



Körperschall im Griff

So werden Ihre Wärmepumpen
(noch) leiser

Thomas Marte, Product Manager
Getzner Werkstoffe GmbH, Bürs, Austria





Erfahrung in der Schwingungs-isolierung

Bahn

Bau

Schienenfahrzeuge

Schiffsbau

HVAC

1 Raumlufttechnische (RLT)-Anlagen/Klimageräte

3 Aufzugsanlagen

5 Rohrleitungen

7 Wärmepumpen

9 Blockheizkraftwerke (BHKW)

2 Ventilatoren

4 Kältemaschinen, Kühltürme

6 Kompressoren

8 Pumpen

10 Transformatoren



Wieso ist Schwingungsisolierung wichtig?

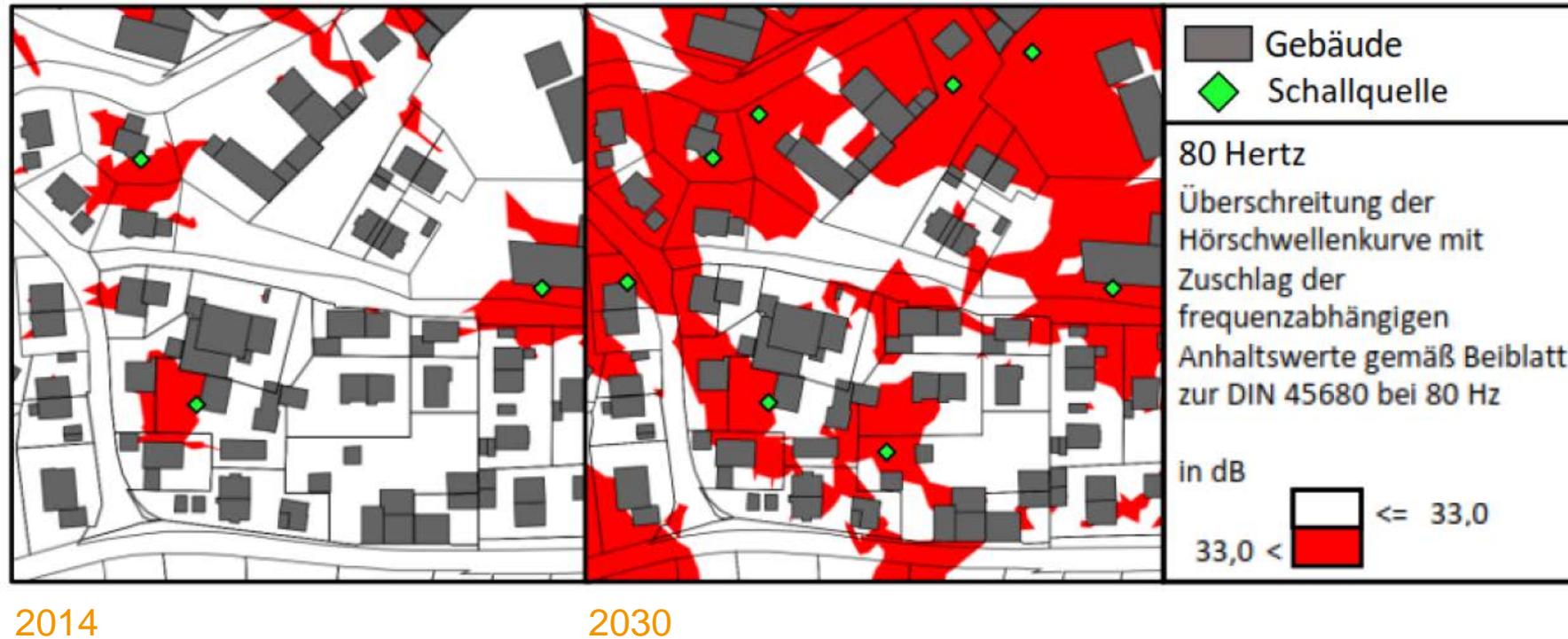


Urbanisierung

Lärmbewusstsein



Lärmbewusstsein





Wohn- und Lebenskomfort

Marktentwicklung „Silent Mode“



Wieso ist Schwingungsisolierung wichtig?



Die Fälle, in denen ausschließlich Luftschallimmissionen auftreten, stellen eher eine Ausnahme dar. So heißt es beispielsweise in [19]:

„Eine sehr große Zahl der Schallereignisse, die unser Ohr erreichen, werden durch schwingende Festkörper erzeugt oder fortgeleitet.“ [...]

Wieso ist Schwingungsisolierung wichtig?



[...] Deshalb kommt dem Schutz vor der Entstehung und der Übertragung von Körperschall eine wesentliche Rolle zu.

Marktentwicklung „Silent Mode“

Schwingungsisolierung



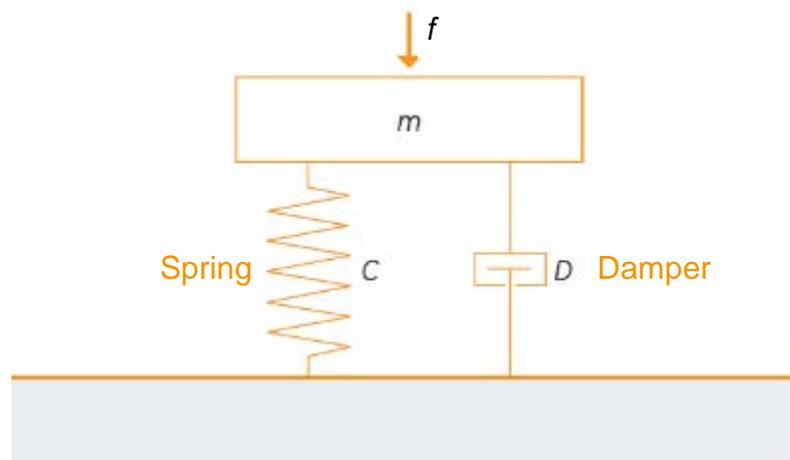
Primär Luftschall



Sekundär Luftschall



Theoretisches physikalisches Modell “Ein-Massen-Schwinger”



