Aufstellung von Luft-Wasser-Wärmepumpen unter Gesichtspunkten von Baurecht und Schallschutz

10.11.2023

15. EffizienzTagung Bauen+Modernisieren

Bundesverband Wärmepumpe e.V.

Agenda

Aufstellung von Luft-Wasser-Wärmepumpen unter Gesichtspunkten von Baurecht und Schallschutz

- Abstandsflächen nach Baurecht
- Grundlagen Schall
- Schallemittierende Bauteile und Schallübertragung
- TA Lärm und LAI-Leitfaden
- Produktdaten
- Prognoserechnungen mit Online-Werkzeugen
  - Schallrechner BWP
  - Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt
- Schallreduzierung durch optimierte Aufstellung
- Umgang mit Schallimmissionen in einzelnen Bundesländern

Abstandsflächen nach Baurecht

Abstandsflächen nach Baurecht

Ausgangslage

- 16 Bundesländer
- 16 Bauordnungen
- Lokale Festlegungen in Bebauungsplänen
- Unterschiedliche Interpretationen
- Grundlegende Frage ist immer, ob die Wärmepumpe als gebäudeähnlich eingestuft wird bzw. ob von ihr eine gebäudeähnliche Wirkung ausgeht.
- Die baurechtlichen Bedingungen sind alles andere als einheitlich

Abstandsflächen nach Baurecht in den einzelnen Bundesländern

Keine klaren Regelungen in:

- Niedersachsen
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt

Uneingeschränkt ohne Abstandsflächen:

- Bremen
- Rheinland-Pfalz

→ In diesen beiden Ländern ist die Wärmepumpe nicht als bauliche Anlage definiert

Feste Anforderung 3 Meter:

- Berlin, die Wärmepumpe ist hier eine bauliche Anlage
- Derzeit wird geplant, die Bauordnung zu ändern (Abstandsflächenprivilegierung für Wärmepumpen)

Abstandsflächen nach Baurecht in den einzelnen Bundesländern

Bedingt ohne Mindestabstand:

- **Baden-Württemberg**, aber TA Lärm muss eingehalten werden
- **Bayern**, Rundschreiben vom 24.7.2023 vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr an die unteren Baubehörden, eine Luftwärmepumpe löst in der Regel keine Abstandsfläche aus, da von ihr keine gebäudegleiche Wirkung ausgeht.
- **Brandenburg**, aber maximale Höhe der Wärmepumpe 2 Meter und Gesamtlänge 3 Meter (inklusive Fundament, Einhausung etc.)
- **Hamburg**, falls die Wärmepumpe nicht als gebäudeähnlich eingestuft ist, ansonsten 2,50 m Abstand.
- **Hessen**, Änderung der Hessischen Bauordnung November 2022, kein Mindestabstand für Wärmepumpen bis 2 Meter Höhe und 3 Meter Länge.

Abstandsflächen nach Baurecht in den einzelnen Bundesländern

Bedingt ohne Mindestabstand:

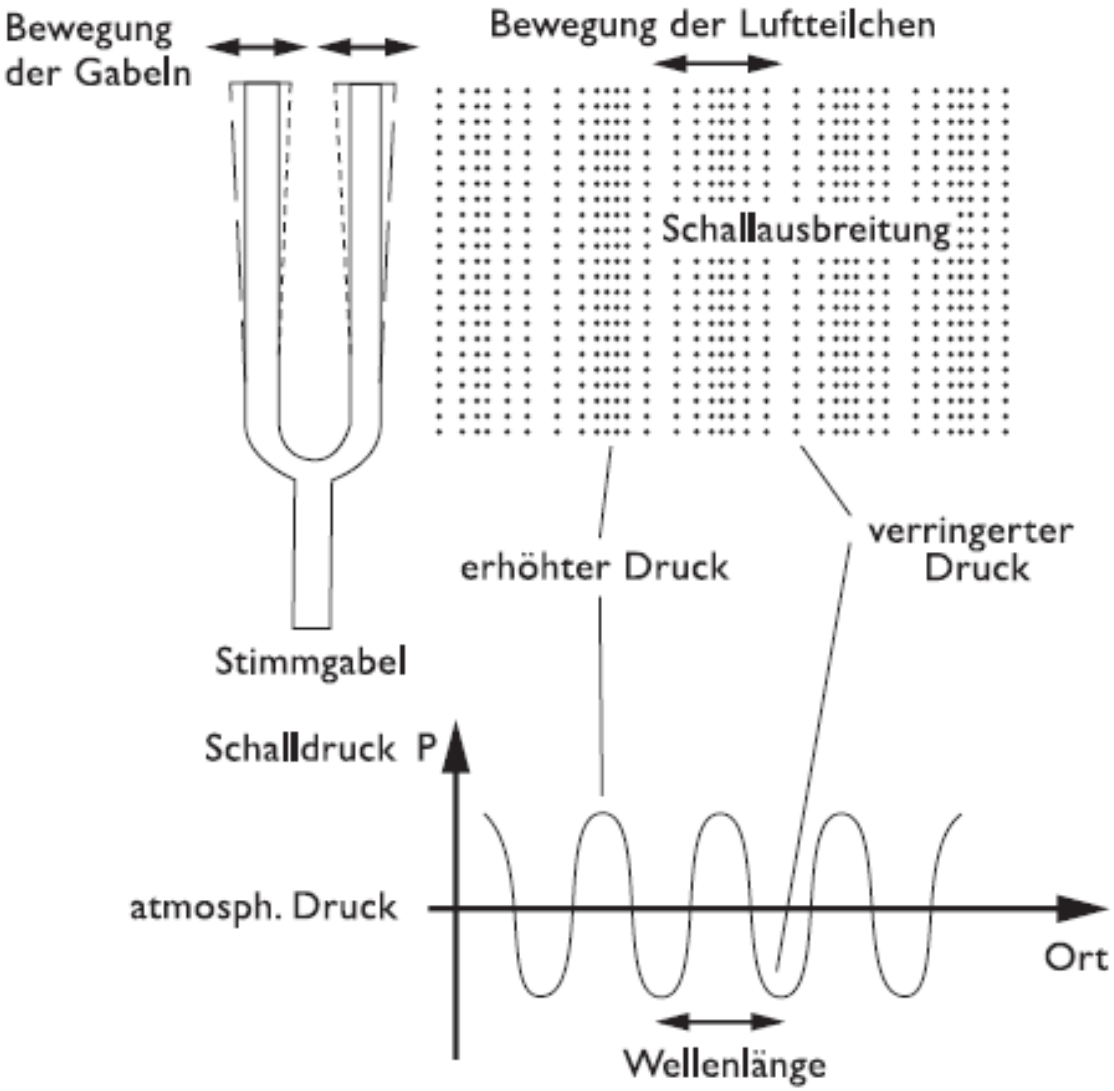
- **Mecklenburg-Vorpommern**, sofern nicht als gebäudeähnlich eingestuft und nicht höher als 3 Meter und nicht länger als 9 Meter.
- **Saarland**, kein Mindestabstand bei Höhe der Wärmepumpe bis 2 Meter und Einhaltung der TA Lärm.
- **Schleswig-Holstein**, sofern nicht als gebäudeähnlich eingestuft.
- **Thüringen**, sofern nicht als gebäudeähnlich eingestuft.

Mindestabstand 0,5 Meter

- **Nordrhein-Westfalen**, neue Bauordnung ab 2024 und Runderlass von Dezember 2022: 0,5 Meter Abstand, und die Ausnahme von der Einhaltung des Mindestabstandes von 3 Metern muss schriftlich bei der Bauaufsichtsbehörde beantragt werden, Fachunternehmer bestätigt dem Auftraggeber die Übereinstimmung mit allen öffentlich-rechtlichen Vorschriften.

