Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

Tieffrequente Geräusche – Aktuelle Untersuchungsergebnisse

Konfliktpotenzial von Luftwärmepumpen

Ergebnisse einer Untersuchung

Christian Fabris
Fachgebiet I 2.4 Lärmminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen

Eine Untersuchung in drei Fragen

Erzeugen Luftwärmepumpen tieffrequente Geräusche?

Wie hoch ist das Konfliktpotential in Wohngebieten?

Belästigen Luftwärmepumpengeräusche erheblich?

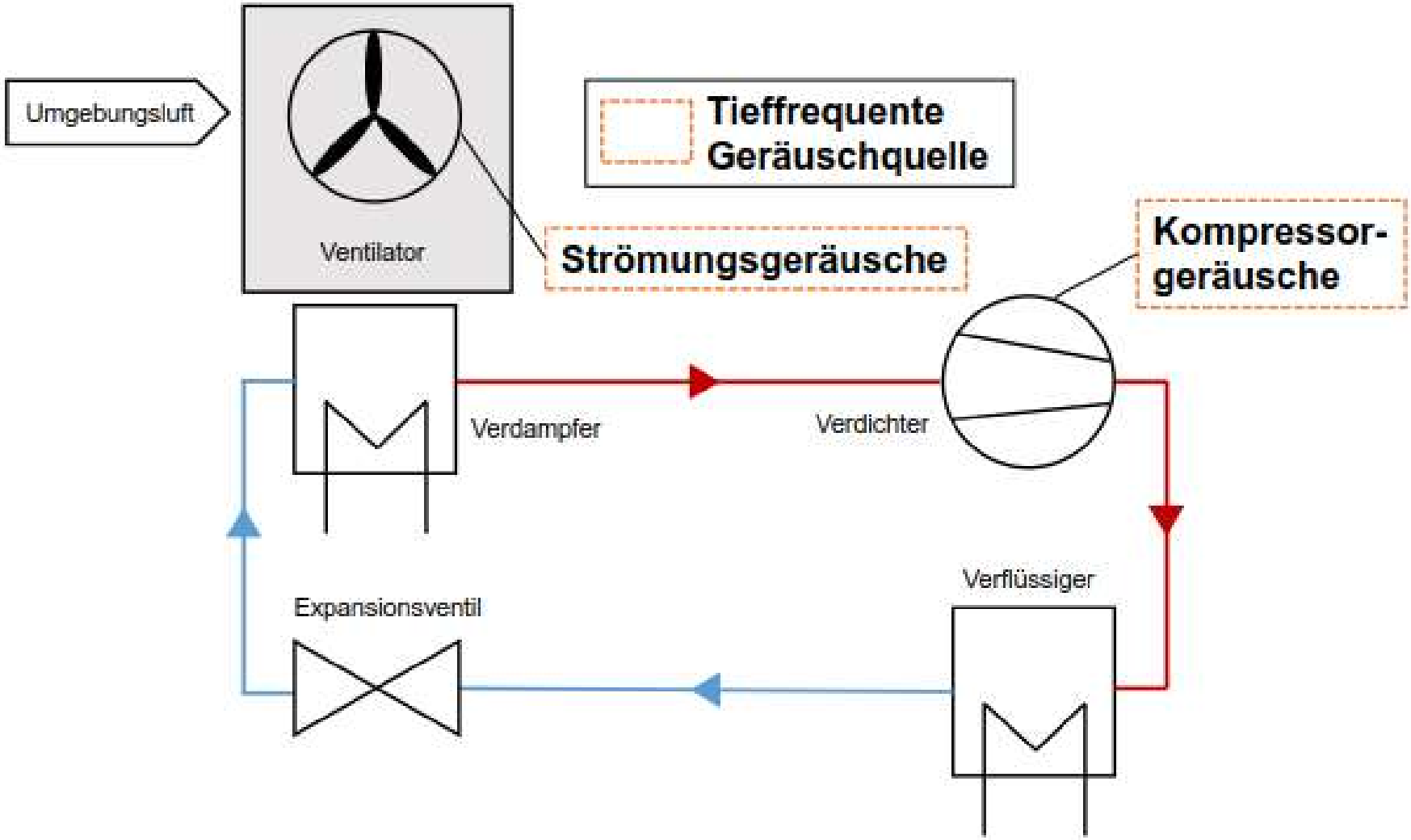
1

Erzeugen Luftwärmepumpen tieffrequente Geräusche?