$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi} \sqrt{\frac{c_{dyn}}{m}} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \sqrt{\frac{E \cdot A}{m \cdot d}} \text{ [Hz]}$$

$$c_{dyn} = \frac{E \cdot A}{d}$$

E ... elasticity modulus $\left[\frac{N}{mm^2} \right]$

A ... surface area $[mm^2]$

d ... material thickness $[mm]$

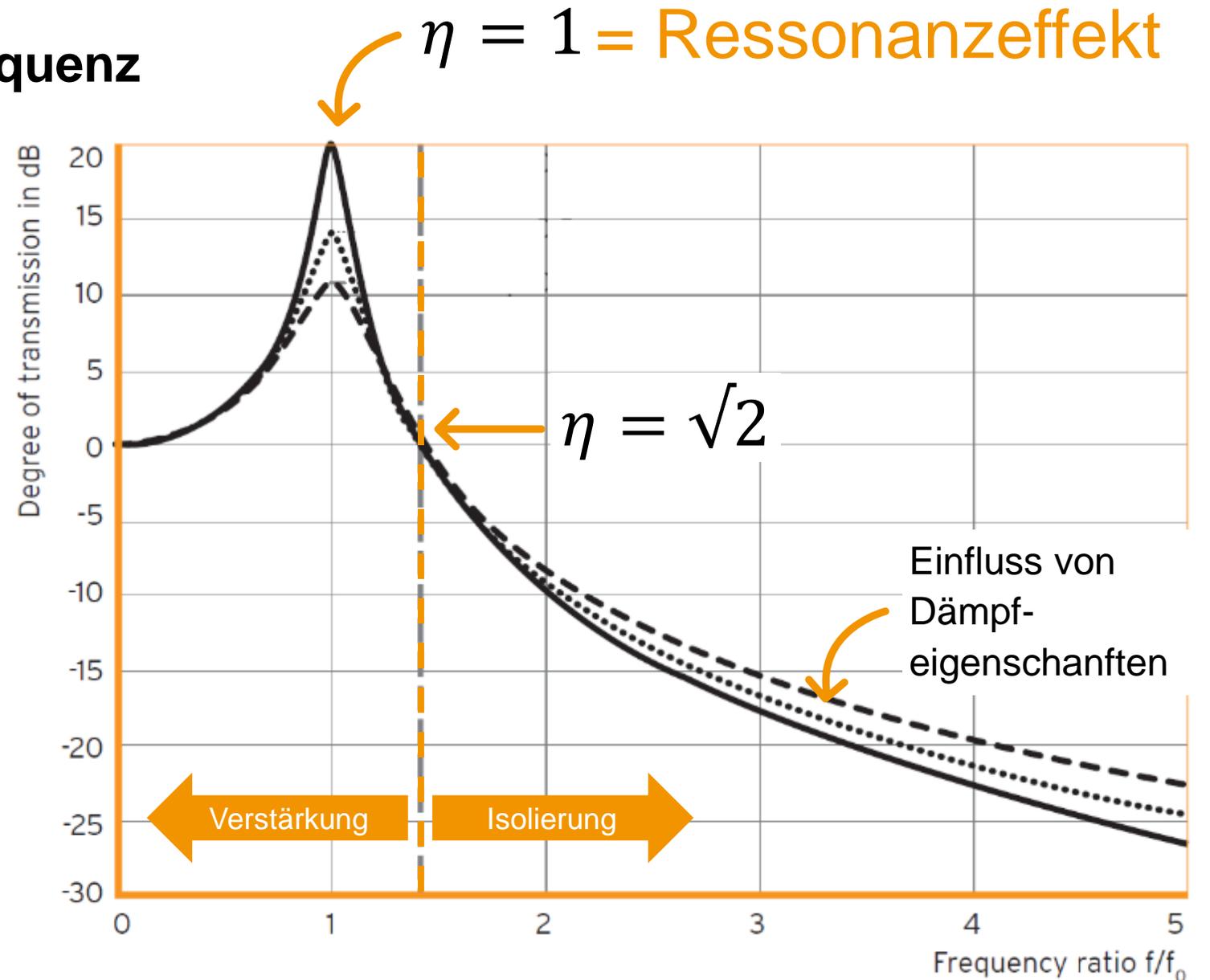
f_0 ... natural frequency $[Hz]$

m ... mass $[kg]$

c_{dyn} ... dynamic stiffness $\left[\frac{N}{mm} \right]$

Erregerfrequenz vs. Eigenfrequenz

 $\eta = \frac{f}{f_0}$

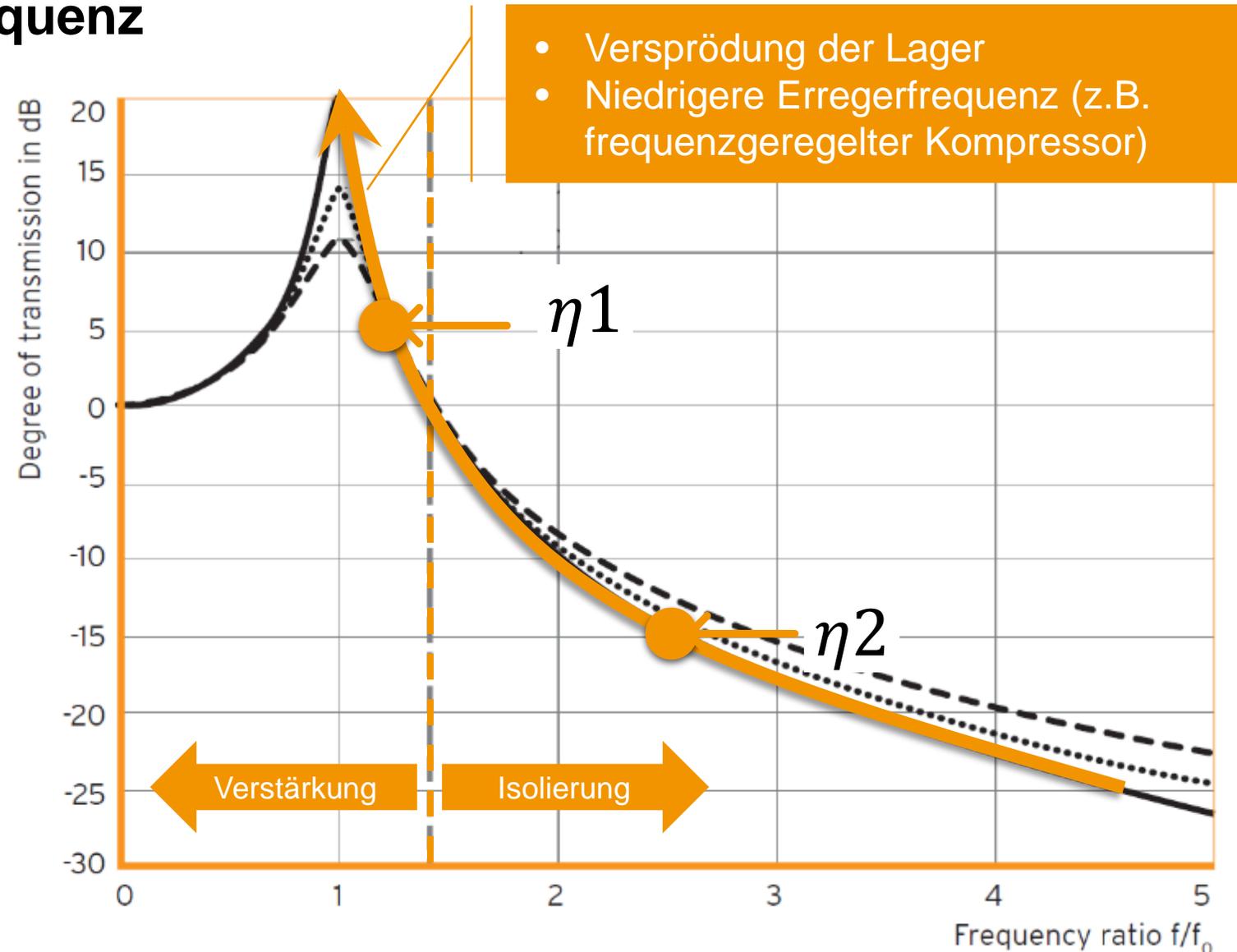


Erregerfrequenz vs. Eigenfrequenz

$$\eta = \frac{f}{f_0}$$

$$\eta_1 = \frac{25}{20} = 1.25$$

$$\eta_2 = \frac{25}{10} = 2.5$$





 **Lösungen**

Herkömmliche Lösungen

Gummi-Metall-Puffer Typ T...
shop.habekorn.com

Silentbuchsen, Gummi-Metall und Gummiprofile
gummi-metall-puffer-shop.de

Gummi-Metall-Puffer Typ C...