Grundlagen Schall

Grundlagen: Schallausbreitung und Schalldruck

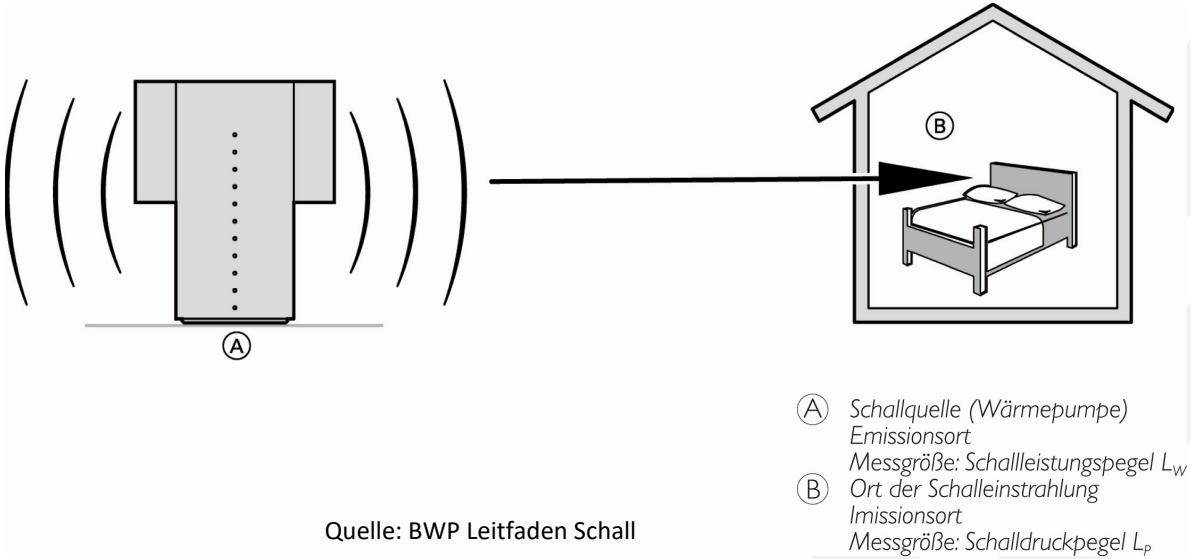


Quelle: BWP Leitfaden Schall

Grundlagen: Begriffe

Emission und Immission

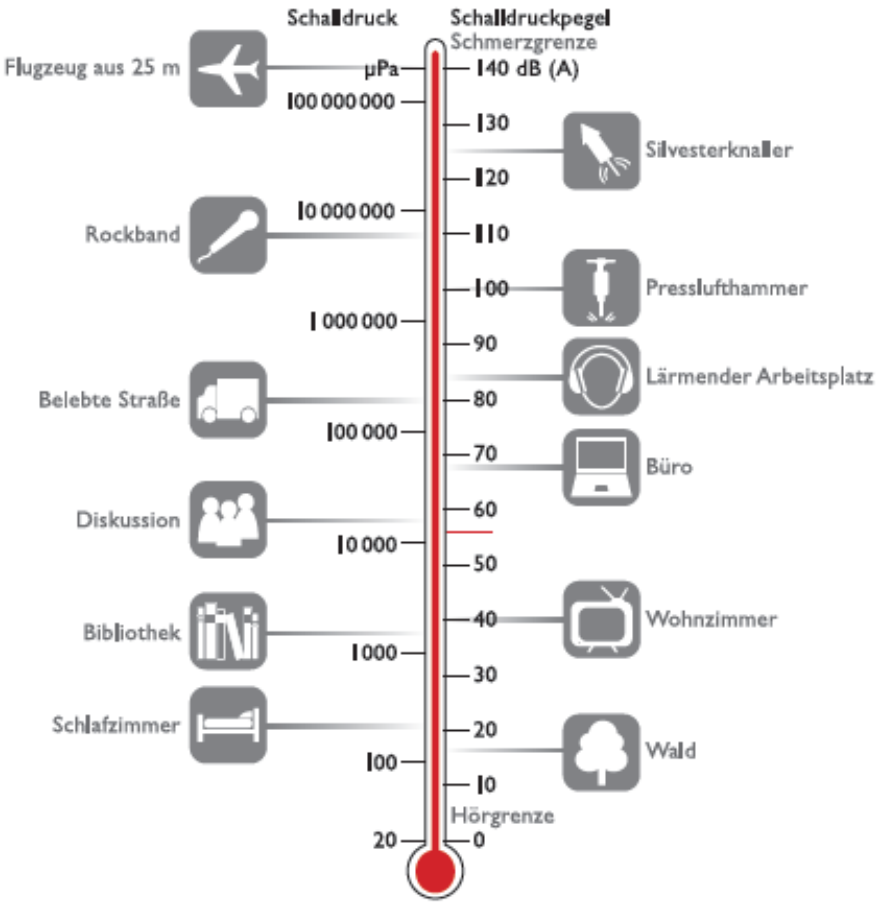
Der von einer Schallquelle ausgesandte Schall wird als **Schallemission** bezeichnet und als **Schallleistungspegel** angegeben. Die Einwirkung von Schall auf einen bestimmten Ort wird **Schallimmission** genannt und als **Schalldruckpegel** gemessen.



Quelle: BWP Leitfaden Schall

Grundlagen: Begriffe

Einordnung von Schalldruckpegeln



Quelle: BWP Leitfaden Schall

Schallemittierende Bauteile von Luft-Wärmepumpen

Schallemittierende Bauteile von Luft-Wärmepumpen

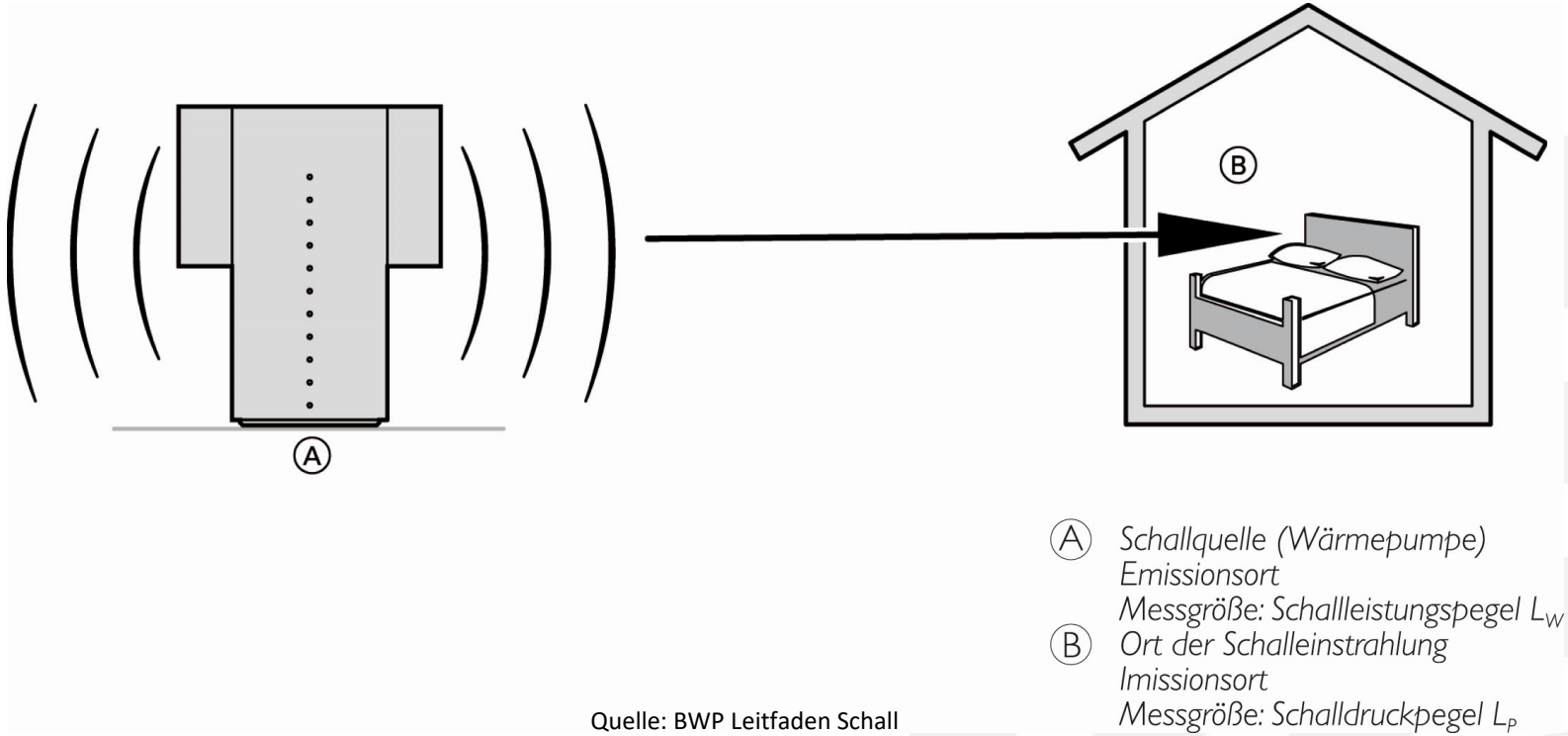
Schall verursachen:

- Ventilator und
- Kompressor

Abbildung Viessmann:
https://www.viessmann.de/content/dam/vi-brands/DE/Produkte/Waermepumpen/Vitocal-222-S/Ausseneinheit-01.png/_jcr_content/renditions/original./Ausseneinheit-01.png

Schallübertragung

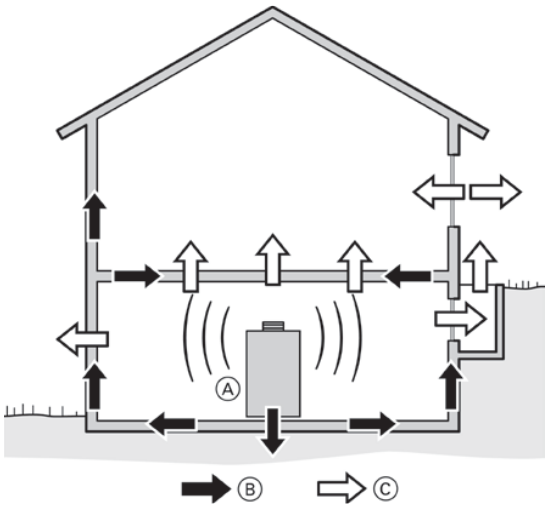
Luftschall



Quelle: BWP Leitfaden Schall

Schallemittierende Bauteile von Luft-Wärmepumpen und Schallübertragung

Nicht übersehen: Körperschallübertragung!



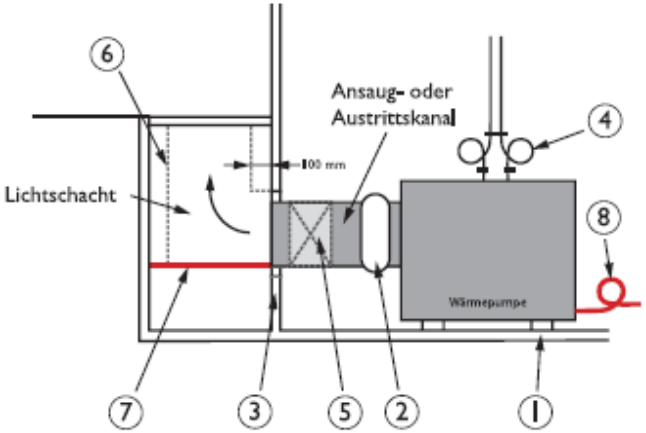


Abb. 5.1: Schallminderungsmaßnahmen

1. *Körperschalltrennung zwischen Wärmepumpe und Kellerboden*
2. *Körperschalltrennung zwischen Wärmepumpe und Kanal (Faltenbalg darf nicht gestreckt sein)*
3. *Körperschalltrennung zwischen Luftkanal und Gebäude*
4. *Körperschalltrennung zwischen Wärmepumpe und Heizleitungen*
5. *Absorptionsschalldämpfer in den Luftkanälen für erhöhte Anforderungen*
6. *Absorbierend ausgekleidete Umlenkung*
7. *Tieftonschalldämpfer für erhöhte Anforderungen (Resonanz-schalldämpfer)*
8. *Körperschalltrennung zwischen Wärmepumpe und elektrischen Anschlüssen*

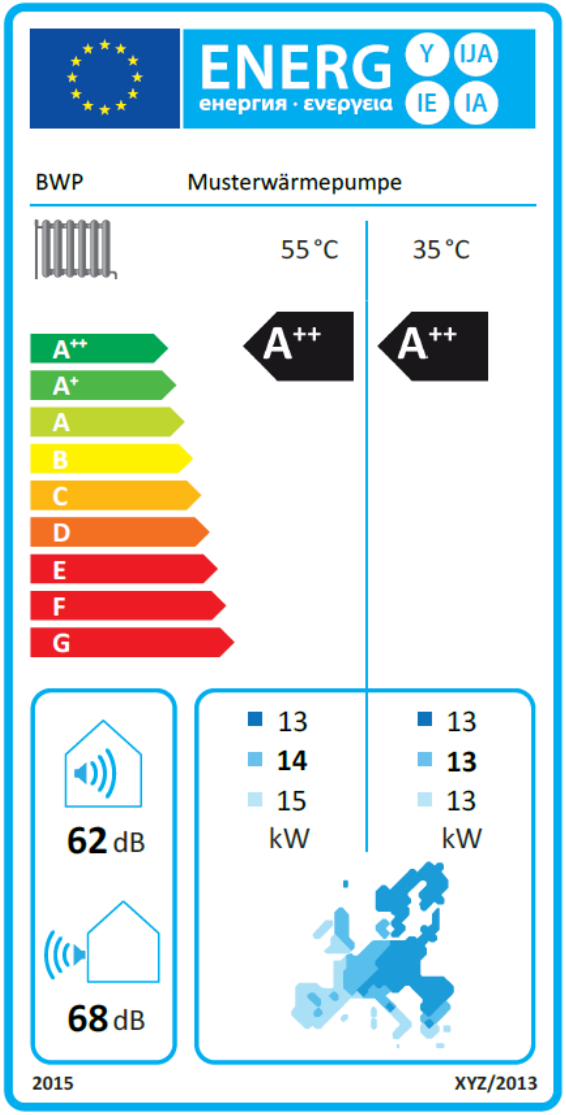
Quelle: BWP Leitfaden Schall

Produktdaten

Schallleistungspegel – Angaben der Hersteller

Schallleistungspegel von Wärmepumpen sind deklarationspflichtig nach ErP

- Nach Ökodesign-Verordnung muss der Hersteller Maximalwerte einhalten
- Nach Energiekennzeichnungsverordnung sind die Schallleistungspegel auf dem Label anzugeben.
- In vielen Fällen für die Schallprognose **unbrauchbar**!