Ermittlung der Geräuschemissionen und Möglichkeiten zur Lärmminderung bei Luft-Wasser-Wärmepumpen
Gesellschaft für Akustikforschung Dresden mbH (2011-2014)

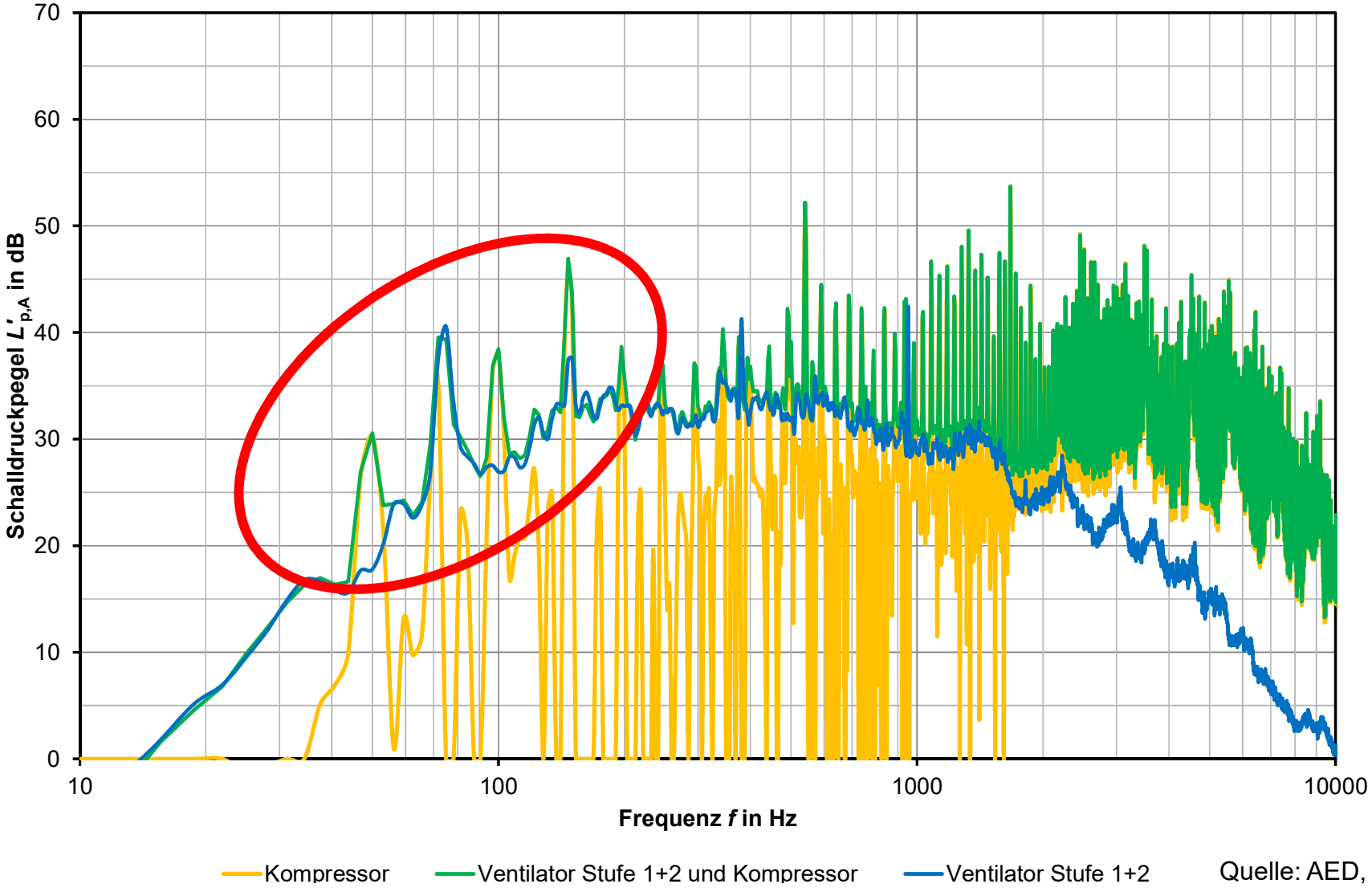
https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ermittlung-der-geraeuschemissionen-moeglichkeiten