skv-loc.at - Auf Lager

Gummi-Puffer und Schwingungsdäm...
gummi-metall-puffer-shop.de

Gummi-Metall-Puffer konisch
silentblock.de

Gummi-Metall-Puffer beidseitig mit Ge...
landefeld.de - Auf Lager

Gummi-Metall-Puffer mit einseitigem Gew...
becker.eu

Gummi-Metall-Puffer Typ C kauf...
shop.habekorn.com

Gummi-Metall-Puffer Typ B online...
eshop.wuerth.at

Gummi-Metall-Puffer Typ B online...
lss-racing.com

Gummi-Metall-Puffer Typ D online...
eshop.wuerth.at

NLM 25102 Gummi Metall Puffer Typ B
leachorn.de

Gummi-Metall-Puffer mit Bodenp...
rg.de

Gummi-Puffer Ø20mm H 15mm ...
amazon.de

Gummi-Puffer, Gummi-K...
zborn.de

Gummi - Metall - Puffer für Terberg Schüttun...
jespe-hydraulik.com

Gummi-Metall-Puffer einseitig mit Gewindestif...
landefeld.de - Auf Lager

EH 25150 Gummi-Metall-Puff...
leachorn.de

Ähnliche Suchanfragen

- schwingungsdämpfer gummi metz
- gummi metall puffer typ c
- gummi metall lager

