WÄRMEPUMPE
AUSTRIA

Präsentation

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

- **Verband, Marktübersicht & Rahmenbedingungen**
- **Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen**
- **Ausblick**

Präsentation

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

- **Verband, Marktübersicht & Rahmenbedingungen**
- **Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen**
- **Ausblick**

Verband Wärmepumpe Austria

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Ziele & Kernaufgaben

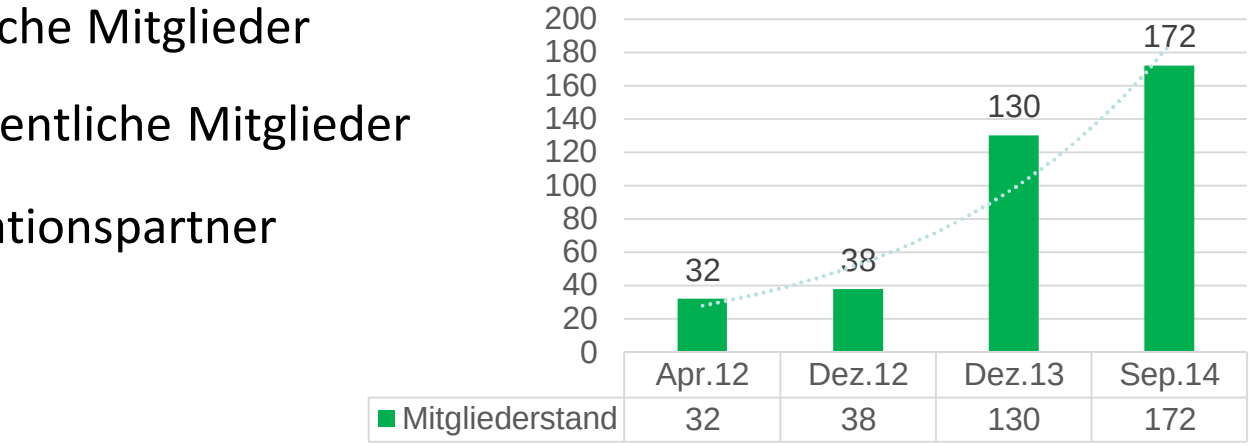
- Interessensvertretung, Kommunikation & Öffentlichkeitsarbeit
- Werbung für die Wärmepumpe und für unsere Mitglieder

- Qualitätssicherung des Gesamtsystems „Wärmepumpe“
- Vernetzung der Akteure & Wissenstransfer zur Stärkung der Branche
- Steigerung der Marktdurchdringung