Tieffrequente Geräuschquellen in Luftwärmepumpen



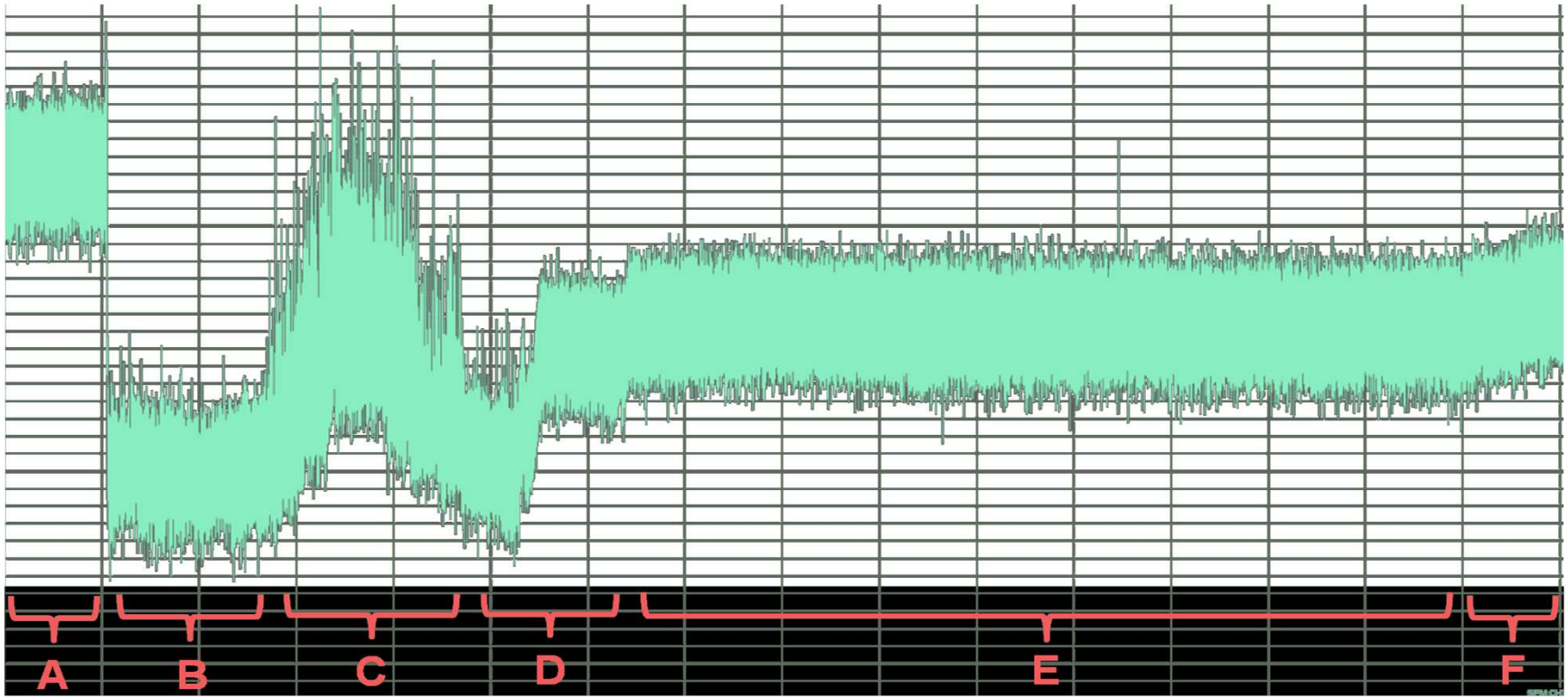
Quelle: Möhler + Partner, UBA

Luftwärmepumpe im Labor – Schallleistungsspektrum



Quelle: AED, UBA

Luftwärmepumpe im Labor – Zeitverlauf Abtauen



Quelle: AED, UBA

A: vereister Verdampfer

B: Abtauen

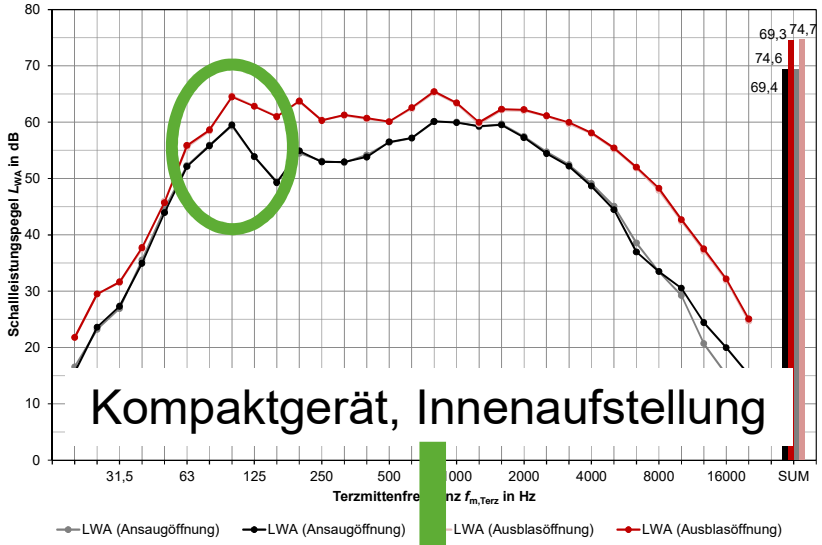
C: Abtauen + Auffangen des abgetauten Wassers

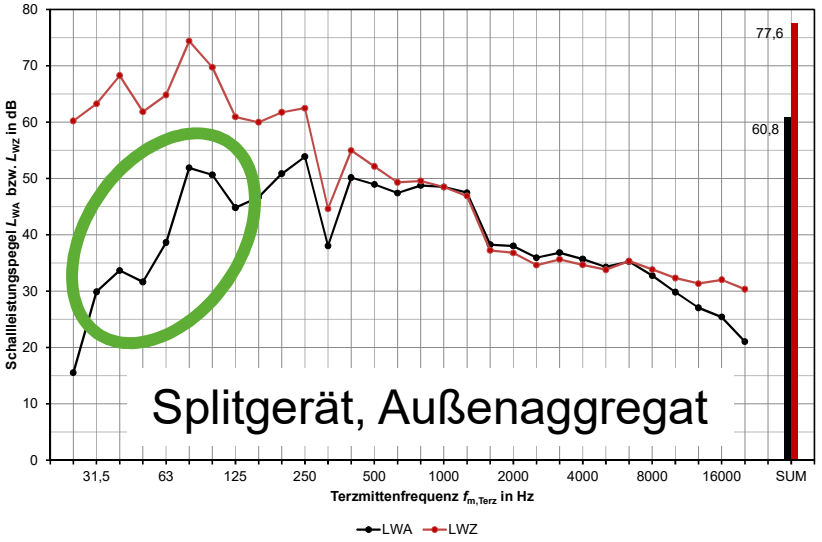
D: Übergang von Abtauen zu Normalzustand

