es richtig!

Lärmschutz bei Luftwärmepumpen



EnergieAgentur.NRW
klimaschutz made in nrw



WESTDEUTSCHER HANDWERKSKAMMERTAG



VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren,

Heizung und Warmwasseraufbereitung mit Luftwärmepumpen stellen eine kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zu konventionellen Heizsystemen dar. Vom Funktionsprinzip her vergleichbar mit Kühlschränken, werden auch durch Luftwärmepumpen Geräusche verursacht. Die störende Wirkung dieser Geräusche kann durch eine sorgfältige Planung und Installation der Wärmepumpe hörbar vermindert werden. Hierbei steckt wie so oft der Teufel im Detail.

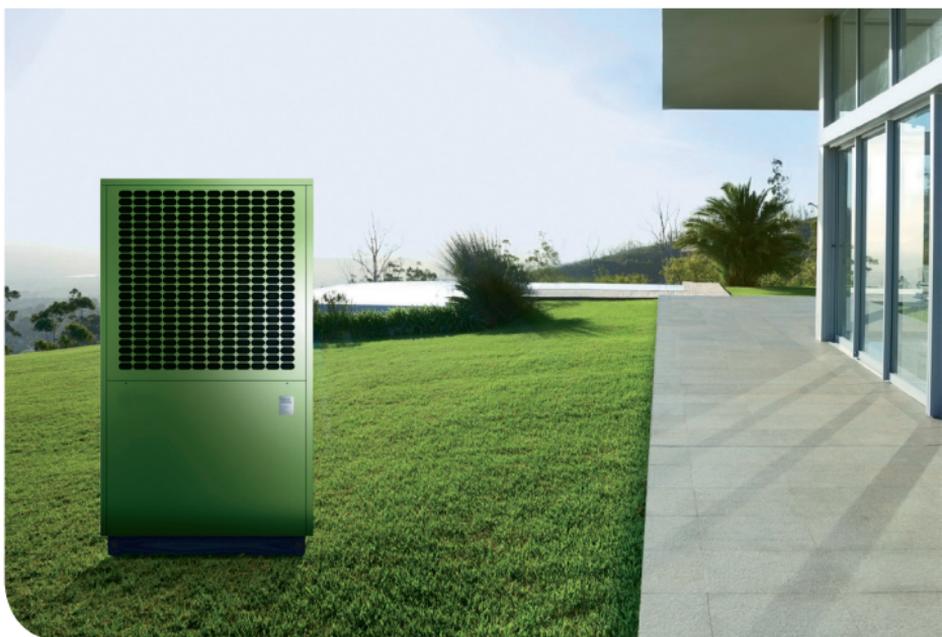
Ich möchte Ihnen mit dieser Broschüre erste Anregungen geben, wie Sie sich selbst, aber auch Ihre Nachbarn möglichst wenig durch den Betrieb der Luftwärmepumpe belasten.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Johannes Remmel'. The signature is fluid and cursive, written over a white background.

Johannes Remmel

Minister für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



DAS UMFELD IST ZU BEACHTEN

Die Geräusche von Luftwärmepumpen – und damit deren mögliche Störwirkung – hängen von vielen Einflussgrößen ab. Nicht alle diese Einflussgrößen sind unabhängig voneinander. Deshalb ist es in der Planungsphase wichtig, nicht nur die einzelnen Einflussgrößen, sondern auch deren Wechselwirkung und die möglichen Auswirkungen über das eigene Grundstück hinaus zu beachten. Ein verlagertes Problem bleibt ein Problem – nur woanders.

AUF DIE KONFIGURATION KOMMT ES AN

Vor der Installation einer Luftwärmepumpe werden neben den thermischen Anforderungen zunächst wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund stehen, die sich nicht allein auf den Anschaffungspreis beschränken sollten.

Um gerade in der kalten Jahreszeit den Wärmebedarf zu decken, muss die Luftwärmepumpe richtig dimensioniert sein. Scheinbar günstige, „auf Kante“ geplante Wärmepumpen laufen dann sehr oft im Volllastbetrieb, vereisen häufig und verursachen so unerwartet hohe Betriebskosten. Über die Betriebszeit hinweg günstiger ist da eine leistungsfähigere Wärmepumpe, die passend für das Gebäude ausgelegt wurde und die nicht so häufig im Volllastbetrieb läuft, seltener vereist und so nebenbei auch noch hörbar leiser ist.