Gummi-Metall-Puffer mit brei...
konstruktionspraxis.vogel.de

Gummi-Metall-Puffer Type A...
stepi-werner.at

Gummi-Metall-Puffer Type B...
stepi-werner.at

Gummi-Metall-Puffer - Typ E...
kahnemann-ellertbrock.de

Gummi-Metall-Puffer für Ab...
witko.eu - Auf Lager

Gummi-Metall...
landefeld.de - A

gummi metall puffer kaufen

08.11.21

WS-Tagung 2021

16

Getzner Lösungen

by getzner
sylomer®



by getzner
syldyn®



by getzner
sylodamp®



by getzner
isotop®



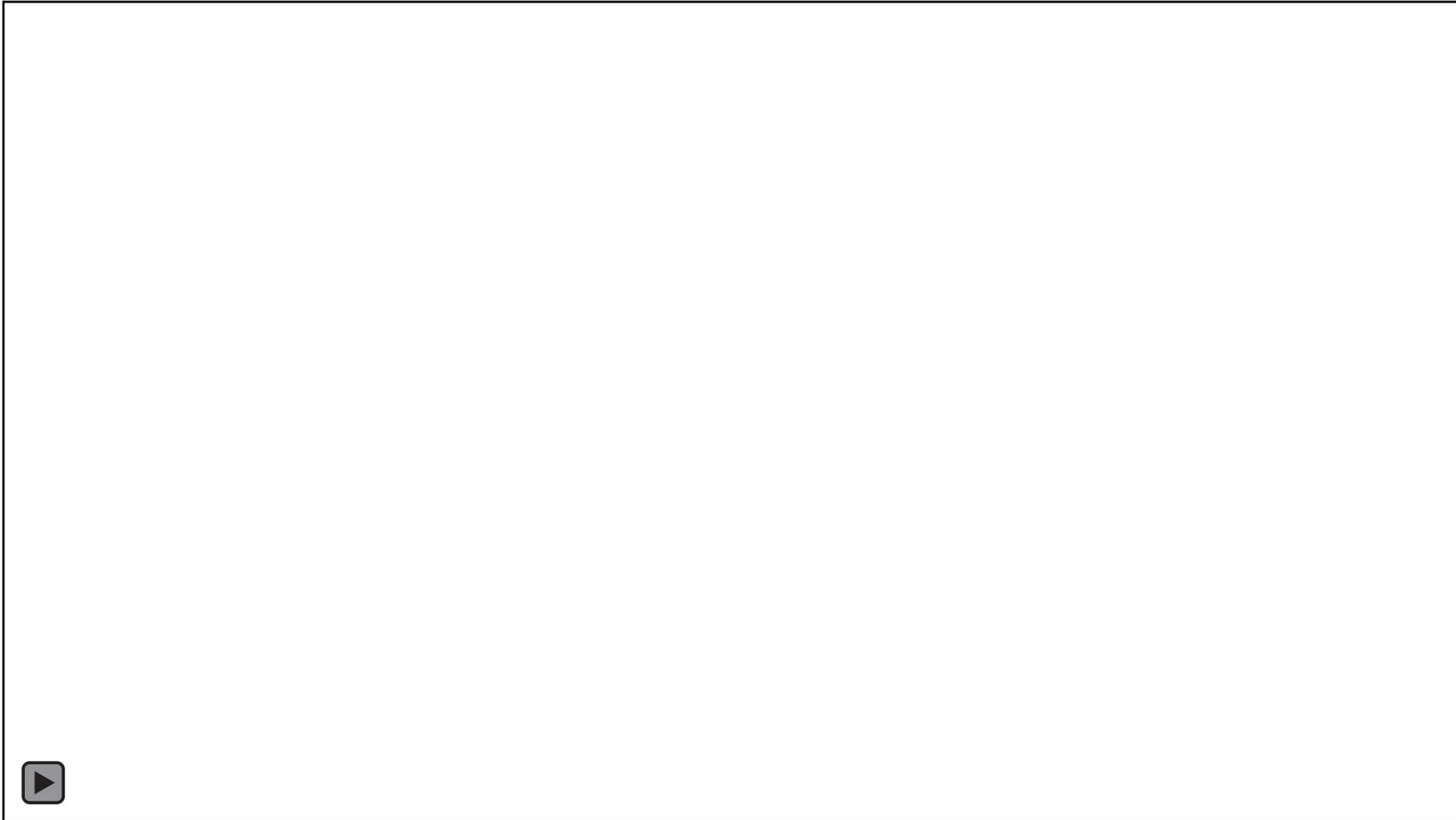
Getzner PUR
leicht gemacht



In-house Materialentwicklung und Produktion



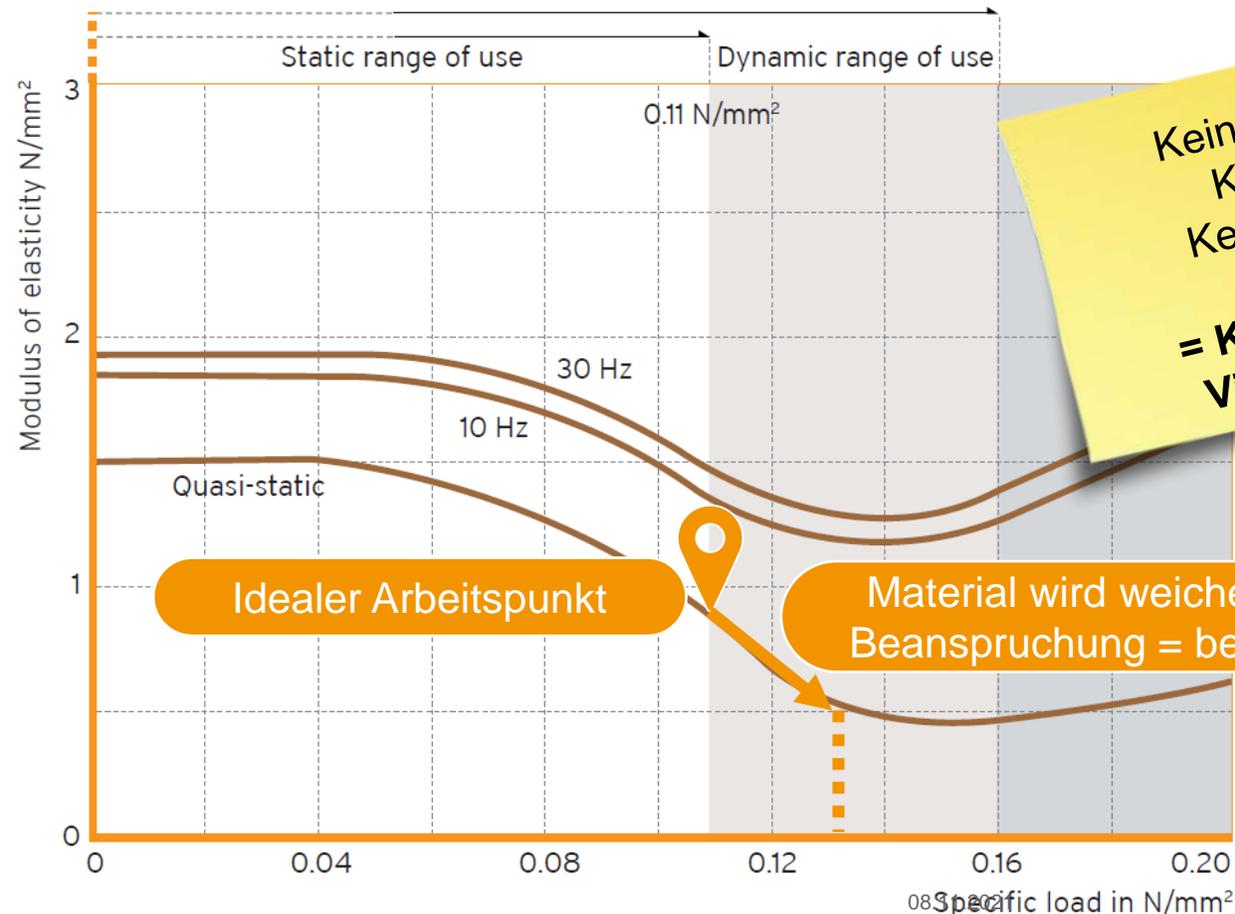
Getzner Lösungen



Vorteile von Polyurethan (PUR)



Elastische Getzner Sylomer® und Sylodyn® werden weicher, während sie den dynamischen Lastbereich erreichen, wodurch eine höhere Schwingungsisolierung und Geräuschreduzierung erreicht werden



Keine Weichmacher!
Keine Diffusion!
Keine Versprödung!