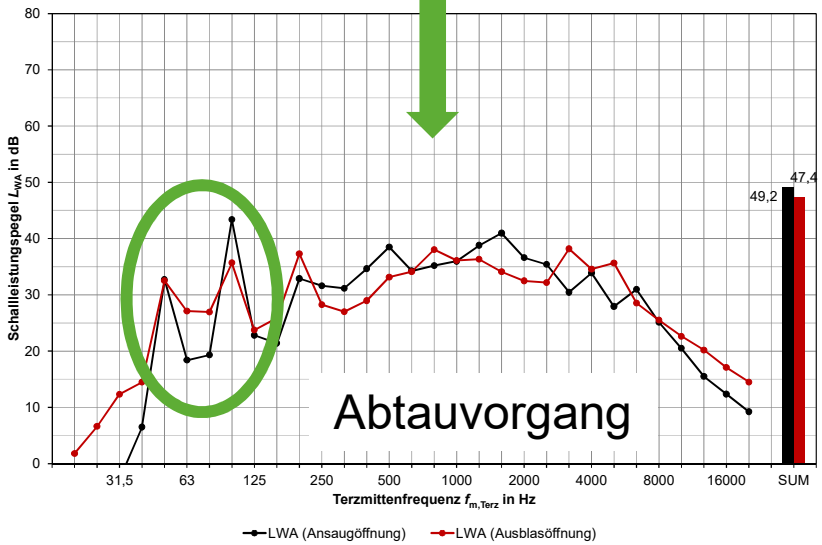
E: Normalzustand (Ausschnitt)

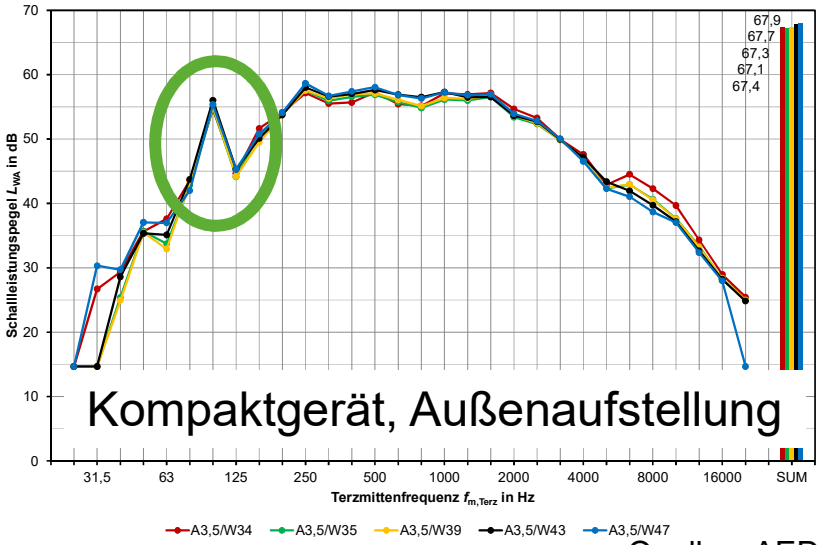
vereisender Verdampfer nach ca. 50min: **F**