Verband Wärmepumpe Austria

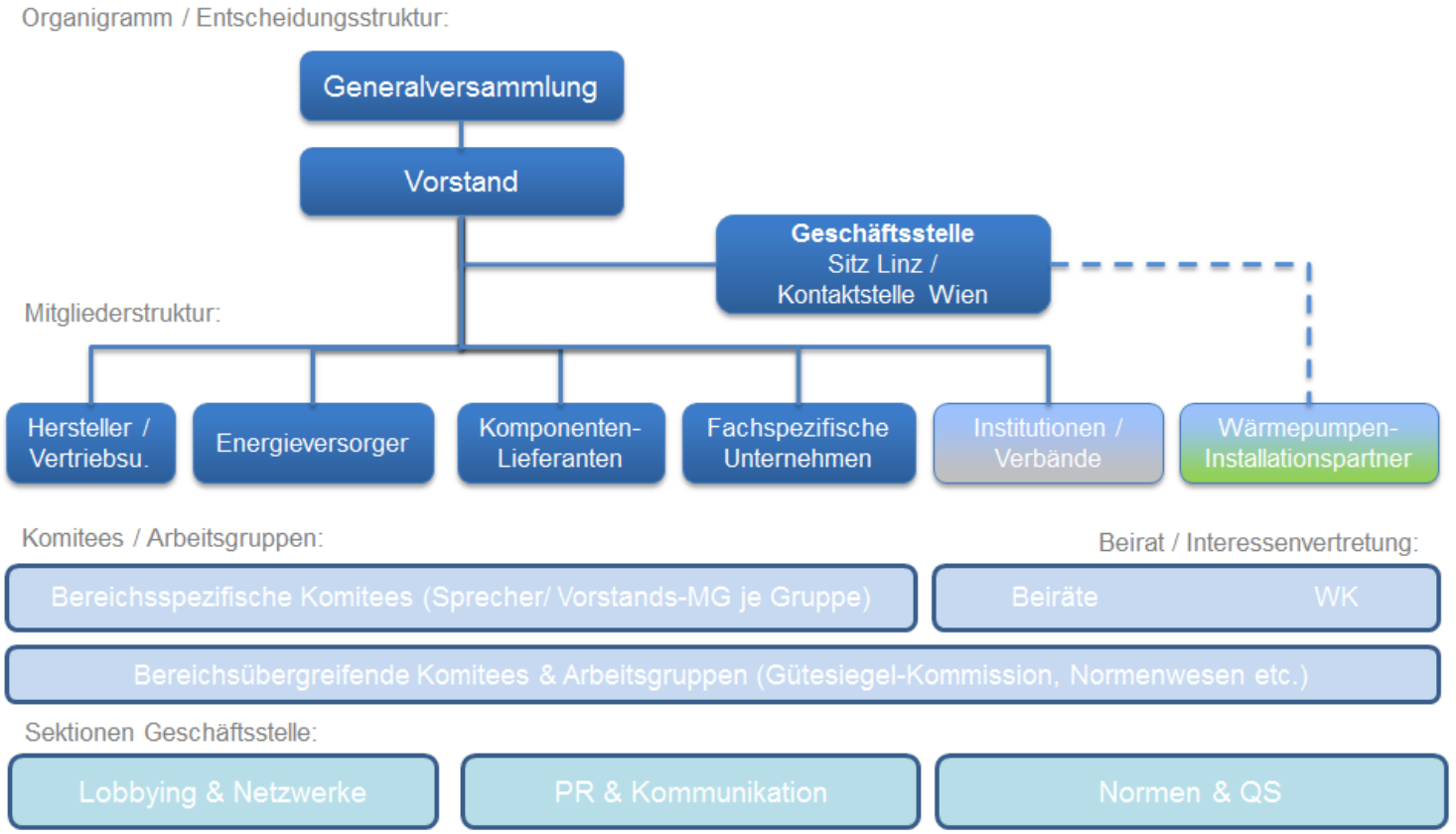
Mitglieder

- Mitliederentwicklung von 32 auf 172 Mitlieder
  - 45 ordentliche Mitglieder
  - 7 außerordentliche Mitglieder
  - 120 Installationspartner



- Mitgliedschaft von Österreichs E-Wirtschaft durch Kooperationsvereinbarung mit oesterreichs energie.