= Konstante effiziente
Vibrationsisolierung

A woman with dark hair is sleeping peacefully in a bed, holding a small brown dog. The scene is softly lit and out of focus. In the foreground, a pair of glasses rests on a black laptop with the word 'BOBBA' visible on its lid.

Leisere Geräte

dank effizienter Vibrationsisolierung

PRODUCT OVERVIEW HVAC



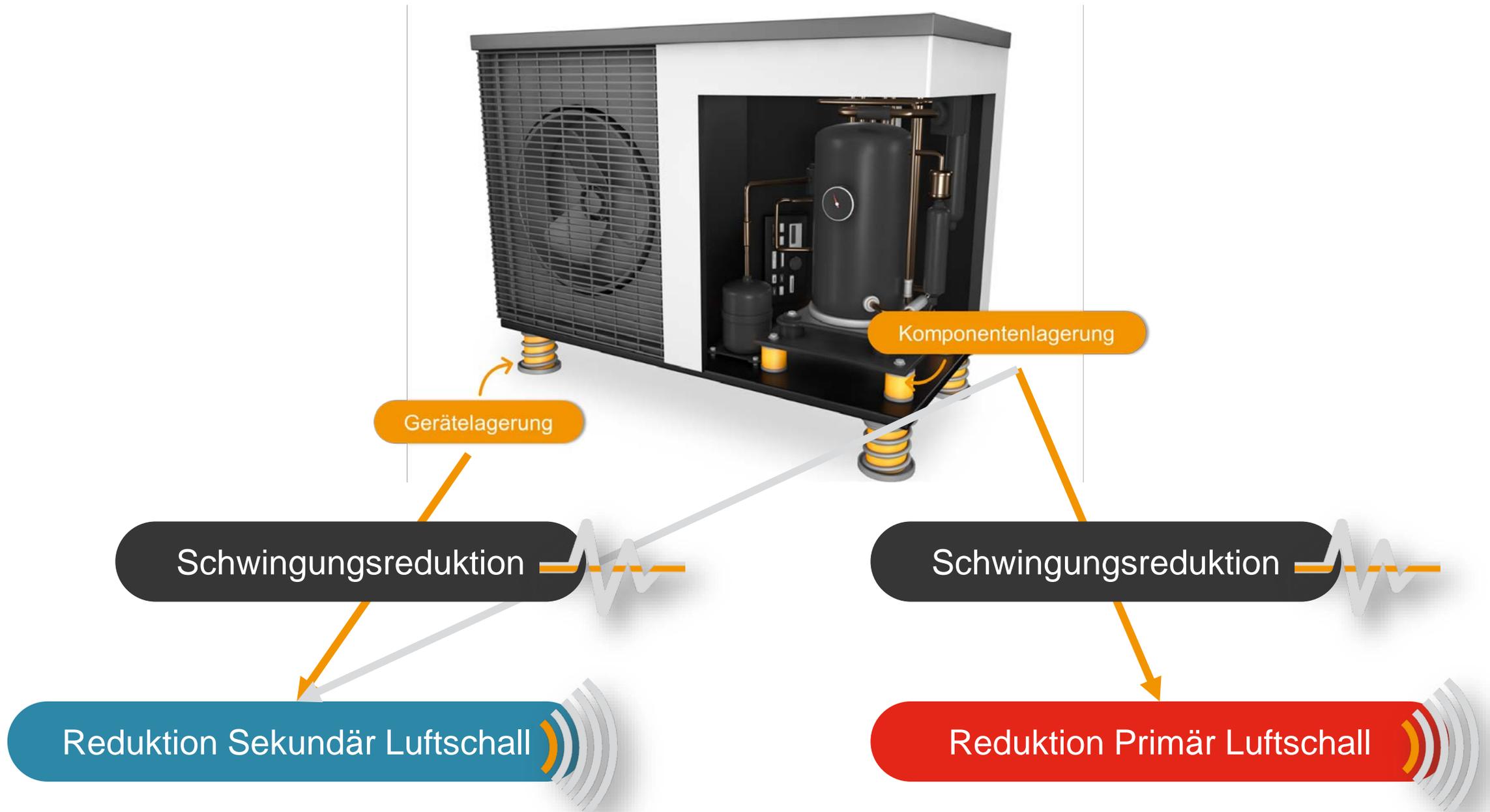
Reduzierter Sekundärluftschall auch bei

Kritischen Aufstellungsorten



Gerätelagerung

Komponentenlagerung



Gerätelagerungen



Isotop DMSN



Isotop DSD



Isotop SE pro und SE light



Isotop ENI



Isotop DZE