Luftwärmepumpen in situ - Schallleistungsspektren









Quellen: AED, UBA

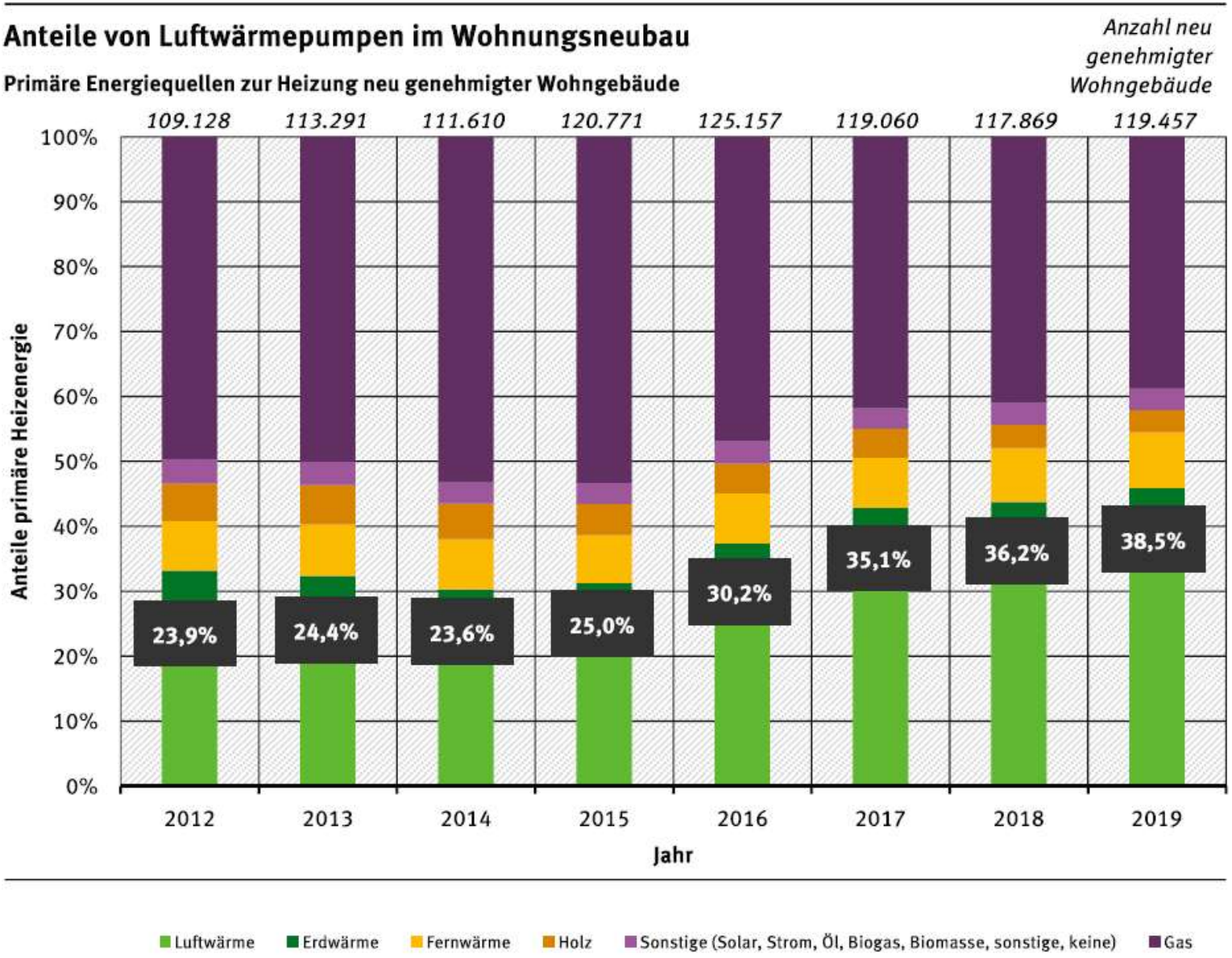
2

Wie hoch ist das Konfliktpotential in Wohngebieten?

Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche in der Umgebung von Wohnbebauung
Möhler + Partner Ingenieure AG, München (2013-2019)

https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ermittlung-bewertung-tieffrequenter-geraeusche-in

Anteile von Luftwärmepumpen im Wohnungsneubau



Daten: Statistisches Bundesamt

Quelle: Umweltbundesamt 2021

Tieffrequente Geräuschquellen im Projekt

Werden innerhalb von Wohnbaugebieten betrieben

- Raumlufttechnische Anlagen — im Haus
- Klimaanlagen — noch nicht häufig genug
- Luftwärmepumpen — **relevant**
- Öl-/Gasbrenner — im Haus
- Mini-Blockheizkraftwerke — sehr selten
- Klein-Windenergieanlagen — sehr selten

Wirken von außen auf Wohnbaugebiete

- BHKW bzw. Biogasanlagen mit BHKW — **relevant**
- Windenergieanlagen — mit TA Lärm geplant