Verband Wärmepumpe Austria



ÖAL: "Wärmepumpen: Rahmenbedingungen und Umwelteinflüsse", 1. Oktober 2014

Marktübersicht

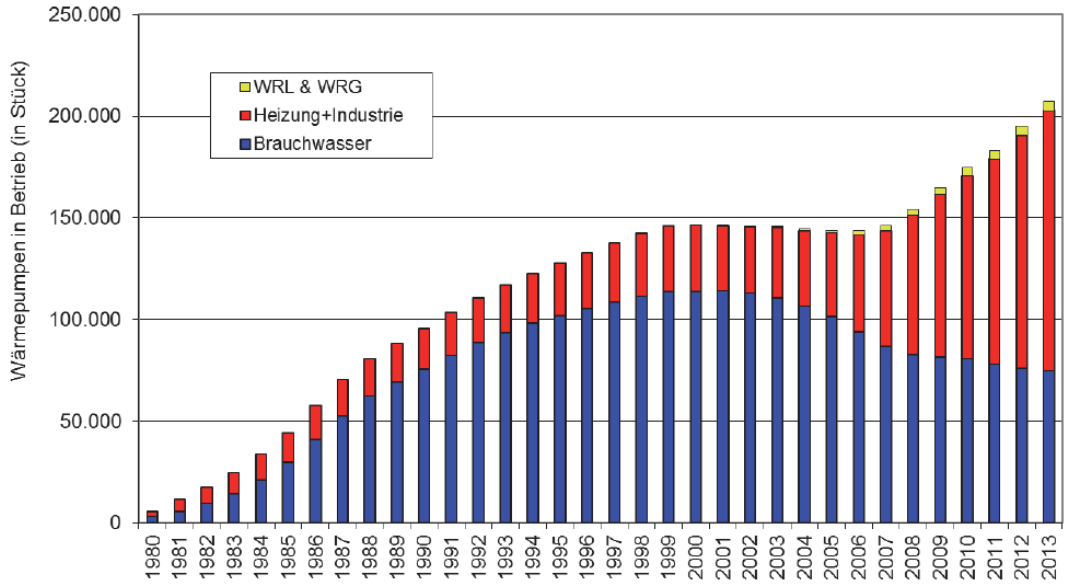
WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Marktentwicklung Österreich 2013

- Heizungswärmepumpen (exkl. WRL)
  - Gesamtabsatz wuchs von 2012 auf 2013 um 1,2 % auf 21.764 Stück
  - Inlandsmarkt blieb stabil bei 14.406 Stück
  - Export stieg um 5,0 % auf 7.358 Stück
- Brauchwasserwärmepumpen
  - Gesamtabsatz verlor 2,2 % auf 5.607 Stück
  - Inlandsmarkt sank um 8,7 %, der Exportmarkt stieg um 15,8 %
- Industriewärmepumpen (Inland)
  - Zuwachs von 35 auf 44 Projekt- bzw. Einzelfertigungen von 2012 auf 2013