Schallleistungspegel – Angaben der Hersteller

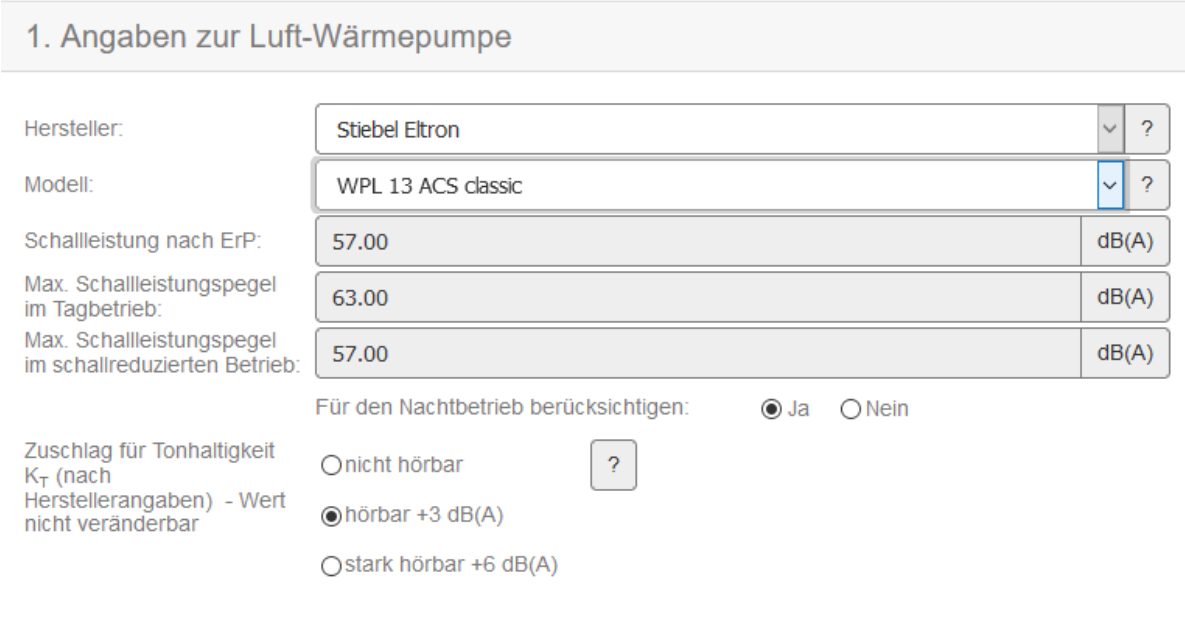
Schallleistungspegel nach ErP sagen unter Umständen wenig über die tatsächlichen Emissionen aus!

- Bei fixed-speed-Wärmepumpen stimmen die ErP-Werte gut mit den Maximalpegeln überein.
- Bei leistungsgeregelten Wärmepumpen gibt es keine festen Normprüfpunkte für die Bestimmung der Maximalpegel.
- Die ErP-Werte können auch in der Nähe der tatsächlichen Minimalpegel liegen.
- Für den BWP-Schallrechner werden die Maximalpegel in Eigenverantwortung der Hersteller angegeben – der Markt überwacht sich.

Schallleistungspegel – Angaben der Hersteller

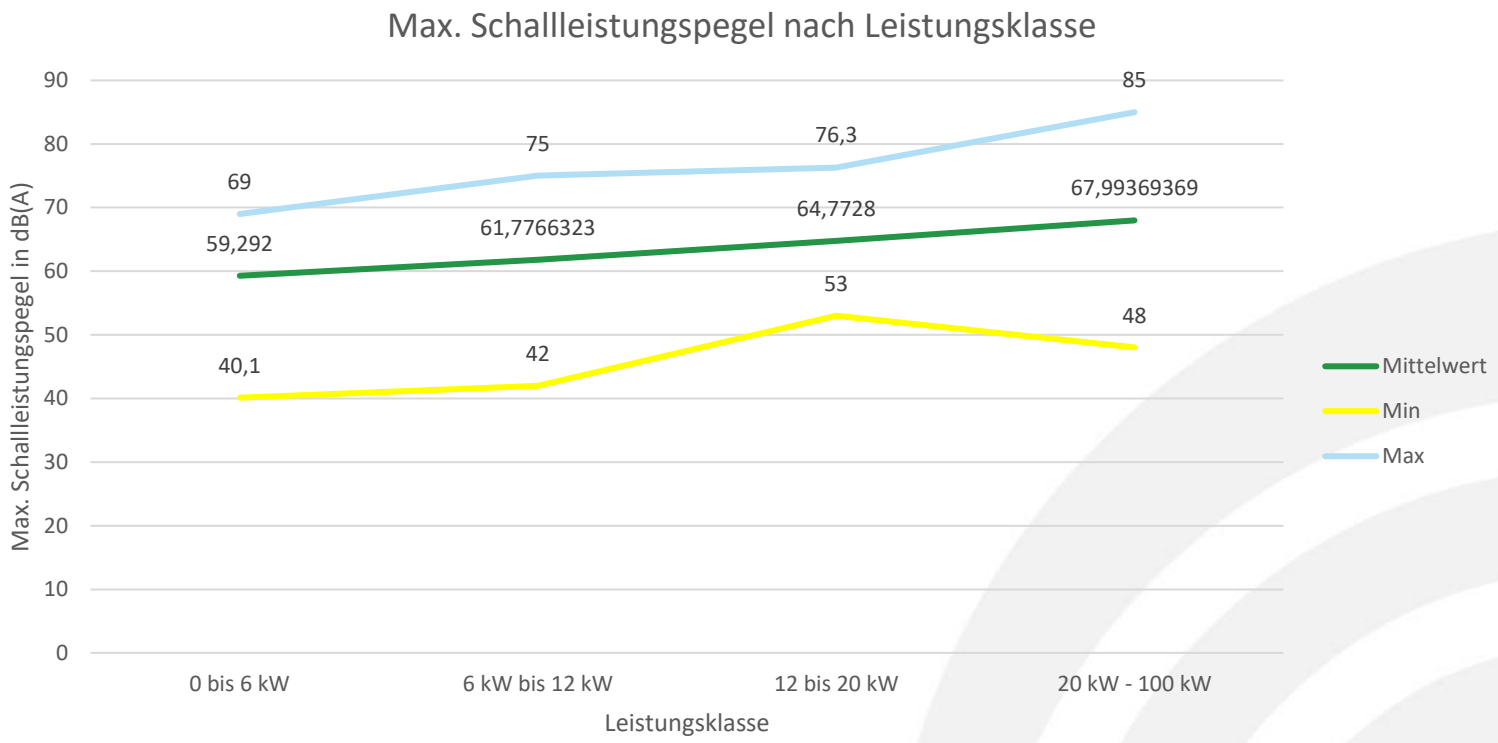
Herstellerangaben für Schallrechner BWP:

- Freiwillige Angaben, auf die sich die Branche geeinigt hat
- Schallleistungpegel nach ErP (zu Vergleichszwecken)
- Maximaler Schallleistungspegel im Tagbetrieb
- Maximaler Schallleistungspegel im Nachtbetrieb bzw. im schall- (und leistungs-) reduzierten Betrieb
- Angabe zur Tonhaltigkeit (0, 3 oder 6 dB(A))