Isotop MSN-DAMP



Komponentenlagerungen



Isotop DMSN



Isotop MSN-DAMP



Isotop Compact



Isotop DZE



Sylomer/Sylo dyn CGR



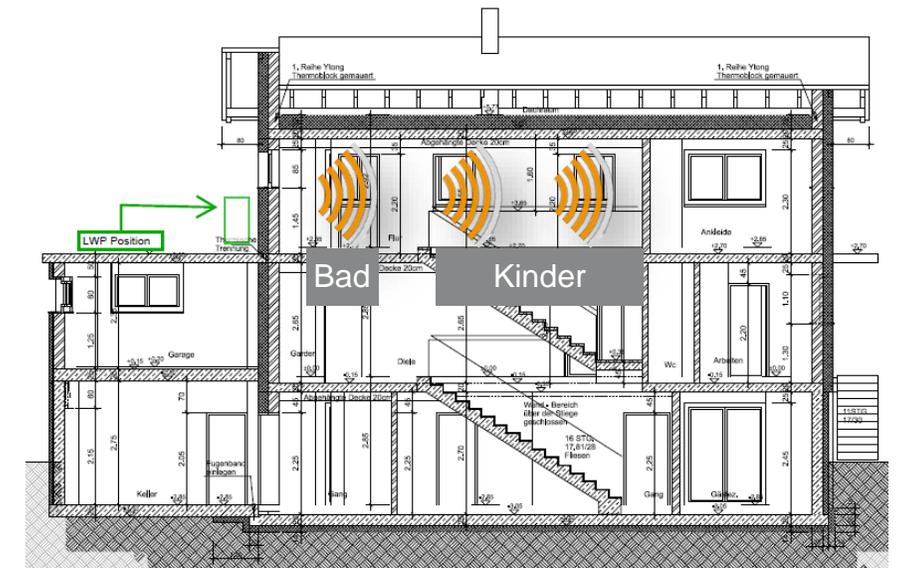
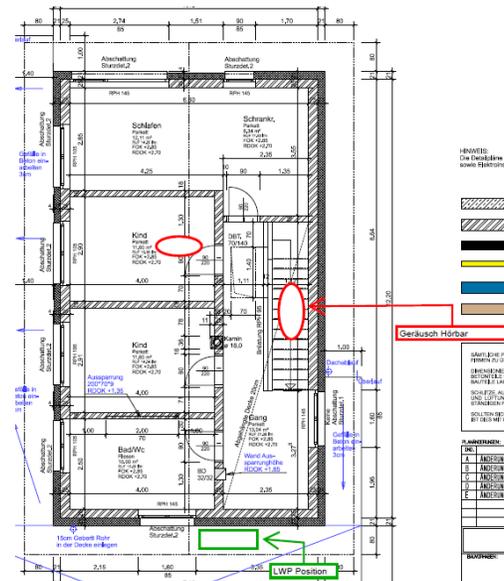


Messergebnisse

Messergebnisse 1/3 - Gerätelagerung

AUSGANGSLAGE

- Einfamilienhaus
- Luft/Wasser Wärmepumpe auf Garagendach
- Störende Vibrationen im Stiegenhaus, Bad und Schlafzimmer
- Entkopplung mit herkömmlichen Gummi-Metall-Puffern



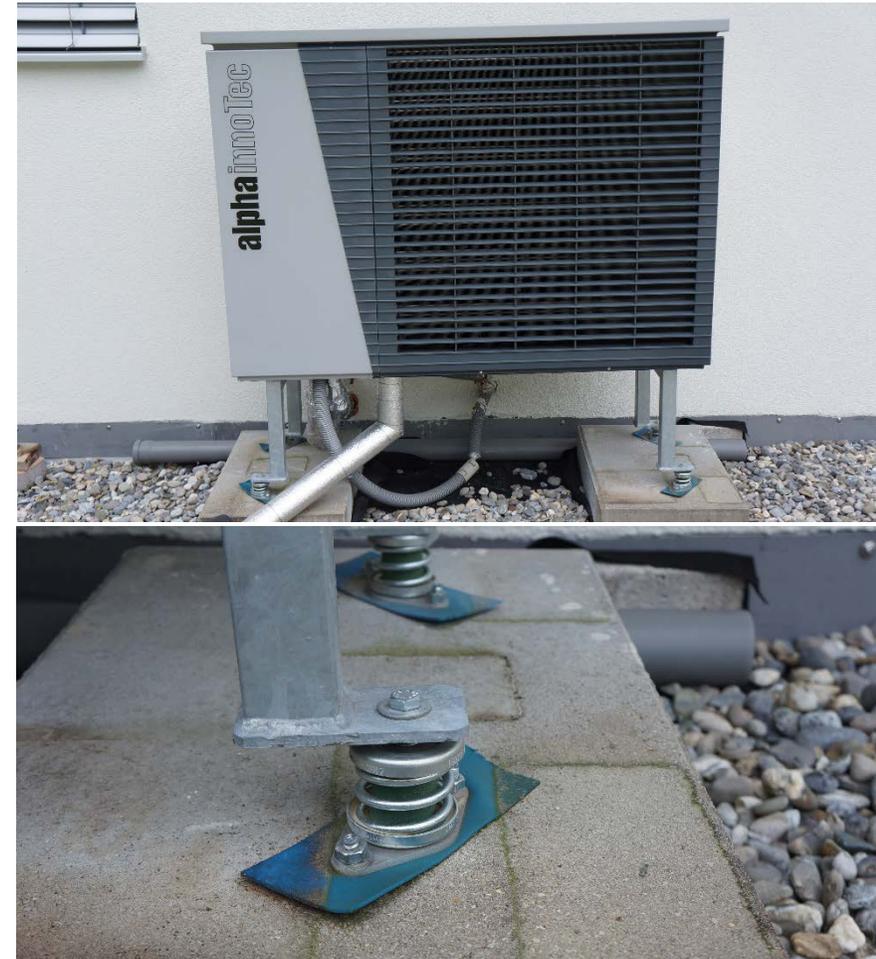
Messergebnisse 1/3 - Gerätelagerung

PRODUKTE UND LÖSUNGEN

- Entkopplung der ganzen Außeneinheit (Gerätelagerung)