Marktübersicht

Marktentwicklung Österreich 2013



Gesamt **209.000**
Anlagen in Betrieb

128.000 Heizungs-WP

75.000 Warmwasser

6.000 WRL, Entf.

Marktübersicht

Marktentwicklung Österreich 2013

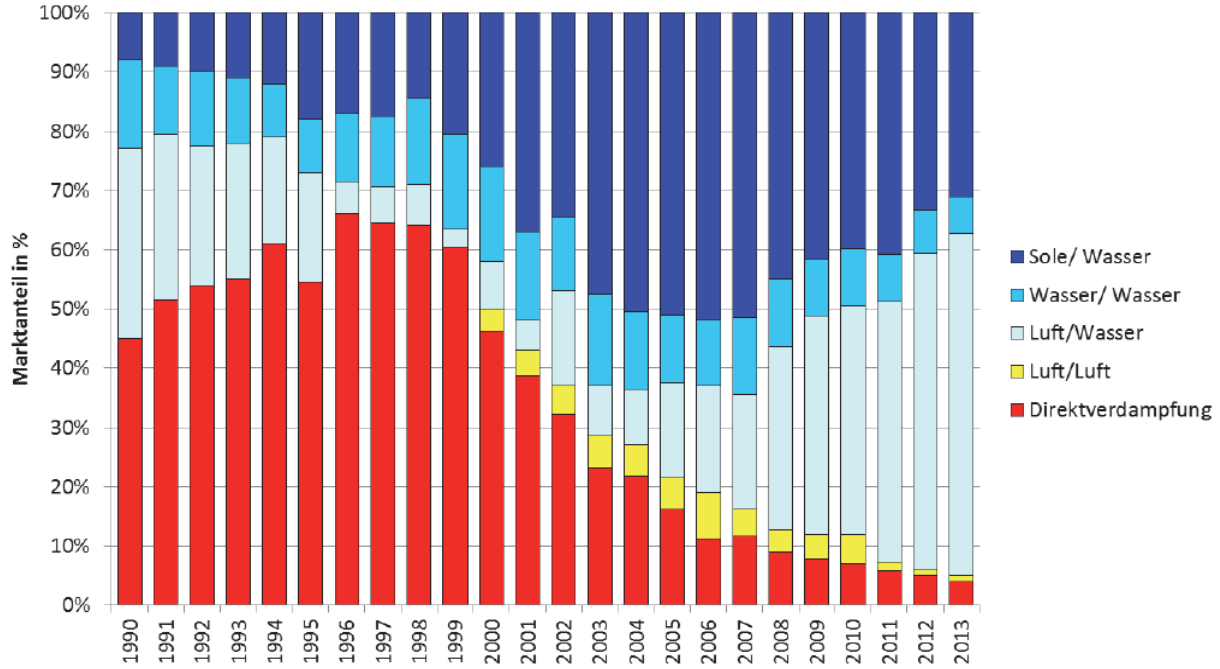


Abbildung 9.7: Entwicklung der Marktanteile der unterschiedlichen Wärmequellensysteme bei Heizungswärmepumpen inklusive Lüftungswärmepumpen und Industriewärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: EEG

Marktübersicht

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Marktentwicklung Europa 2013

	sum EU-14	sum EU-21	cumulated total
2005	419 620		
2006	536 031		955 650
2007	606 161		1 561 811
2008	799 902		2 361 713
2009	726 698	731 803	3 093 516
2010	714 560	802 584	3 896 100
2011	718 134	814 996	4 711 096
2012	679 302	755 043	5 466 139

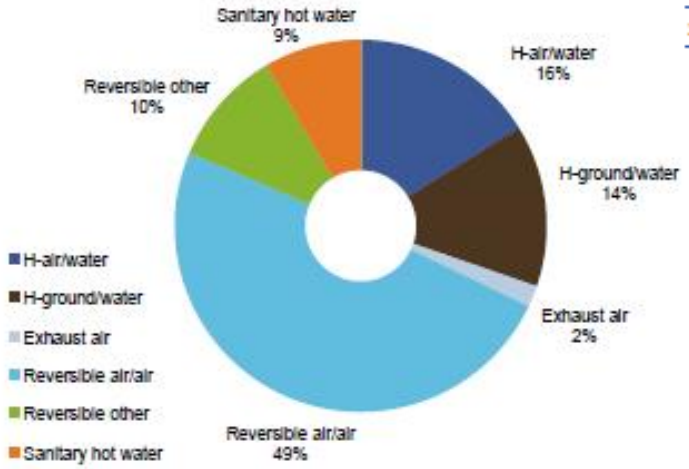


Figure 5-6: Development of sales by product category, 2012 (EU-21); (* Includes sales of reversible air/air heat pumps)