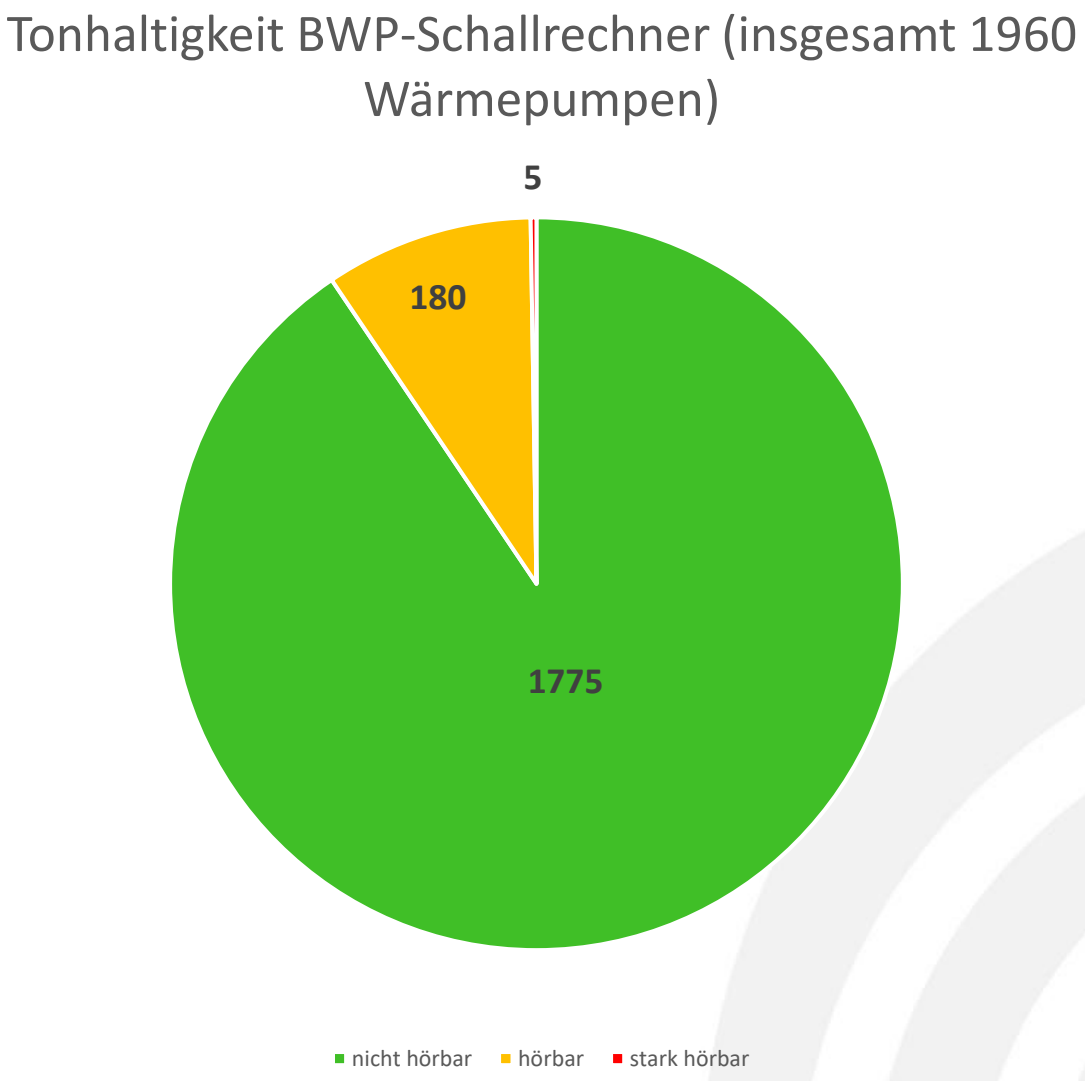


Schallleistungspegel – Angaben der Hersteller

Bandbreiten der Schallleistungspegel



Tonhaltigkeit



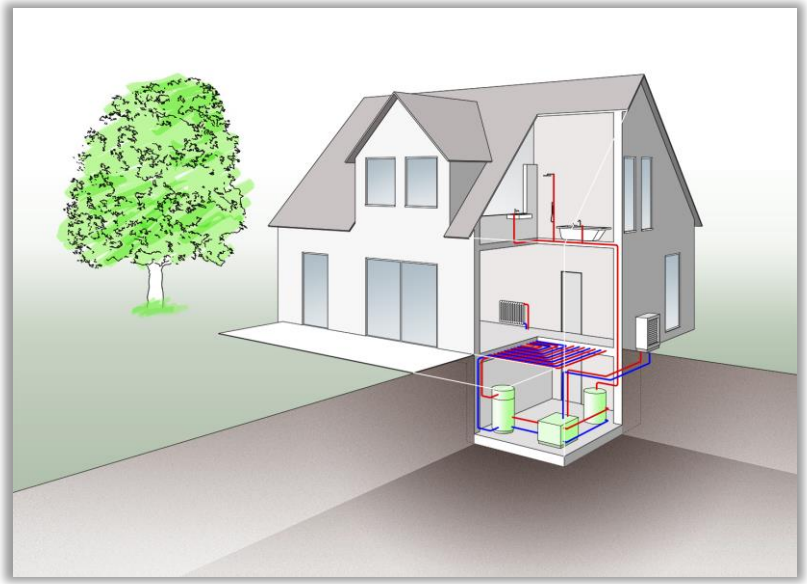
TA Lärm und LAI-Leitfaden

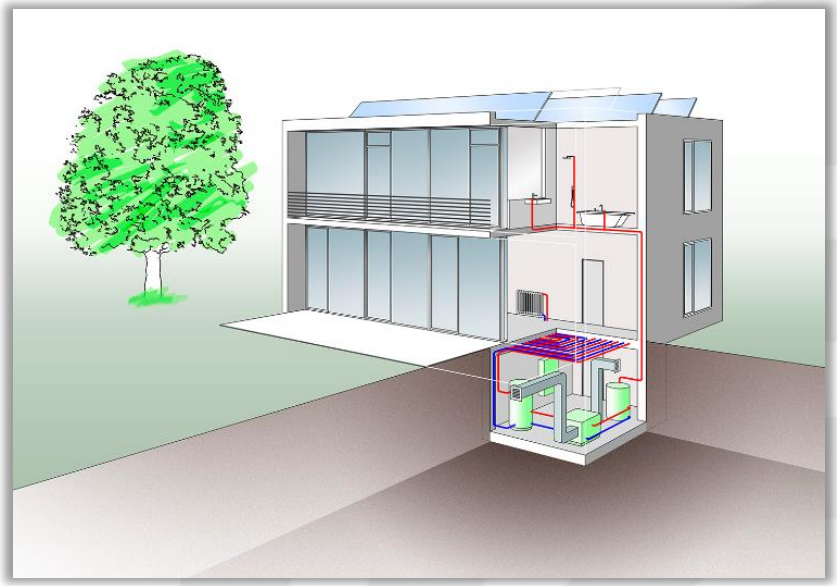
TA Lärm und LAI-Leitfaden

TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), zuletzt geändert am 07.07.2017

greift (auch) bei Luft-Wasser-Wärmepumpen

Ziel: Schutz des Nachbarn vor Immissionen





Quelle: BWP

TA Lärm und LAI-Leitfaden

TA Lärm – Immissionsrichtwerte

	tagsüber (6:00 – 22:00)	nachts (22:00 – 6:00 Uhr)
Industriegebiet:	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet:	65 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf-, Mischgebiet:	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet / Kleinsiedlungsgebiet:	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet:	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiet, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten:	45 dB(A)	35 dB(A)
Urbanes Gebiet:	63 dB(A)	45 dB(A)

Einzuhalten am maßgeblichen Immissionsort: 0,5 m vor dem geöffneten Fenster (außerhalb) des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums (Schlafzimmer, Wohnzimmer, Kinderzimmer etc. des Nachbarn).

Außenwohnbereiche: Terrassen, Balkone, Grundstücksgrenze sind für TA Lärm nicht relevant.

Irrelevanzkriterium: werden die Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten, ist das Geräusch der Wärmepumpe nicht relevant im Sinne der TA Lärm.

TA Lärm und LAI-Leitfaden

TA Lärm

Nachweis durch detaillierte Prognose (Anhang A2.3)
oder **überschlägige Prognose** (Anhang A2.4):

Bestimmung des Beurteilungspegels (am maßg. Immissionsort):

$$L_r = L_{w,aeq} + K_T + K_0 - 20 \cdot log(s_m) - 11 db(A) + K_R \qquad (4.1)$$

$L_{w,aeq}$	Schallleistungspegel der Wärmepumpe nach Herstellerangabe
K_T	Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit nach Herstellerangabe (0 / 3 / 6 dB(A))
K_0	Raumwinkelmaß aus der Aufstellsituation (Erhöhung durch Reflexion um 3 / 6 / 9 dB(A)) nach Abbildung (4.1)
s_m	Entfernung der Schallquelle zum maßgeblichen Immissionsort (0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters des nächstgelegenen schutzbedürftigen Raums)
-11 dB(A)	äquivalenter Schalldruckpegel auf der Oberfläche einer Kugel mit Radius 1m
K_R	Zuschlag von 6 dB(A) für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur im Tagbetrieb)

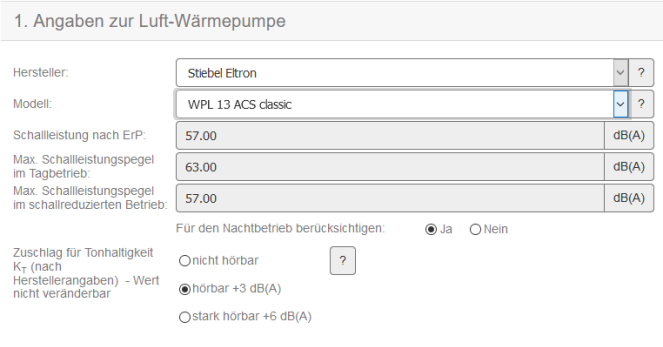
TA Lärm und LAI-Leitfaden

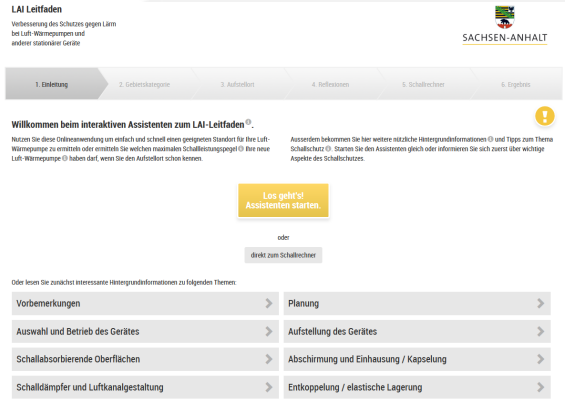
TA Lärm

Nachweis durch detaillierte Prognose (Anhang A2.3) oder überschlägige Prognose (Anhang A2.4)

Hilfsmittel für die **überschlägige** Prognose:

- LAI-Leitfaden (Tabellenverfahren)
- Schallrechner BWP
- Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt





TA Lärm und LAI-Leitfaden

LAI-Leitfaden (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz)

- Anwendungshilfe für die TA Lärm
- Überarbeitung 2020

Leitfaden
für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten

(Klimageräte, Kühlgeräte, Lüftungsgeräte, Luft-Wärme-Pumpen und Mini-Blockheizkraftwerke)