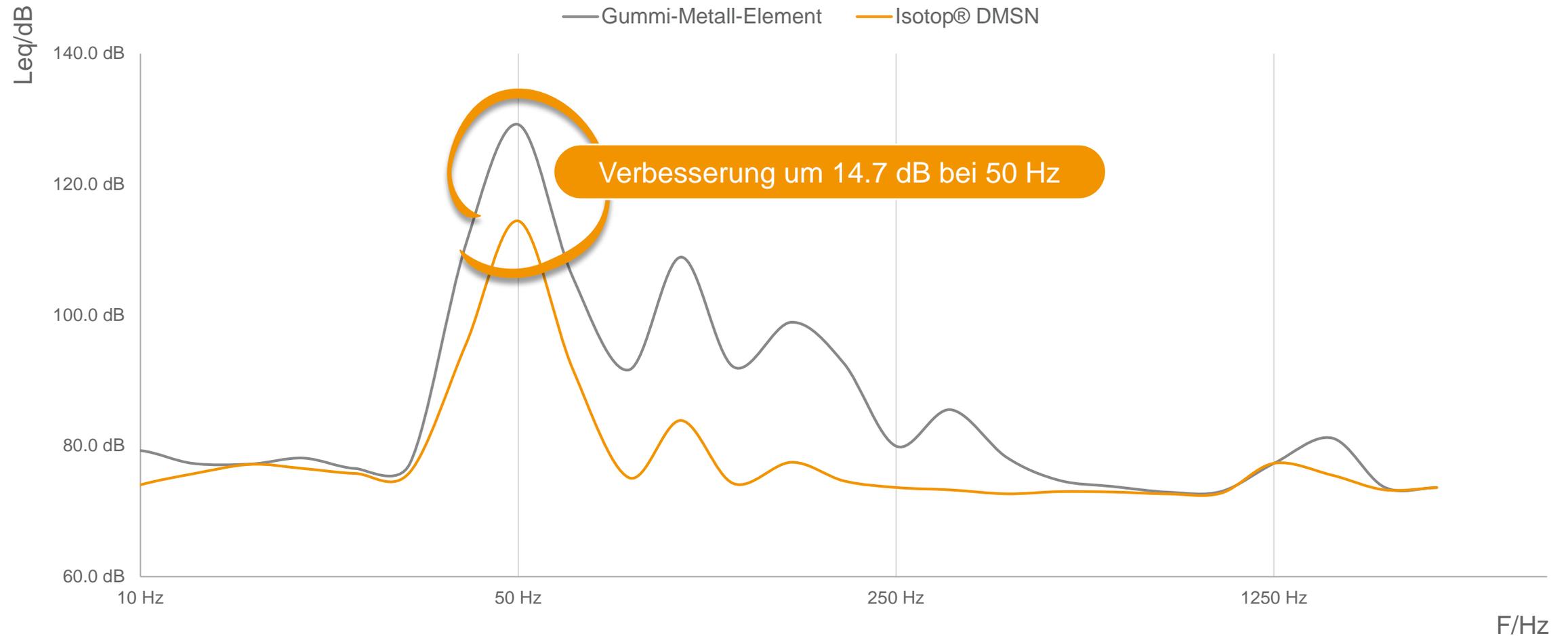


DMSN
5.3 to 9.5 Hz
11 to 100 kg
57 mm



Messergebnisse 1/3 - Gerätelagerung

MESSERGEBNISSE



Messergebnisse 2/3 - Gerätelagerung

AUSGANGSLAGE

- Luft/Wasser-Wärmepumpe für Industrie
- Zwei Scroll Kompressoren
- Externe Messung (Prose)
- Bestehende Lagerung: Gummimatte



Messergebnisse 2/3 - Gerätelagerung

PRODUKTE UND LÖSUNGEN

- Entkopplung der ganzen Wärmepumpe (Gerätelagerung)

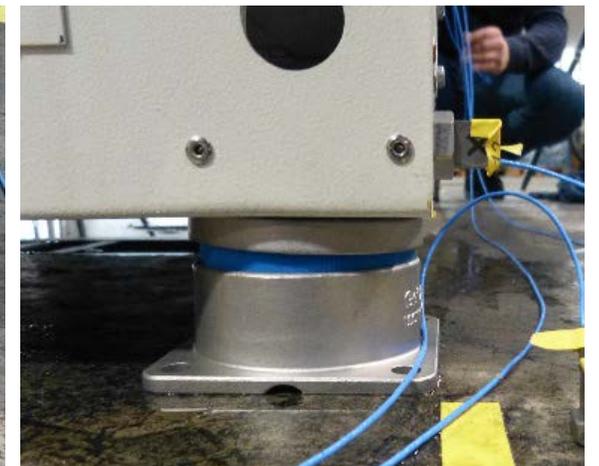


DSD
4.2 to 5.6Hz
24 to 650 kg
94 mm



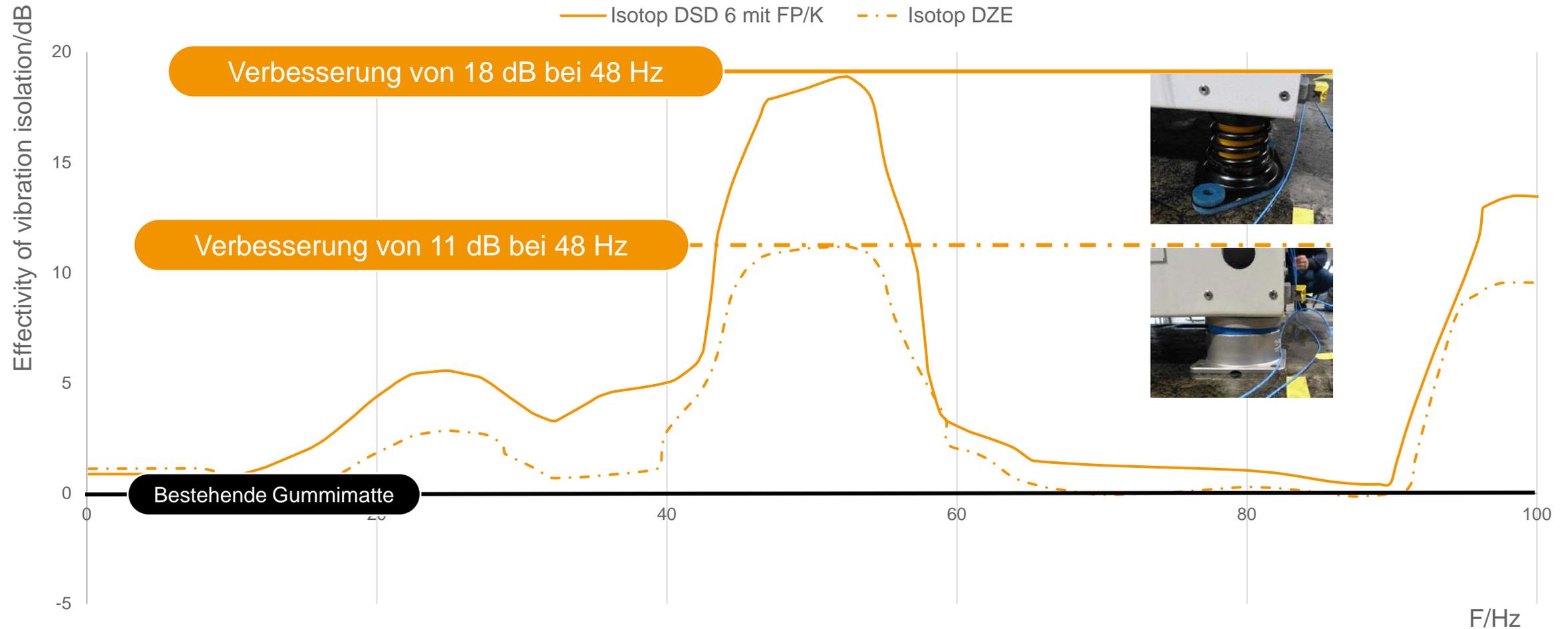
DZE
7 to 13.2 Hz
10 to 4,000 kg
DZE Mini 49 mm