Marktübersicht

Marktentwicklung Europa 2013

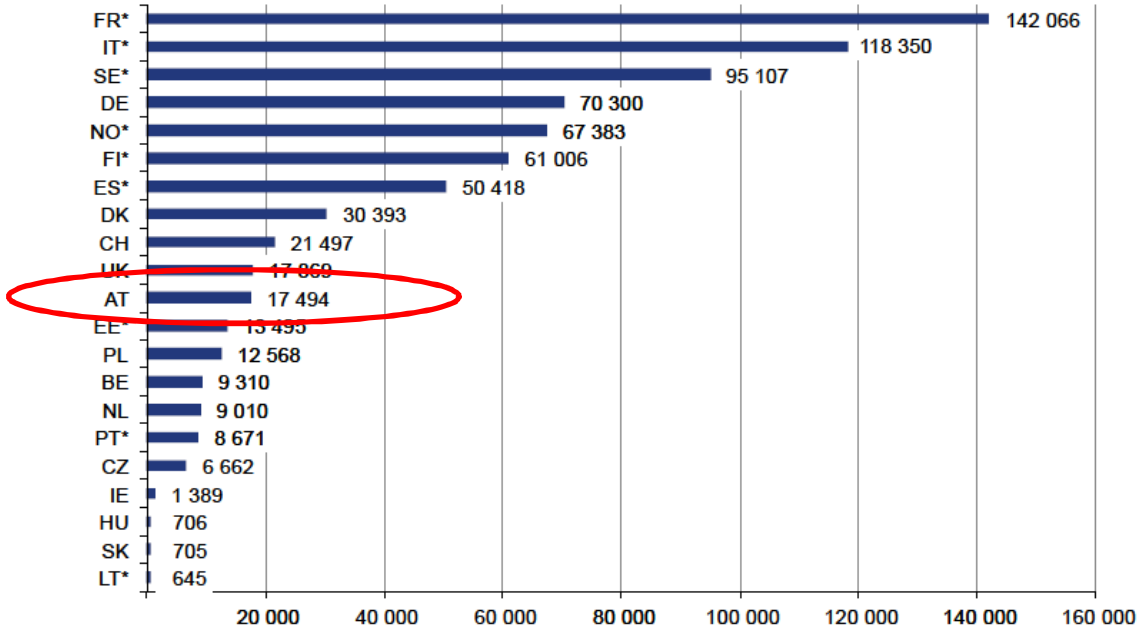


Figure 5-3: Heat pump sales numbers in 21 countries (* Includes sales of reversible air/air heat pumps)

Angaben in Stück

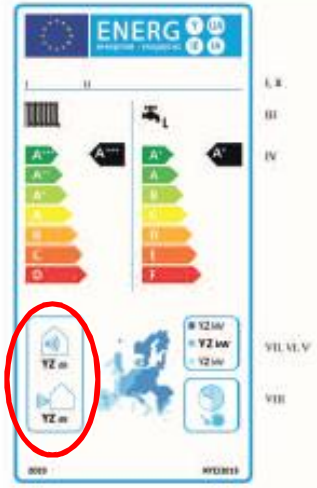
Quelle: EHPA Heat pump statistics 2013

Rahmenbedingungen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Gesetze, Richtlinien…

- EU: EPBD-Directive / Gebäude Richtlinie
- EU: RES-Directive / ErnE-Richtlinie (20-20-20-Ziele)
- EU: F-Gas-Verordnung
- EU: EEff-Directive / Energieeffizienz-Richtlinie
- EU: ErP-Directive / Ökodesign & Labelling



3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLLEISTUNGSPEGEL

Vom 26. September 2015 an darf der Schallleistungspegel von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten mit Wärmepumpe folgende Werte nicht überschreiten:

Wärmenennleistung ≤ 6 kW		Wärmenennleistung > 6 kW und ≤ 12 kW		Wärmenennleistung > 12 kW und ≤ 30 kW		Wärmenennleistung > 30 kW und ≤ 70 kW	
Schallleistungspegel (L_{WA}), innen	Schallleistungspegel (L_{WA}), außen	Schallleistungspegel (L_{WA}), innen	Schallleistungspegel (L_{WA}), außen	Schallleistungspegel (L_{WA}), innen	Schallleistungspegel (L_{WA}), außen	Schallleistungspegel (L_{WA}), innen	Schallleistungspegel (L_{WA}), außen
60 dB	65 dB	65 dB	70 dB	70 dB	78 dB	80 dB	88 dB