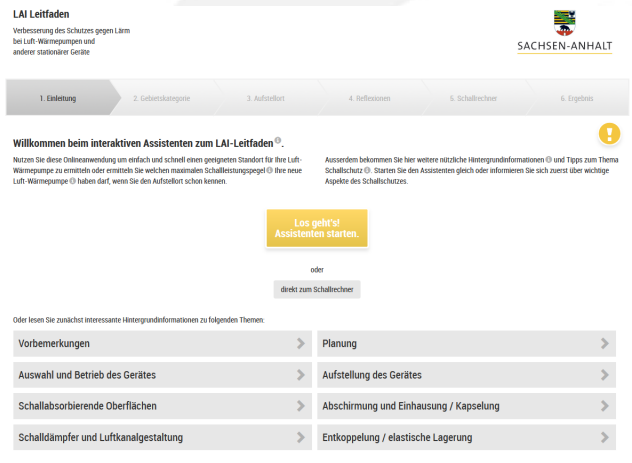
vom 28.08.2013

aktualisiert durch Beschluss der 139. LAI-Sitzung

vom 24.03.2020

Rechner LAU Sachsen-Anhalt

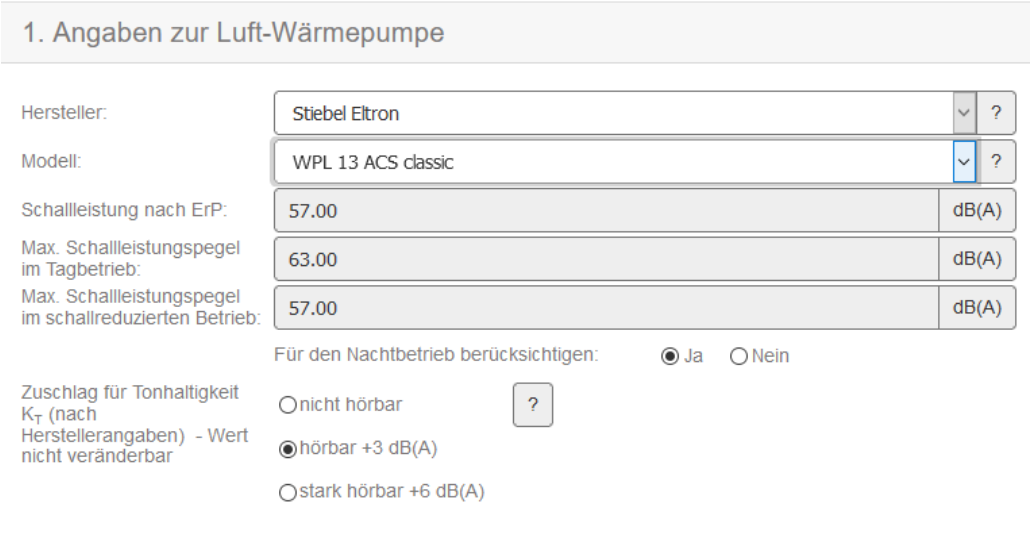
- Digitale Form des LAI-Leitfadens



Schallberechnungen

Schallrechner des BWP

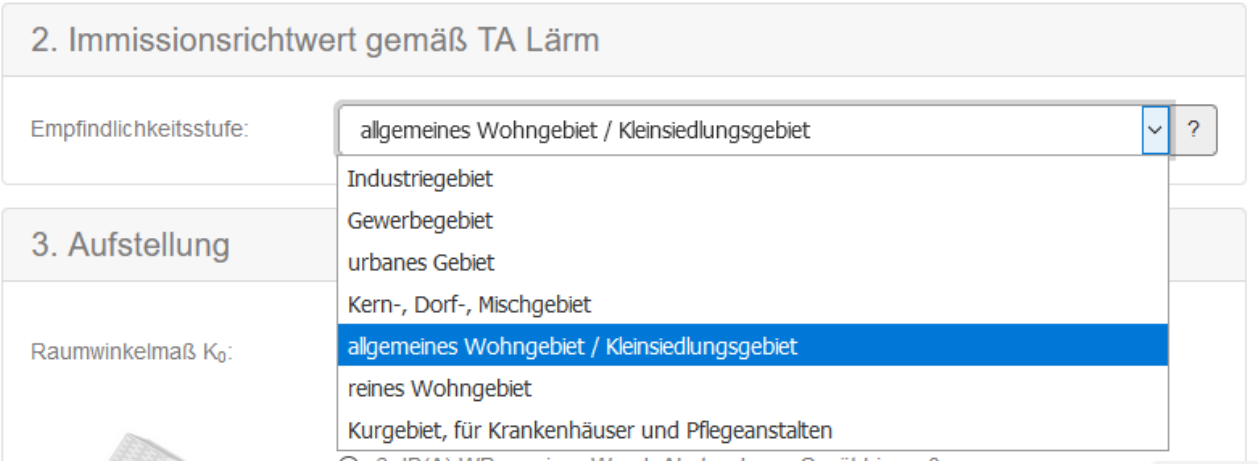
- www.warmepumpe.de/schallrechner
- Entspricht dem überschlägigen Prognoseverfahren der TA Lärm bzw. dem LAI-Leitfaden
- Hinterlegte Herstellerdaten von rund 2000 Geräten
- Möglichkeit der Benutzereingabe (Eingabe freier Werte)
- Angaben zu Maximalpegeln



Schallberechnungen

Schallrechner des BWP

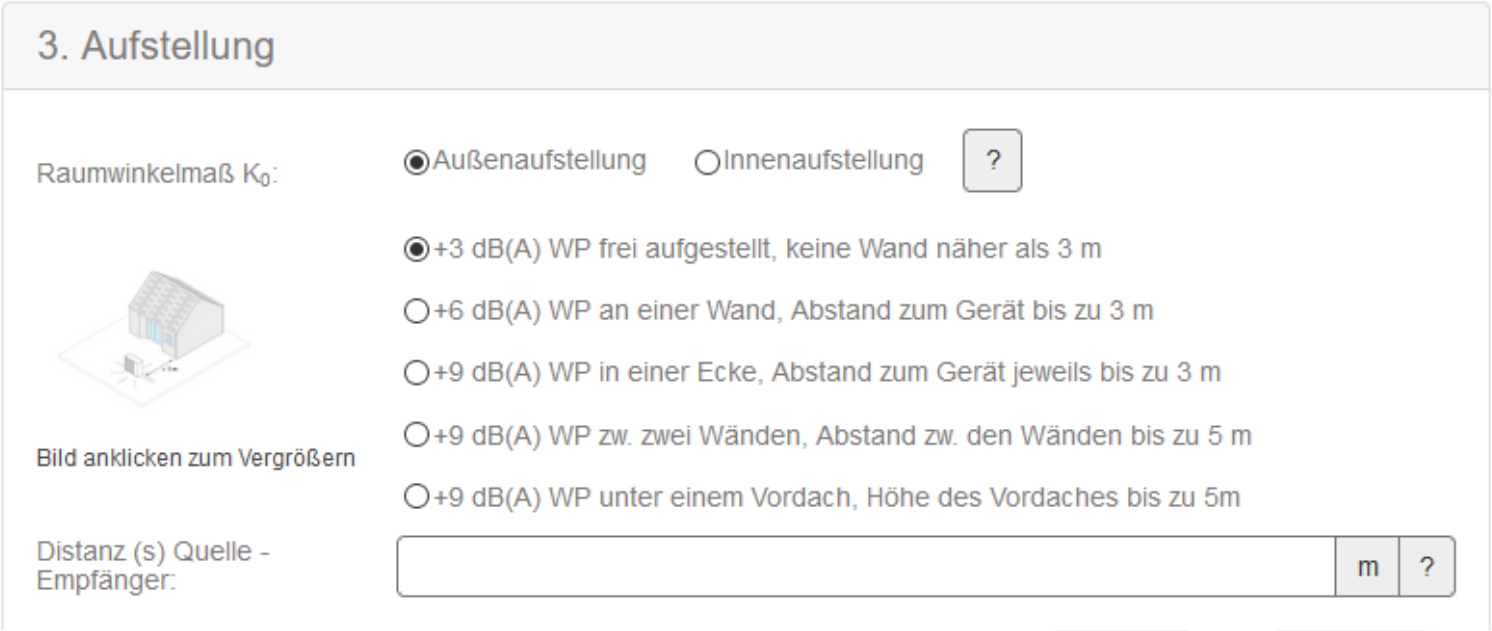
- Auswahl des Gebietstyps



Schallberechnungen

Schallrechner des BWP

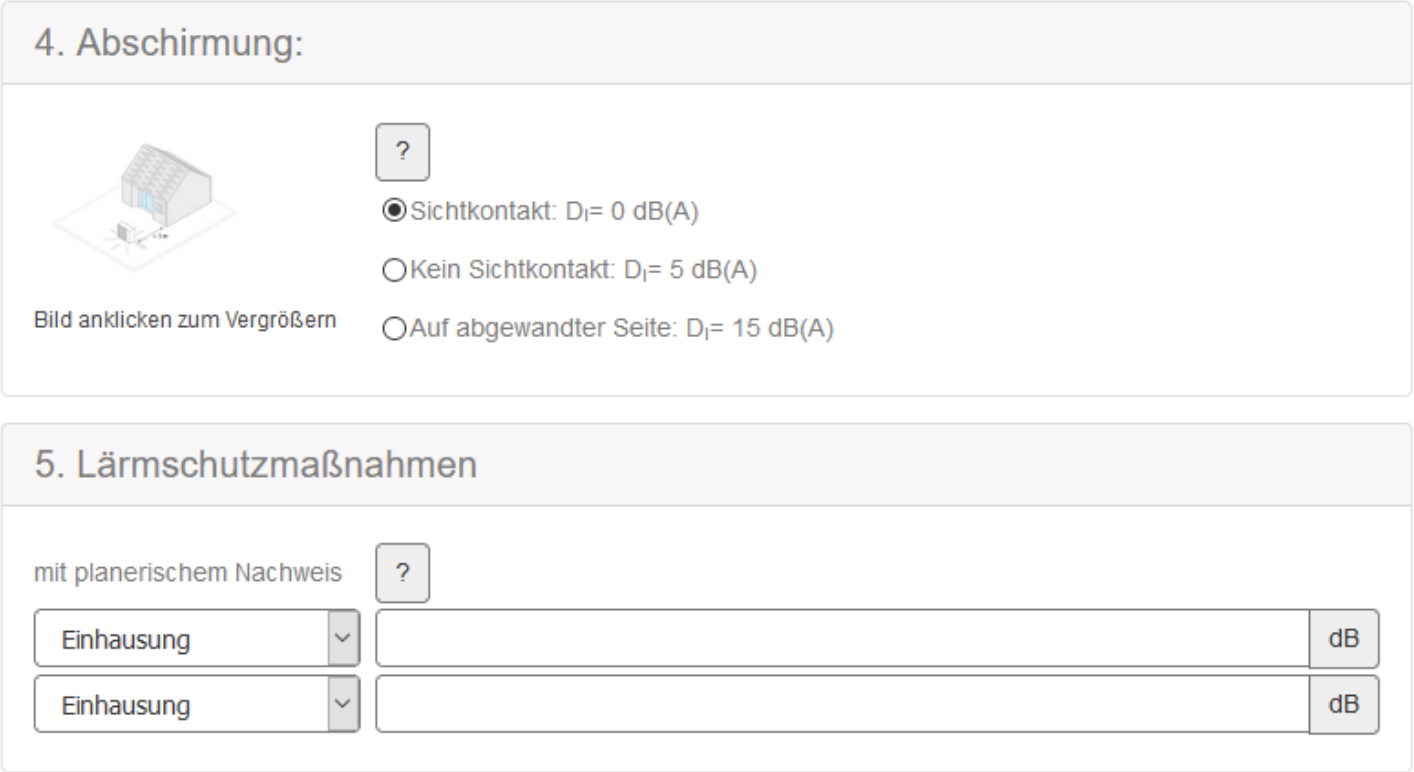
- Auswahl der Aufstellsituation und der Entfernung



Schallberechnungen

Schallrechner des BWP

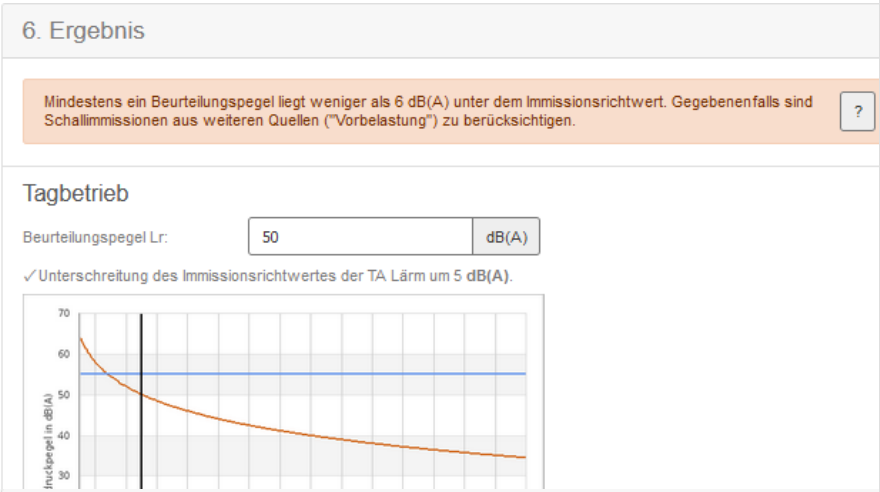
- Angaben zur Abschirmung und zu Lärmschutzmaßnahmen