mit FP/K



Messergebnisse 2/3 - Gerätelagerung

MESSERGEBNISSE



Messergebnisse 3/3 - Komponentenlagerung

AUSGANGSLAGE

- Kompressorlagerung
- Hubkolbenverdichter



Messergebnisse 3/3 - Komponentenlagerung

PRODUKTE UND LÖSUNGEN

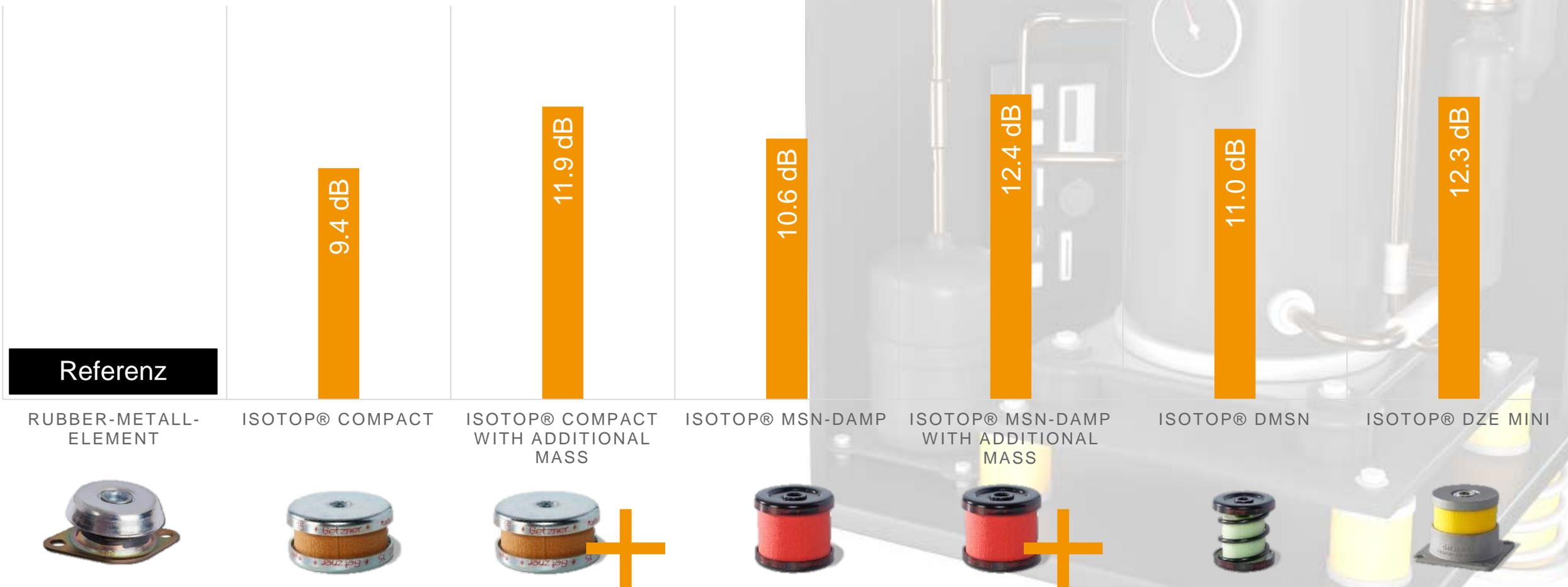


Verbesserung der Isolierwirkung

Kompressor Betriebsfrequenz:

50 Hz

Messpunkt: Boden



Referenz

9.4 dB

11.9 dB

10.6 dB

12.4 dB

11.0 dB

12.3 dB

RUBBER-METALL-ELEMENT

ISOTOP® COMPACT

ISOTOP® COMPACT WITH ADDITIONAL MASS

ISOTOP® MSN-DAMP

ISOTOP® MSN-DAMP WITH ADDITIONAL MASS

ISOTOP® DMSN

ISOTOP® DZE MINI



Und, Luftschall?

Labormessungen bei Getzner intern
bis Q1.2022



Stay Tuned.
Coming Soon!



Körperschall im Griff

So werden Ihre Wärmepumpen
(noch) leiser

→ Auf den Punkt gebracht?



Gerätelagerung

Komponentenlagerung

by getzner sylomer[®] by getzner sylodyn[®] by getzner sylodamp[®] by getzner isotop[®]

Leisere Geräte

dank effizienter Vibrationsisolierung



Ihre Ansprechpartner



Daniel Ess

Area Sales Manager
Schweiz und Österreich



Thomas Marte

Product Manager HVAC
Industry Division

Danke!