Wohnbaugebiete in Deutschland – Beispiele

Quelle: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019

Musterwohnbaugebiete im Projekt

WR

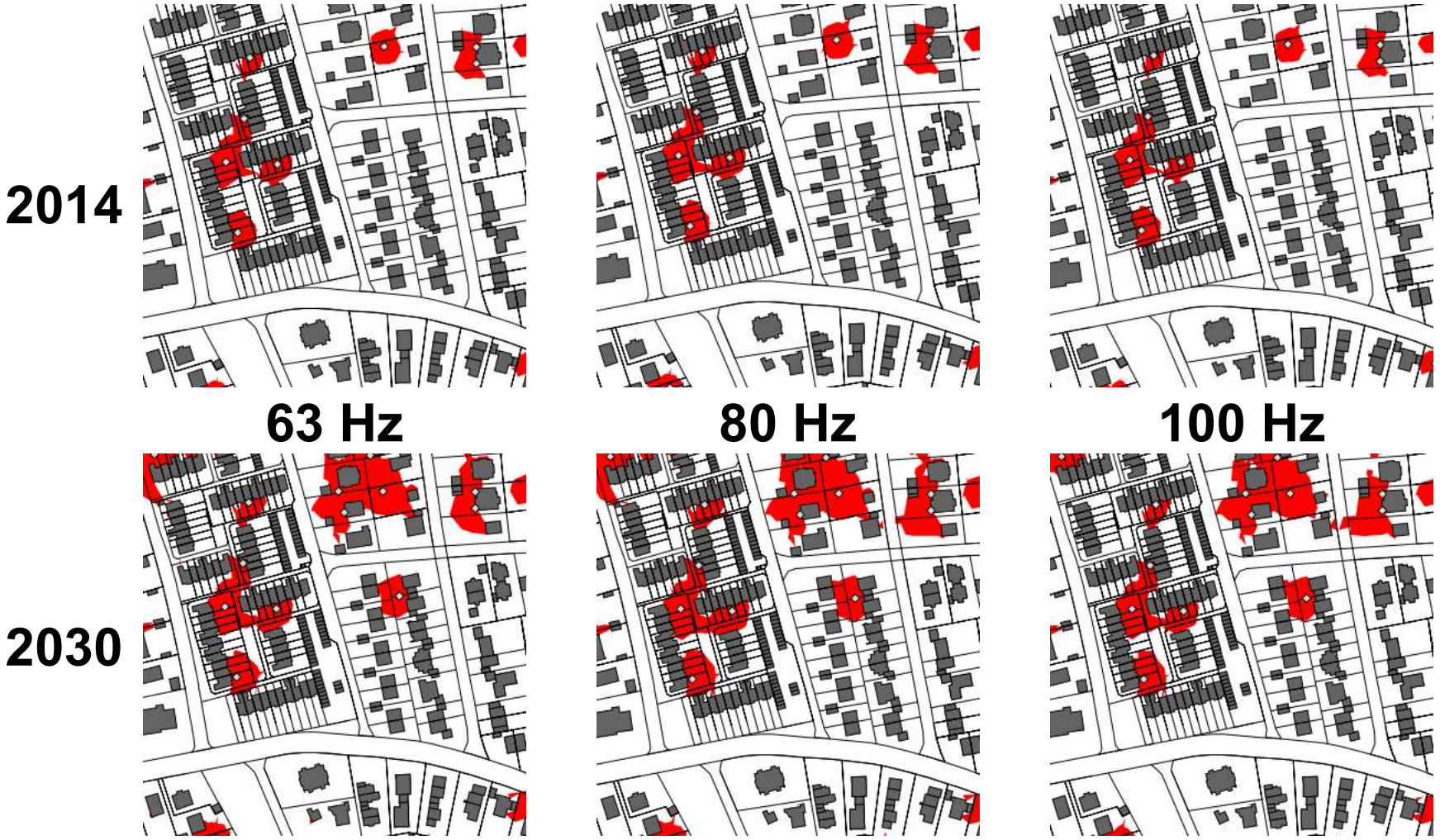
WA

MD

Quellen: Möhler + Partner, UBA

Belastung durch tieffrequente Geräusche, Beispiel WA

(Überschreitung der Wahrnehmungsschwelle der DIN 45680 in den jeweiligen Terzen)



Quellen: Möhler + Partner, UBA

Hochrechnung auf Deutschland

Wie hoch ist das Konfliktpotential in Wohngebieten?