GEMEINSAM RUHE BEWAHREN: AKTIONSBÜNDNIS

Ziel der Initiative „NRW wird leiser“ des Umweltministeriums ist es, die negativen Auswirkungen und Gesundheitsgefahren durch Lärm bewusst zu machen und zu lärmarmen Verhalten zu motivieren.

www.nrw-wird-leiser.nrw.de



UNGESTÖRTER SCHLAF DURCH LEISE UMGEBUNG



Auf die Wirtschaftlichkeit und den notwendigen Anlagenumfang hat auch der Stromtarif einen wesentlichen Einfluss. Sollen spezielle Wärmepumpen- oder Heiztarife genutzt werden, ist unter Umständen ein nächtlicher Betrieb erforderlich. Die Anlage produziert dann Wärme und Geräusche, wenn eigentlich kein großer Wärmebedarf besteht, für einen ungestörten Schlaf andererseits aber gerade eine leise Umgebung gewünscht ist. Gerade beim Nachtbetrieb der Wärmepumpe ist es besonders wichtig, die Geräusentwicklung auf das mögliche Minimum zu beschränken. Die Wärme kann in Warmwasserbehältern bis zum Morgen gespeichert werden.

Bei entsprechend groß dimensionierten Speicherbehältern kann ein nächtlicher Betrieb – und damit eine nächtliche Geräuschbelastung – auch ganz vermieden werden.

ZWEI ARTEN VON ANLAGEN

Luftwärmepumpen werden meist in zwei Bauformen, als Split- oder Kompaktgeräte, angeboten. Bei Kompaktgeräten befinden sich Kompressor, Verdampfer mit Ventilator und der Verflüssiger in einem gemeinsamen Gehäuse, bei Splitgeräten befinden sich meist der Kompressor und der Verdampfer mit Ventilator in einem und der Verflüssiger in einem anderen Gehäuse. Kompaktgeräte können sowohl in als auch außerhalb von Gebäuden installiert werden. Bei Splitgeräten werden meist Verdampfer, Ventilator und Kompressor außerhalb des Gebäudes, der Verflüssiger im Gebäude installiert. Bei einigen Splitgeräten befindet sich der Kompressor in der Inneneinheit, was die Außengeräusche verringert.

PRINZIP EINER LUFTWÄRMEPUMPE





WO SOLL DIE ANLAGE AUFGESTELLT WERDEN?

Die Hauptlärmquelle bei Luftwärmepumpen ist der Ventilator. Der Standort des Ventilators sollte deshalb sehr sorgfältig gewählt werden. Störungen durch Betriebsgeräusche können vermieden oder zumindest deutlich vermindert werden, wenn vom Ventilator aus keine direkte Sichtverbindung zu Fenstern von eigenen und benachbarten Wohnräumen besteht. Nach Möglichkeit sollte zudem eine Installation auf oder vor harten Flächen und Wänden vermieden werden. An diesen Flächen wird der Schall reflektiert und damit die Lautstärke der Betriebsgeräusche verstärkt.

Durch den Betrieb des Kompressors können zudem Schwingungen in den Boden eingeleitet werden, die sich vom Aufstellungsort aus über Boden, Fundament, Wände und Decken ausbreiten und in Wohnräumen als sekundärer Luftschall hörbar sind. Diese sogenannte Körperschallübertragung kann leicht durch eine elastisch-dämpfende Aufstellung der Wärmepumpe, wie sie zum Beispiel auch von Waschmaschinen bekannt ist, unterbunden werden.

SCHALLABSCHIRMUNG FÜR DEN VENTILATOR



Die Installation einer Luftwärmepumpe im Gebäude ist die leiseste Aufstellungsvariante, wenn auch beim Anschluss der anderen Komponenten einer Luftwärmepumpe auf die Unterbrechung der Körperschallübertragung durch eine flexible Leitungsanbindung geachtet wird. In diesem Fall sind nur noch die Strömungsgeräusche an den Lufterin- und -austritten zu beachten. In ruhigen Wohnbereichen können auch diese störend wirken und sollten durch geeignete Maßnahmen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

LAUT ODER LEISE?

Die von einer Wärmepumpe verursachten Geräusche werden durch den Schallleistungspegel LWA beschrieben, der auf dem Gerät angegeben ist. Der Schallleistungspegel beschreibt die Geräuschabstrahlung einer Luftwärmepumpe unter vorgegebenen Normbedingungen. Ob es sich bei der Wärmepumpe der Wahl um ein leises Gerät handelt, kann durch einen Vergleich des Schallleistungspegels mit den Schallleistungspegeln vergleichbarer Geräte festgestellt werden. Wie Untersuchungen zeigen, besteht kein Zusammenhang zwischen Heizleistung und Schallleistungspegel. Die benötigte Heizleistung können also sehr wohl auch leise Luftwärmepumpen bereitstellen.

Wie laut es am Aufstellungsort tatsächlich wird, hängt dann noch von den konkreten Bedingungen vor Ort ab. Mit Hilfe des Schallleistungspegels und entsprechenden Berechnungshinweisen kann aber auch das abgeschätzt werden.