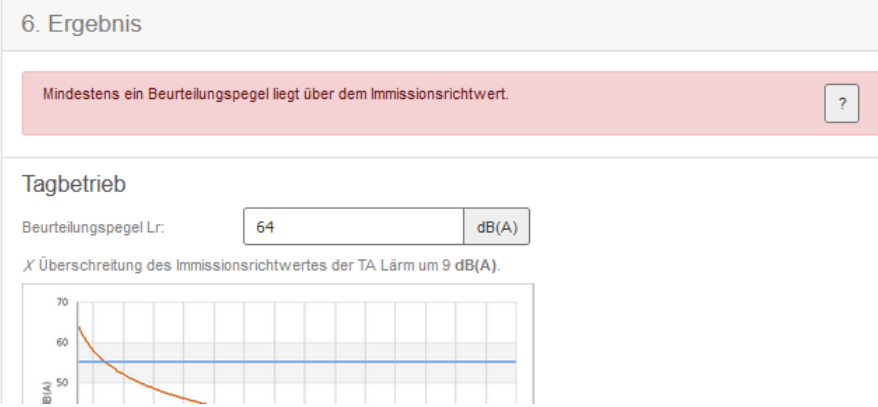


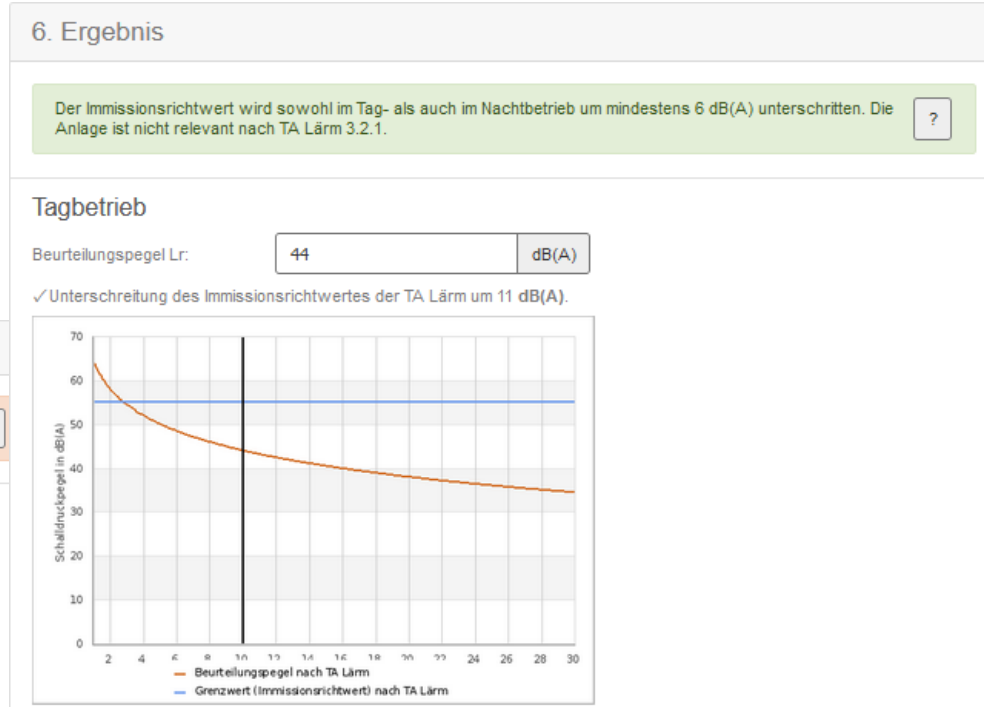
Schallberechnungen

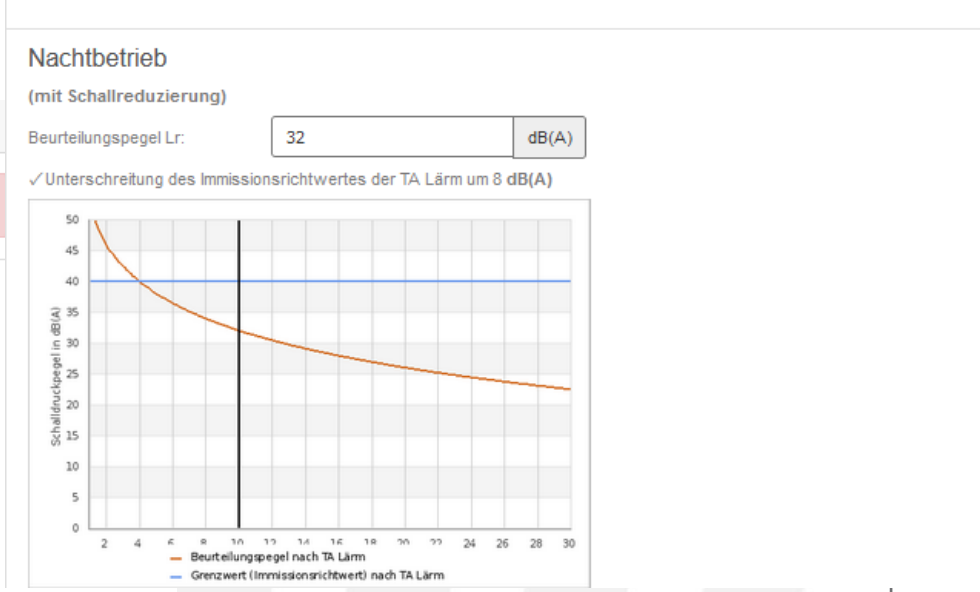
Schallrechner des BWP

- Ergebnis





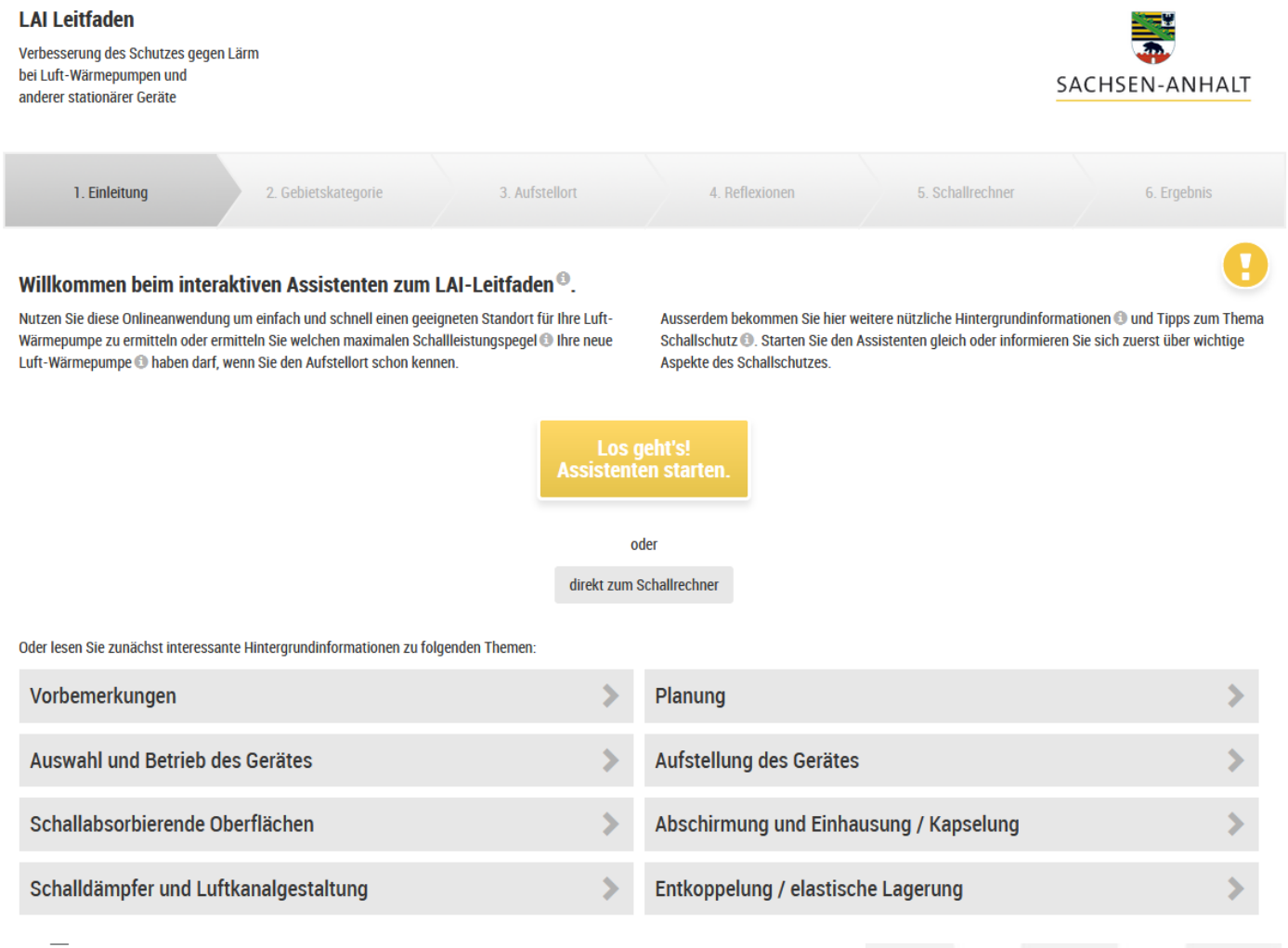




Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

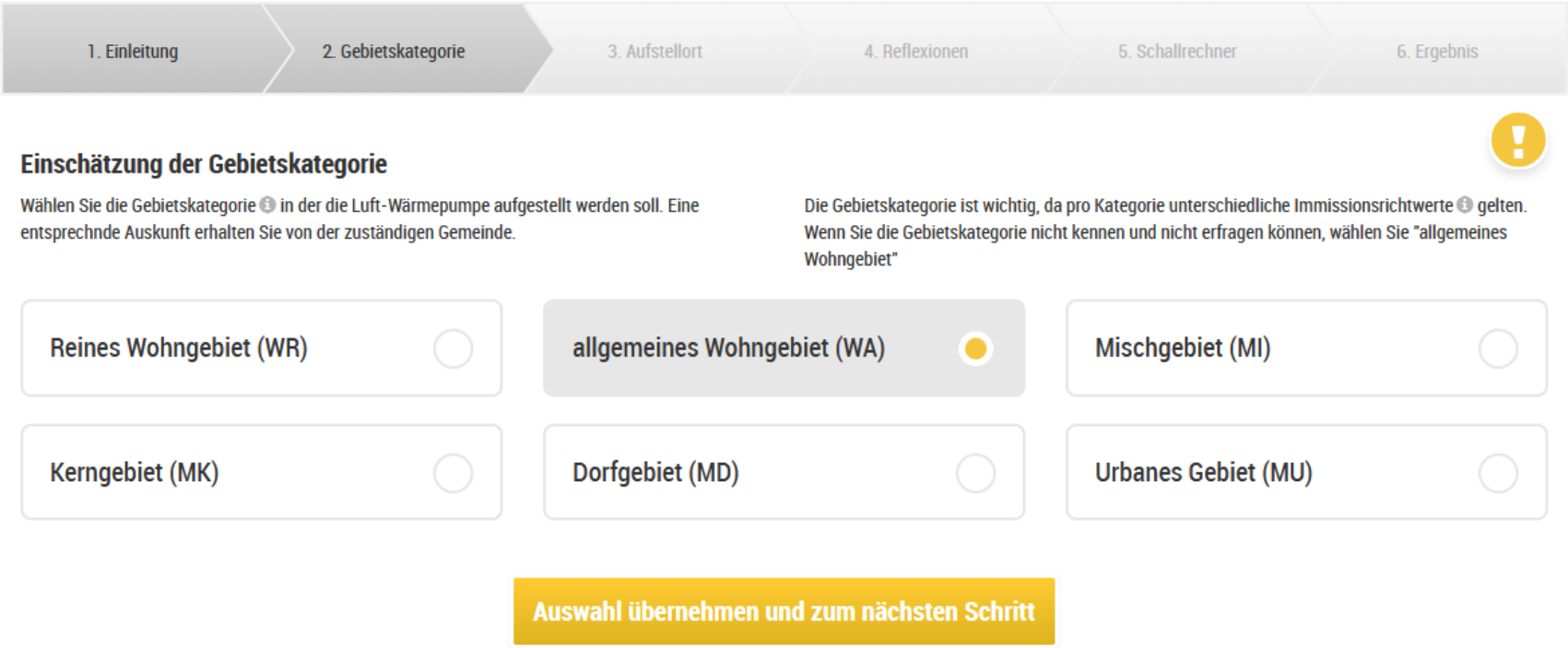
- http://lwpapp.webyte.de/#/einfuehrung



Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

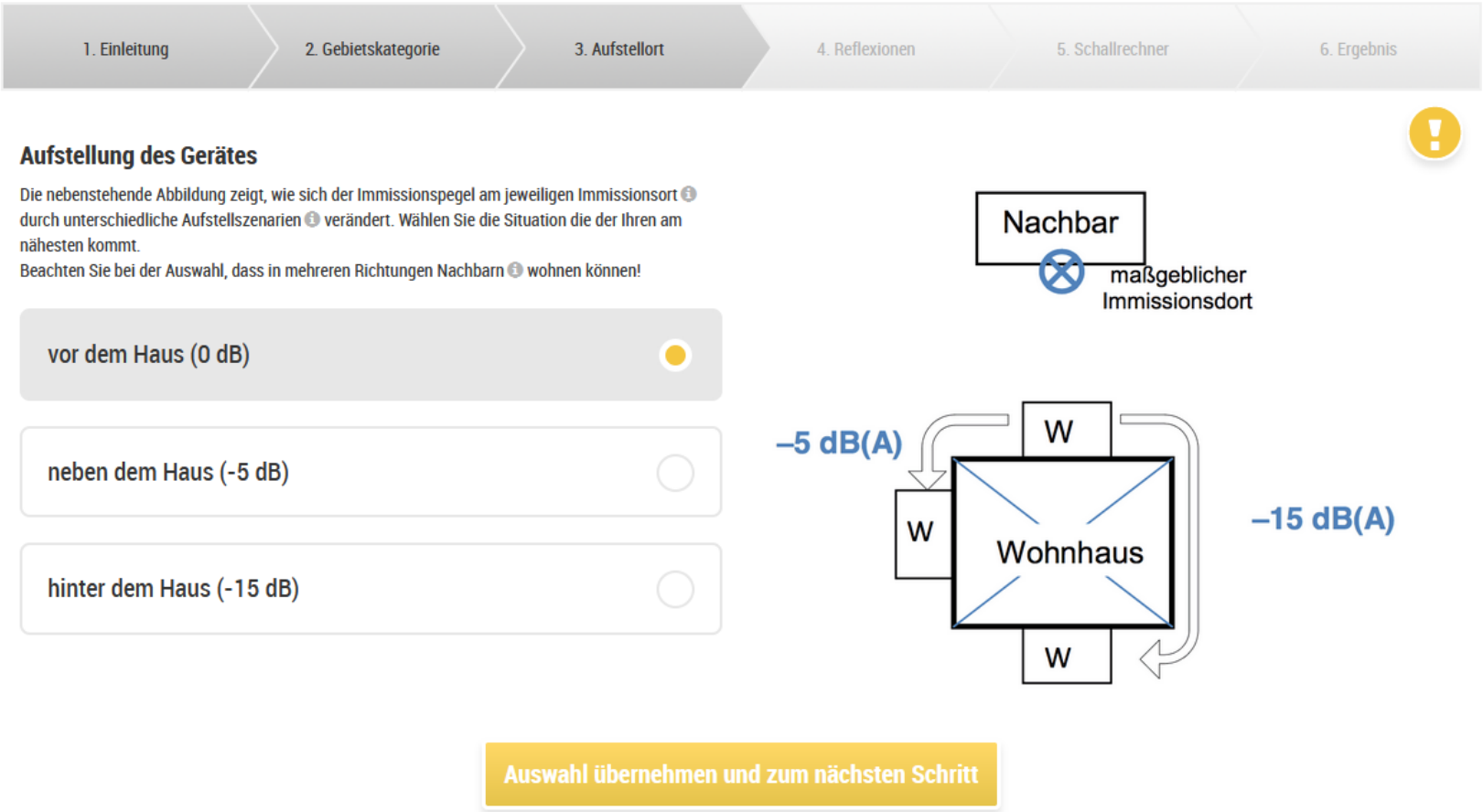
- Auswahl des Gebietstyps



Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

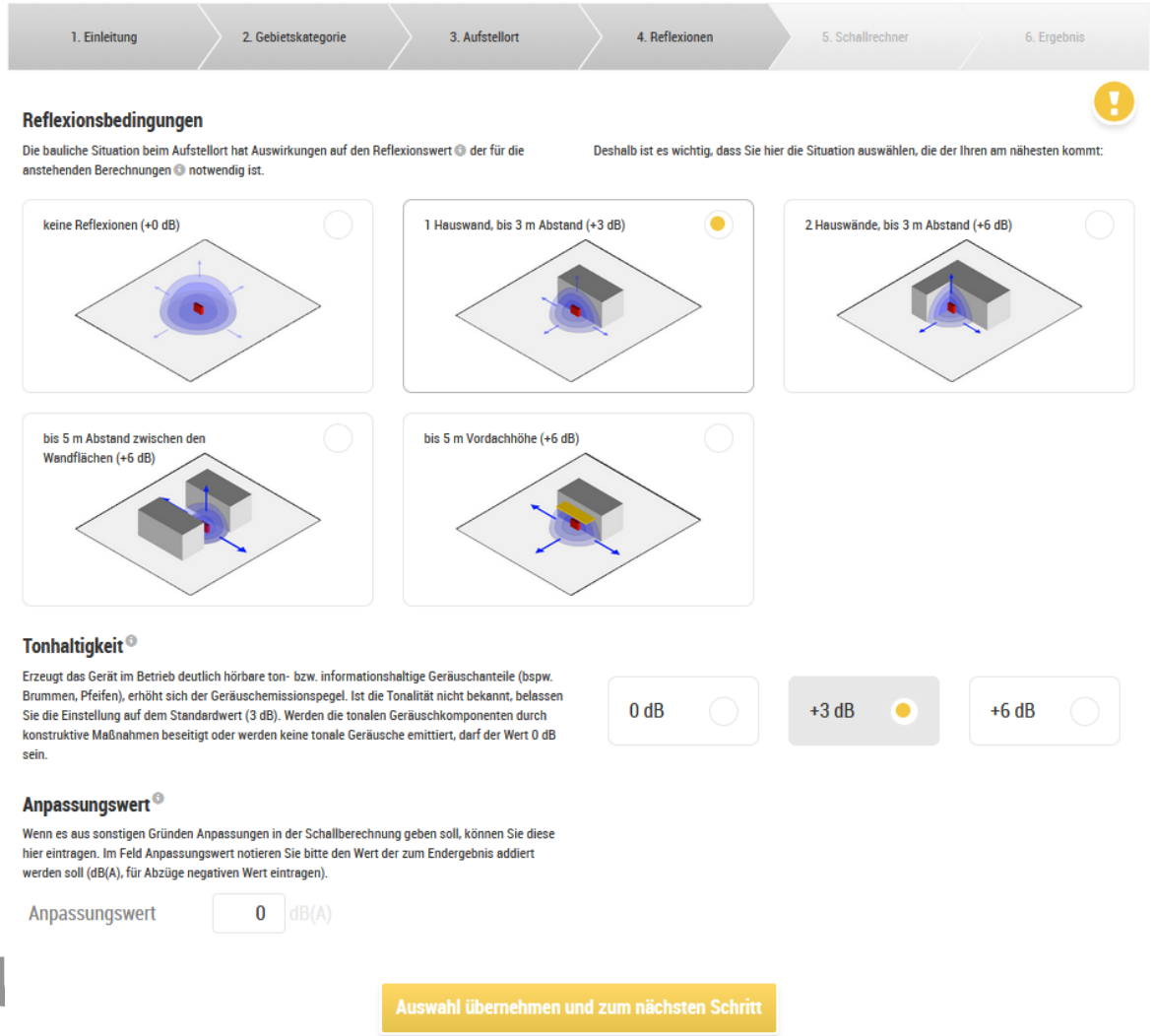
- Abschirmung



Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

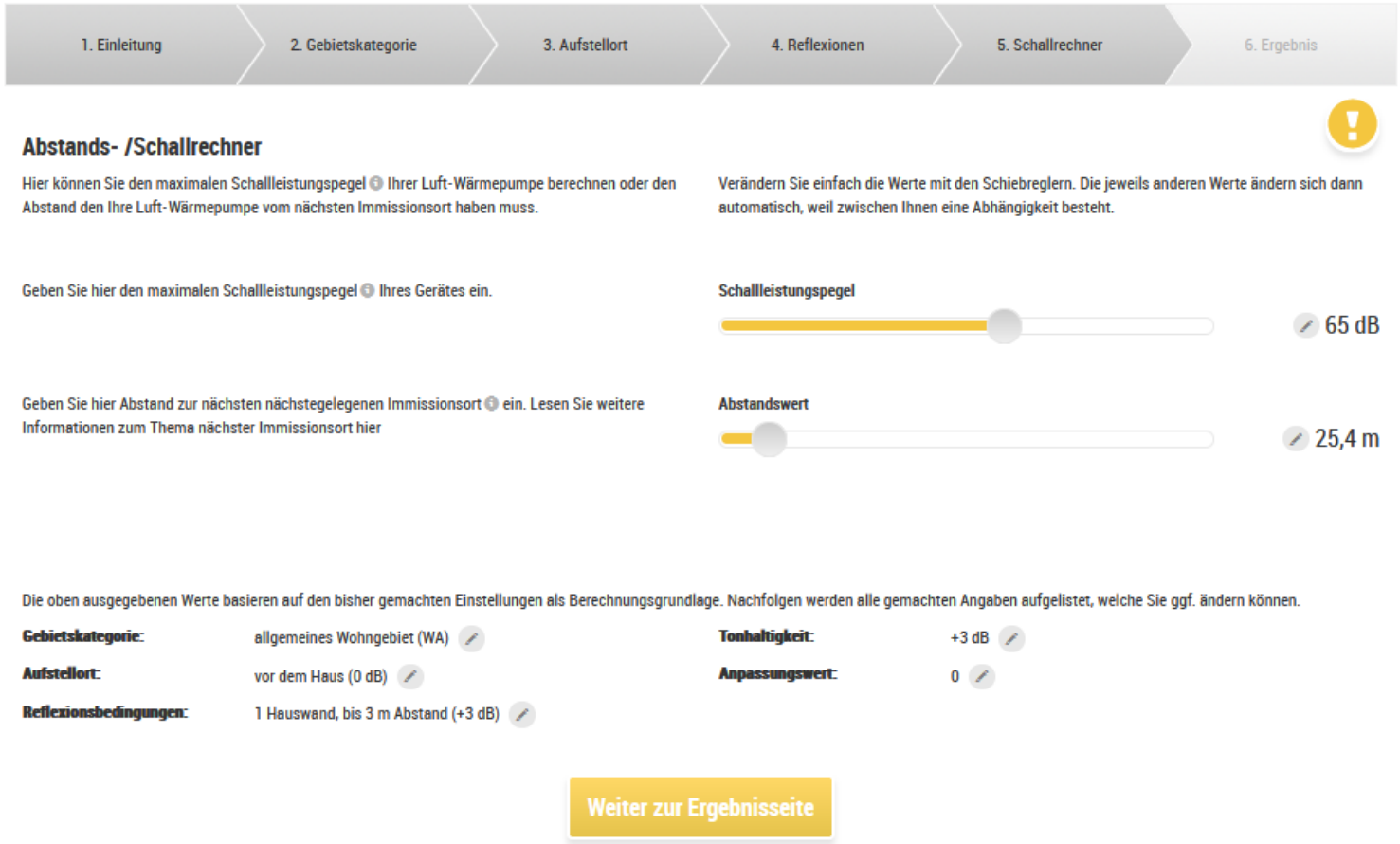
- Aufstellung, Tonhaltigkeit, Sonstiges (z.B. Schallschutzmaßnahmen)



Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

- Abstand



Schallberechnungen

Schallrechner LAU Sachsen-Anhalt

- Ergebnis

1. Einleitung | 2. Gebietskategorie | 3. Aufstellort | 4. Reflexionen | 5. Schallrechner | 6. Ergebnis

Auswertung

Ihre Luft-Wärmepumpe sollte einen Mindestabstand zum nächsten Immissionsort von mindestens **25,4 m** haben.

Der maximale Schallleistungspegel Ihrer Luft-Wärmepumpe sollte **65 dB(A)** nicht übersteigen.

Berücksichtigt sind bei diesen Werten Ihre Angaben zu:

Gebietskategorie:	allgemeines Wohngebiet (WA)	**Tonhaltigkeit:**	+3 dB
Aufstellort:	vor dem Haus (0 dB)		
Reflexionsbedingungen:	1 Hauswand, bis 3 m Abstand (+3 dB)		

(Ausbreitungsprognose nach DIN ISO 9613-2, freie Schallausbreitung, 6 dB Reduzierung des Immissionsrichtwerts nachts, hs = 1,5 m, hr = 2 m, Cmet = 0)

Hinweis: Der Wert auf dem Energielabel (ErP) stellt in vielen Fällen nicht den maximal zulässigen Schallleistungspegel dar. Achten Sie auf die Herstellerangaben. Von einigen Herstellern wird für den Nachtbetrieb ein schallreduzierter Betrieb angeboten.

Protokoll mit allen Daten als PDF runterladen

oder

Assistenten nochmals starten

Schallreduzierung

Schallreduzierung

Nachtbetrieb

- Viele Hersteller haben Geräte, die einen schallreduzierten Nachtbetrieb ermöglichen
- In der Regel ist damit auch eine gewisse Leistungsreduzierung verbunden
- Dies ist bei der Dimensionierung zu beachten (Pufferspeicher?)
- Keinerlei verbindliche Festlegungen im LAI-Leitfaden
- Nicht alle Baubehörden erkennen den schallreduzierten Betrieb an, die Entscheidung liegt im Ermessen der lokalen Behörden
- Gewünscht: eine einheitliche Vorgehensweise
- Gespräche mit UM Baden-Württemberg – keine Lösung seit Sommer 2020

Nachtbetrieb

- Im Schallreport des Schallrechners ist eine Fachunternehmerbescheinigung enthalten, die auf den reduzierten Betrieb hinweist und die von Errichter und Eigentümer bzw. Nutzer zu unterschreiben ist.

Fachunternehmerbescheinigung zur überschlägigen Schallimmissionsprognose

Angaben zur Luft / Wasser-Wärmepumpe	
Hersteller	Vaillant
Modell / Typ	flexoCOMPACT VWF 58/4 mir aroCOLLECT
Leistung	5.7 kW
Schallleistung nach ErP	43.00 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	54 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im reduzierten Nachtbetrieb	40 dB(A)
Tonhaltigkeit	nicht hörbar

Für die vorstehend bezeichnete Anlage wurde der schallreduzierte Nachtbetrieb in der Zeit von ____:____ bis ____:____ Uhr aktiviert. Die Einstellung ist erforderlich zur Wahrung der Nachtruhe und darf nicht verändert werden. Nutzer und / oder Eigentümer der Anlage wurden auf die Bedeutung dieser Zeitfenster hingewiesen.

Schallreduzierung durch optimierte Aufstellung

Schallreduzierung durch optimierte Aufstellung

Schallreduzierung durch optimierte Aufstellung

Parameter der Aufstellung werden nur teilweise durch die Rechentools berücksichtigt

- Größtmögliche Abstände zu schutzbedürftigen Räumen ✓
- Reflexionen bzw. Trichtersituationen vermeiden ✓
- Ausblasrichtung möglichst nicht Richtung Nachbargrundstück
- Innenaufstellung in Betracht ziehen ✓
- Schallharte Untergründe vermeiden
- Schallschluckende Oberflächen wählen
- Eventuell schalldämpfende Gehäuse in Betracht ziehen (WP-Hersteller oder spezialisierte Firmen) ✓
- Falls die Abstände nicht ausreichen, auf eine andere Technik ausweichen (z.B. Sole-Wärmepumpe)

Umgang mit dem Thema Schallimmissionen von Luft-Wasser-Wärmepumpen in einzelnen Bundesländern

Hamburg

Merkblatt – Luft-Wärmepumpen (Stand Juni 2023)

- Bisher nicht veröffentlicht
- Zuständig: Fachamt Verbraucherschutz, Gewerbe, Umwelt – VS 31
- Ausgangslage:
  - LWP dürfen in der Nachbarschaft zu keiner erheblichen Belästigung führen
  - Fachamt stuft ein und bewertet gem. § 22 Abs. 1 BImSchG
  - Vermutung der Zunahme von Immissionsbelastungen durch dichtere Bebauung und verstärkten Einsatz von LWP

Hamburg

Merkblatt – Luft-Wärmepumpen (Stand Juni 2023)

- Vorgehensweise:
  - Prüfung nach TA Lärm entsprechend der Gebietsausweisung
  - Für neu geplante Anlagen gilt das Irrelevanzkriterium (6 dB(A) unter den Richtwerten der TA Lärm)
  - Verträglichkeit der Anlage muss bereits in der Planungsphase geprüft werden.
  - Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte müssen berücksichtigt werden.

Brandenburg

Umsetzung per Erlass des MLUL in Brandenburg

- Korrektur der Abstandstabelle mit 1-dB(A)-Schritten
- Kein genereller Ansatz der Tonhaltigkeit

LAND BRANDENBURG

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
Postfach 601150 | 14411 Potsdam

Landesamt für Umwelt, Gesundheit
und Verbraucherschutz
Der Präsident
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke

Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam

Bearb.: Herr Krüsmann
Gesch.Z.: 5-3342/9+46#276483/2015
Hausruf: +49 331 866-7911
Fax: +49 331 27548-7911
Internet: www.mlul.brandenburg.de
Jens.Kruesmann@MLUL.Brandenburg.de

Potsdam, 03. November 2015

Anwendung der TA Lärm bei der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Luft-Wärmepumpen im Rahmen von Stellungnahmen in Baugenehmigungsverfahren

Anlage: Tabelle zur Ermittlung des Mindestabstandes
LAI-Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten

Brandenburg

Nachtbetrieb: Nachweis über Fachunternehmererklärung

Zur Berücksichtigung eines geräuschreduzierten Nachtbetriebsmodus:

Ein geräuschreduzierter Nachtbetriebsmodus in der Zeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr (verminderter Schallleistungspegel) kann berücksichtigt werden.

„Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche während der Nachtzeit ist das Gerät während der Zeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr (Nachtzeit) im geräuschreduzierten Betriebsmodus *(ggf. genauere Bezeichnung analog technischer Dokumentation)* zu betreiben. Der Genehmigungsbehörde sowie dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbrauchschutz Brandenburg, Referat *(...)* ist spätestens zwei Wochen vor Inbetriebnahme der Luft-Wärmepumpe über eine Fachunternehmererklärung einer durch den Hersteller zugelassenen Installationsfirma die entsprechende zugriffsgeschützte Programmierung der Wärmepumpe nachzuweisen."

Baden-Württemberg

- In der Vergangenheit gab es eine Vielzahl von Fällen, in denen der Nachtbetrieb nicht anerkannt wurde
- Termin mit FV SHK und UM Baden-Württemberg (Juli 2020)
- Urteil Verwaltungsgerichts Karlsruhe: bei Bauvorhaben mit Wärmepumpen ist die Lärmbelastung zu prüfen
- In der Regel geben die Bauämter die Fälle dann an die Immissionsschutzbehörden weiter
- Urteil kann so verstanden werden, dass ausschließlich der maximale Schallleistungspegel angesetzt werden kann
- Problem ist eine mögliche Beweislastumkehr
- Eine landesweit einheitliche Vorgehensweise wird angestrebt
- Projekt zur Schallmessung von Wärmepumpen im Betrieb wird angestrebt.

Berlin

- Baubehörden leiten kritische Fälle an die Immissionsschutzbehörden weiter
- Termin mit Senatsverwaltung, Immissionsschützern und BWP
- Empfehlung der Senatsverwaltung für Umwelt, Transport und Klimaschutz an die Behörden
- Seither keine kritischen Fälle bekannt

Bayern

- Flyer des LfU wird teilweise für Baugenehmigungen verwendet
- Gespräch BWP – LfU und offizielles Schreiben
- Offizielle Aussage des LfU: dafür ist der Flyer nicht gedacht
- Weiterhin kritisch: Aussage zum Stand der Technik (< 50 dB(A))
- Mittlerweile nicht mehr zum Download verfügbar

  - Nur 42 von 1.800 Geräte haben einen maximalen Schallleistungspegel von 50 dB(A) oder weniger
  - Bei nur 20 dieser Geräte handelt es sich um außen aufgestellte
  - Es gibt eine starke Leistungsabhängigkeit: die meisten der leisen Geräte befinden sich im Leistungsbereich < 6 kW, nur ein Gerät mit mehr als 12 kW hat einen maximalen Schallleistungspegel von weniger als 50 dB(A)

Alexander Sperr
sperr@waermepumpe.de
030-208 799 721