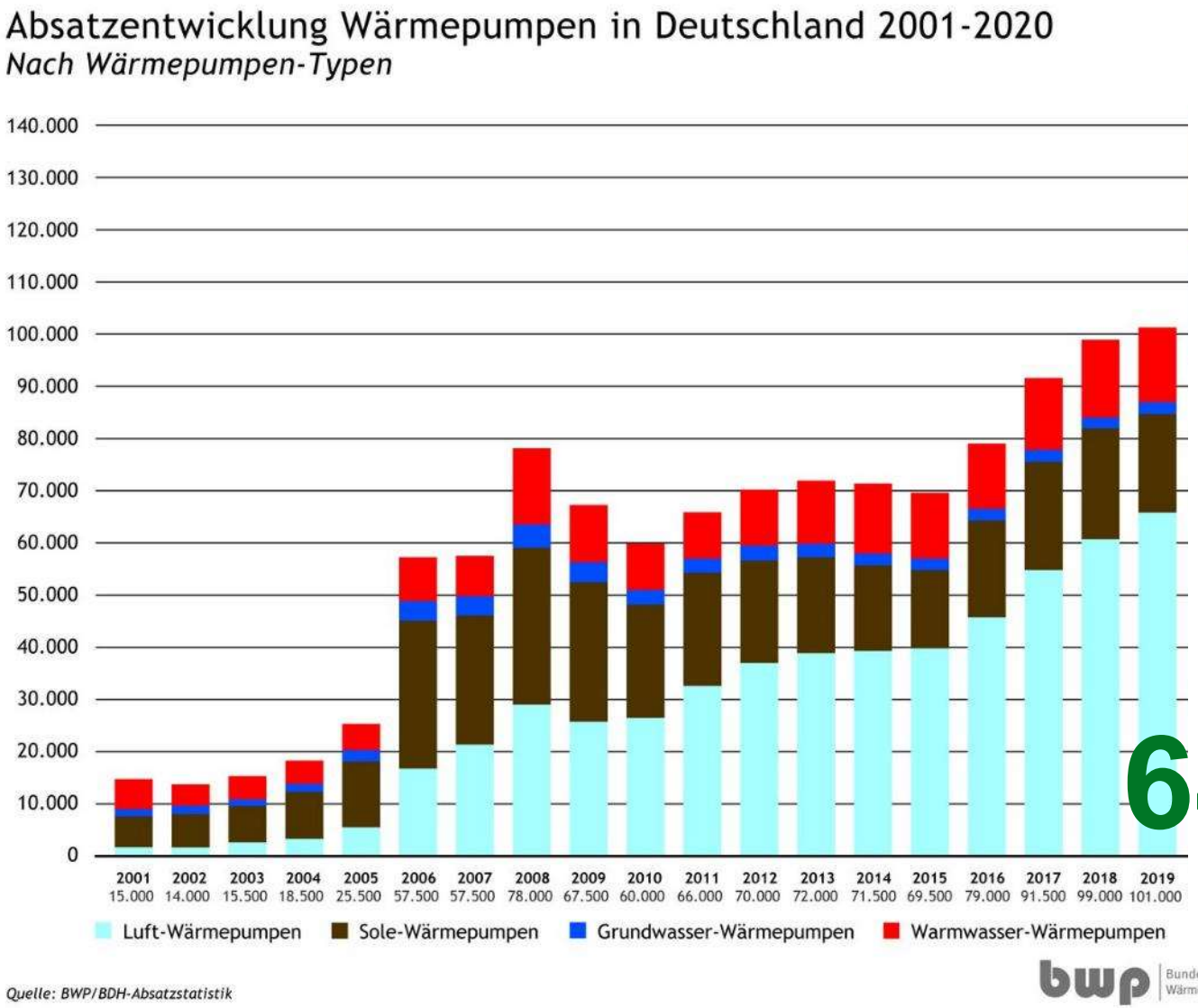
2014	2030
5%	10%

Konservative Schätzung!

- Nicht jedes tieffrequente Geräusch führt zu einer Belästigung oder zu einem Konflikt.
- In der Realität können zahlreiche weitere Geräuschquellen auf Wohngebäude einwirken und dabei die tieffrequenten Geräusche überdecken.

Tendenziell sind es tatsächlich weniger Konfliktfälle…

…jedoch:



2020

95.500

Bestand

645.000

3

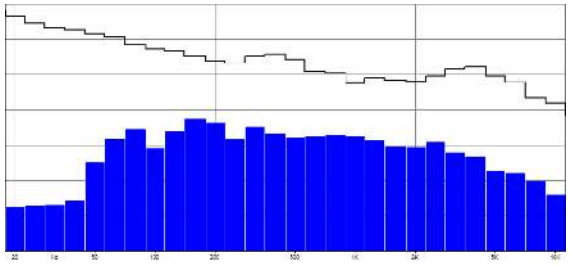
Können diese Geräusche erheblich belästigen?

Ermittlung der Relation zwischen Belästigung und Belastung durch Lärm von Luftwärmepumpen und Klimageräten
Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt und Sozialforschung (2019-2022)