Durch den Vergleich der Schallleistungspegel können erste Hinweise abgeleitet werden, ob eine Luftwärmepumpe eher laut oder leise ist. Der Schallleistungspegel allein beschreibt aber nicht die ganze Wahrheit. Geräusche



wirken besonders störend, wenn sie deutlich wahrnehmbare Töne, insbesondere tiefe Töne enthalten. Hierzu liefert ein Schalleistungspegel keine Angaben. Ob das Geräusch einer Luftwärmepumpe deutlich wahrnehmbare Töne enthält, ist im sogenannten Spektrum des Geräusches erkennbar. In einem Spektrum ist dargestellt, welcher Schallpegel bei welcher Frequenz auftritt. Deutlich wahrnehmbare Töne sind in einem Spektrum als einzelne, herausragende Spitzen erkennbar. Solche Töne sind durch eine gute Konstruktion der Wärmepumpe vermeidbar. Zur Vermeidung von störenden Geräuschen ist deshalb unbedingt eine Luftwärmepumpe ohne deutlich wahrnehmbare Töne zu wählen.

IMMISSIONSRICHTWERTE FÜR WOHN- UND MISCHGEBIETE

Reine Wohngebiete



50 dB(A)



35 dB(A)

Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete



55 dB(A)



40 dB(A)

Mischgebiete



60 dB(A)



45 dB(A)

Der Betreiber der Luftwärmepumpe muss sicherstellen, dass seine Anlage die Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) einhält. Werden die zulässigen Geräuschimmissionen (z. B. in allgemeinen Wohngebieten nachts 40 dB(A) für Schlaf- und Wohnräume) überschritten, kann dies die Verpflichtung zu Nachbesserungen zur Folge haben. Ansprechpartnerin ist die Untere Umweltschutzbehörde bei den Kreisen und kreisfreien Städten.

NACHTRÄGLICHE OPTIMIERUNGSMASSNAHMEN

- › **Versetzen der Außeneinheit:** Weg von harten Flächen und Wänden, besser frei auf einem Sockel aufstellen und die Ausblasöffnung nicht in Richtung nahestehender Gebäude ausrichten.
- › **Schallschutzhauben:** Für viele Luftwärmepumpen gibt es Schallschutzhauben, die nachträglich angebracht werden können.
- › **Montage von Schwingungsdämpfern:** Schwingungsdämpfer können auch nachträglich sowohl für die Außeneinheit als auch für die Anbindung der Rohrleitungen montiert werden.
- › **Vermeidung von Nachtbetrieb:** Viele Gebäude haben eine große Masse in Form von massiven Wänden und dem Estrich der Fußbodenheizung. Sind diese Massen aufgeheizt, kann in der Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr die Wärmepumpe entweder im Nachtmodus laufen oder ganz ausgeschaltet werden.
- › **Warmwasser:** Für eine Luftwärmepumpe ist es am effektivsten, das Warmwasser tagsüber in der Mittagszeit zu bereiten, da dann die Außentemperaturen am höchsten sind. In den Grundeinstellungen der Luftwärmepumpe wird das Warmwasser oft morgens ab 5:00 Uhr bereit.



WEITERE HINWEISE

› EnergieAgentur.NRW



www.energieagentur.nrw.de/gebaeude/waermepumpen



Planungsleitfaden Wärmepumpen:
<https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/herunterladen/der/datei/wp-planungsleitfaden-2012-pdf/von/waermepumpen-marktplatz-nrw-planungsleitfaden-waermepumpen/vom/energieagentur/1340>

› Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz



www.lai-immissionsschutz.de



Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten:
www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/20170/Leitfaden%2028.08.2013n.pdf?command=downloadContent&filename=Leitfaden%2028.08.2013n.pdf

› Bayerisches Landesamt für Umwelt



Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen – Ein Leitfaden.

www.lfu.bayern.de/laerm/luftwaermepumpen/doc/tieffrequente_geraeusche_teil3_luftwaermepumpen.pdf

› Verbraucherzentrale



Checkliste Wärmepumpen 2012/2013:

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/downloads/VZE_Check_Waermepumpen.pdf

› Bundesverband Wärmepumpe e.V.



www.waermepumpe.de/waermepumpe/verbraucherportal/

IMPRESSUM

Herausgeber

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Referat Öffentlichkeitsarbeit

Fachredaktion

Referat „Immissionsschutz bei Lärm“ (V-5)

Gestaltung

setz it. Richert GmbH
www.setzit.de

Bildnachweis

Bundesverband Wärmepumpe e.V.: S. 4, S. 8
gettyimages.de (Westend61): S. 1
istock.com: S. 6 (A. Grigorjeva), S. 7 oben (V. Milisavljevic)
photocase.de (complize): S. 16
thinkstock.de (aurielaki): S. 7 unten

Stand

September 2016

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-666
Telefax 0211 4566-388
poststelle@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