Darbietung „realer“ Geräusche

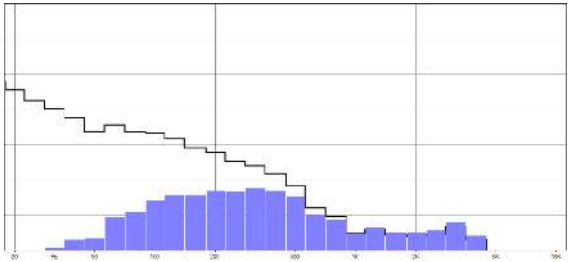
Messung in situ

Darbietung für Testpersonen



Geräuschaufzeichnung

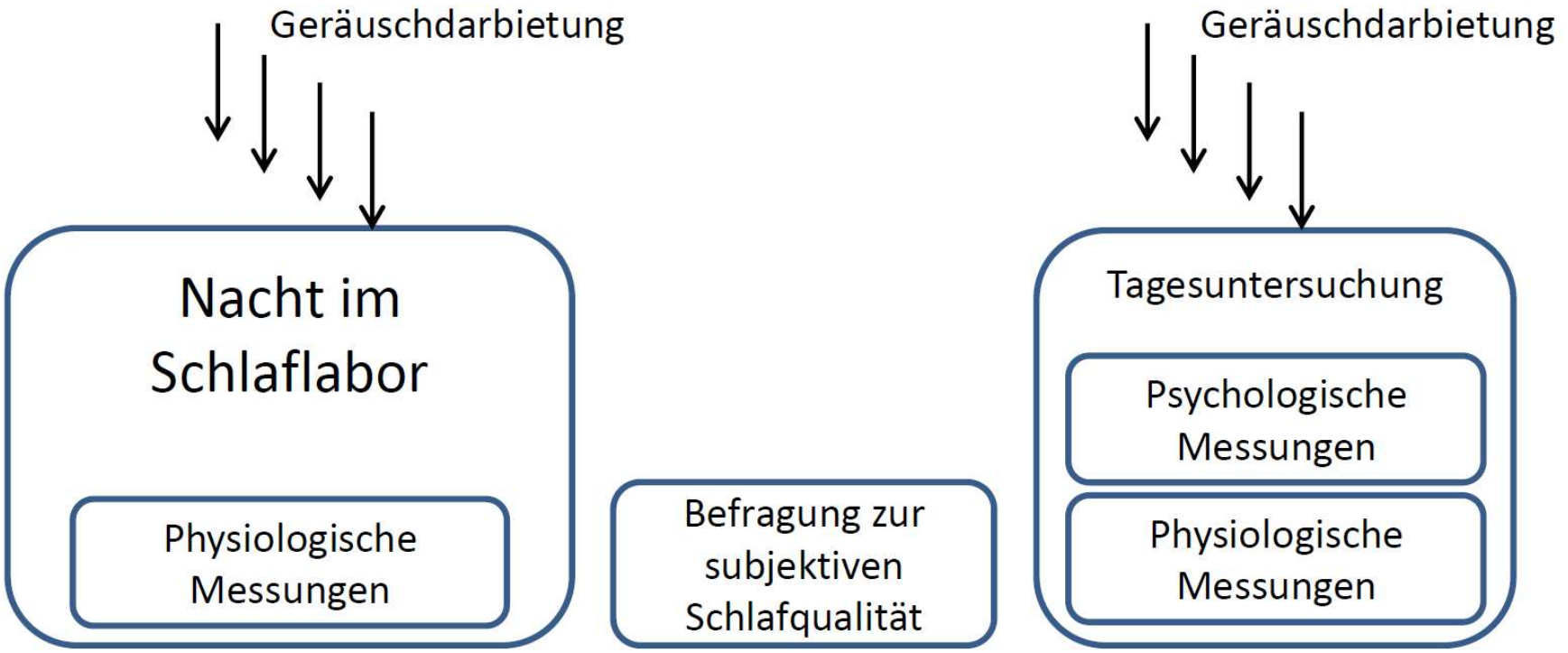
Übertragungsfunktion Fenster



Konfektioniertes Geräusch

Bildquellen: Möhler + Partner, UBA

Studiendesign



Bildquelle: ZEUS, UBA

Ergebnisse voraussichtlich 2022

Zusammenfassung

Konfliktpotential von Luftwärmepumpen

1. Geräuscherzeugung

Luftwärmepumpen erzeugen tieffrequente Geräusche. Dominant sind Ventilator und Kompressor bei allen Bauformen.

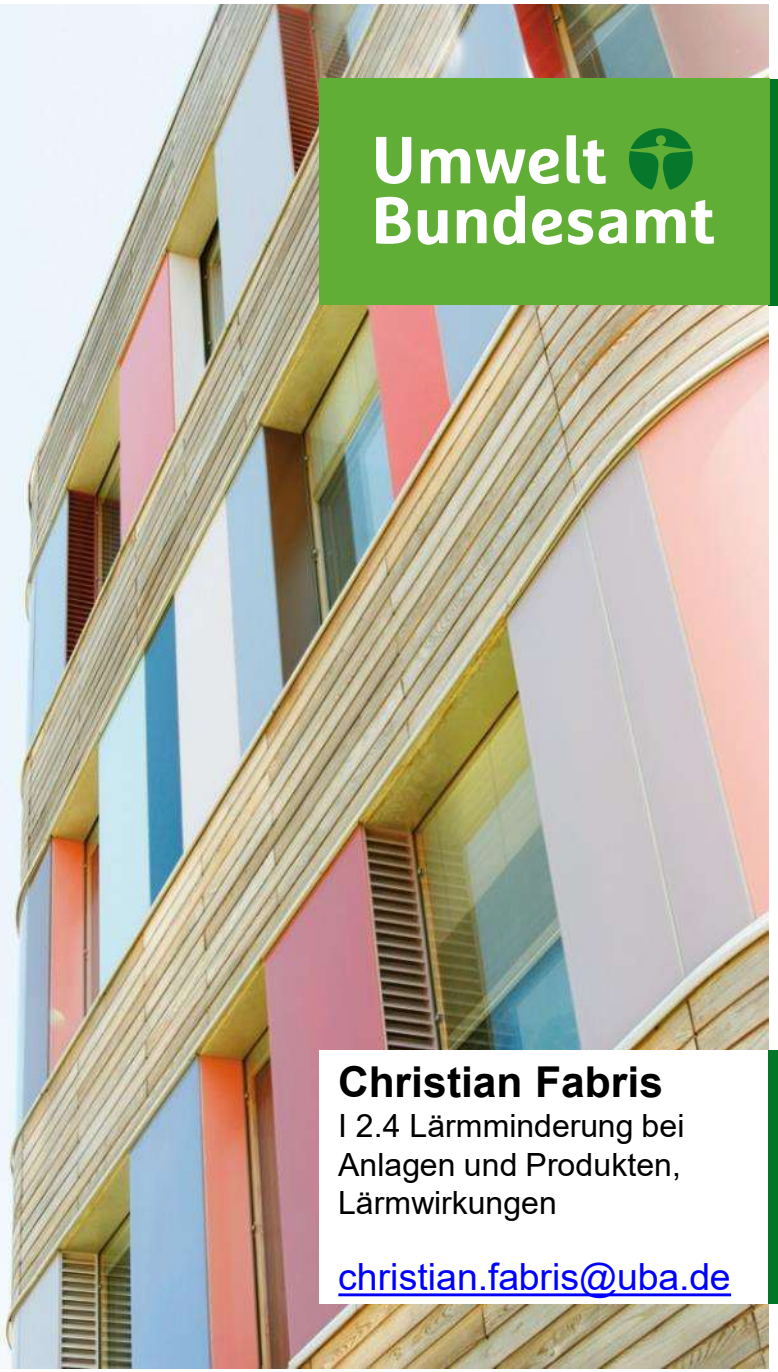
2. Geräuschbelastung

Geräuschbelastung in Wohngebieten ist erhöht. Potential für Konflikte liegt zwischen 5 und 10 %. Tendenz steigend.

3. Geräuschbelästigung

Wird untersucht. Ergebnisse 2022.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Umwelt Bundesamt

Christian Fabris
I 2.4 Lärmminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen

christian.fabris@uba.de