Rahmenbedingungen

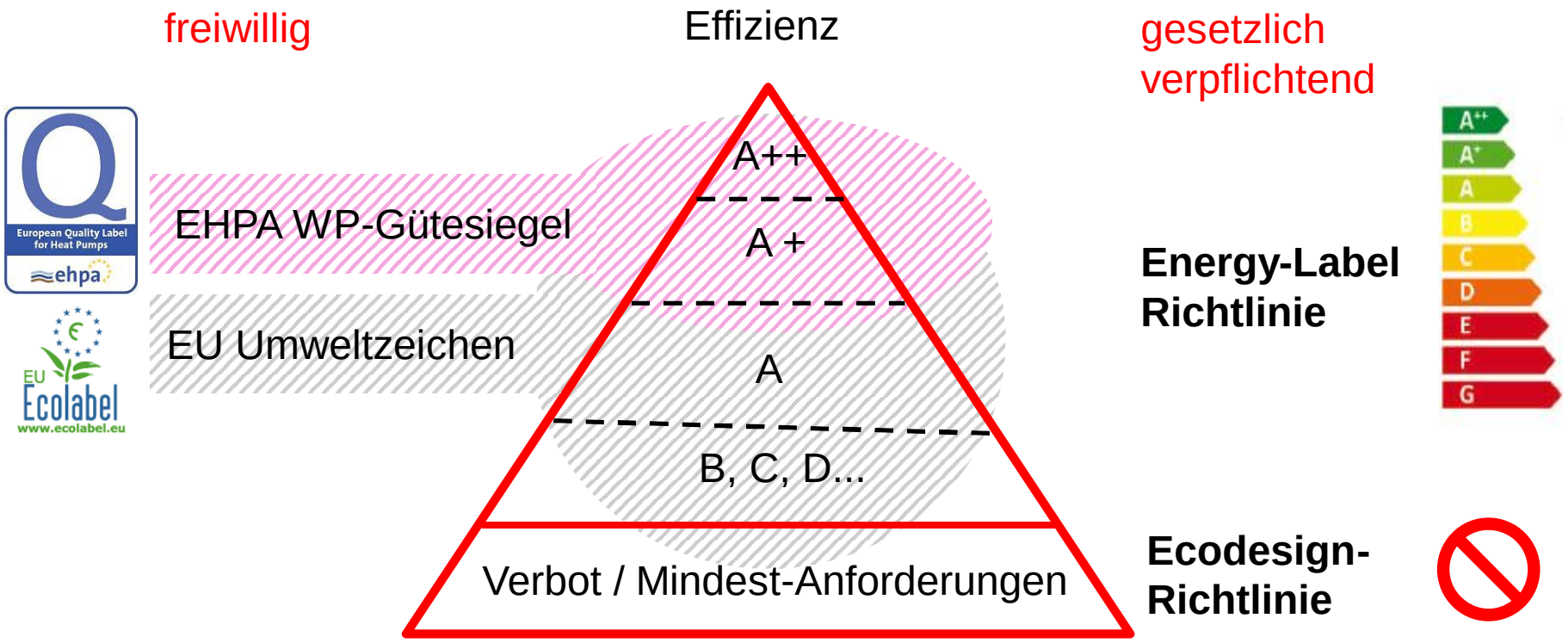
Gesetze, Richtlinien…

- A: Bautechnikvorschriften / OIB RL
- A: 15a nach BVG zur Reduktion der THG-Emissionen
- A: Energiestrategie / Ziele für 2020, 2030, 2050
- A: Klimaschutzgesetz
- A: Energieeffizienz-Gesetz

Eine Wärmepumpe substituiert jährlich zw. 15.000 und 32.000 kWh konventionelle Wärmeenergie (Methodendokument der Österreichischen Energieagentur).

Europäische Vorgaben an Produkte…

EHPA-Gütesiegel, Eco-Label, Ecodesign, Energy-Label… ?



Präsentation

- Verband, Marktübersicht & Rahmenbedingungen
- **Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen**

  Referent: Dipl.-HTL-Ing. Andreas Doppler, MBA
- Ausblick

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH
Akkreditierte Prüfstelle
A-4030 Linz, Emil-Rathenau-Str.1
Tel: +43 (0) 732 38 38 80, Fax: -8
www.tas.at office@tas.at

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

UMWELTWÄRME
DIE MAN SPÜRT, NICHT HÖRT

Leitfaden zur Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Gut für die Umwelt – und gut für die Nachbarn!

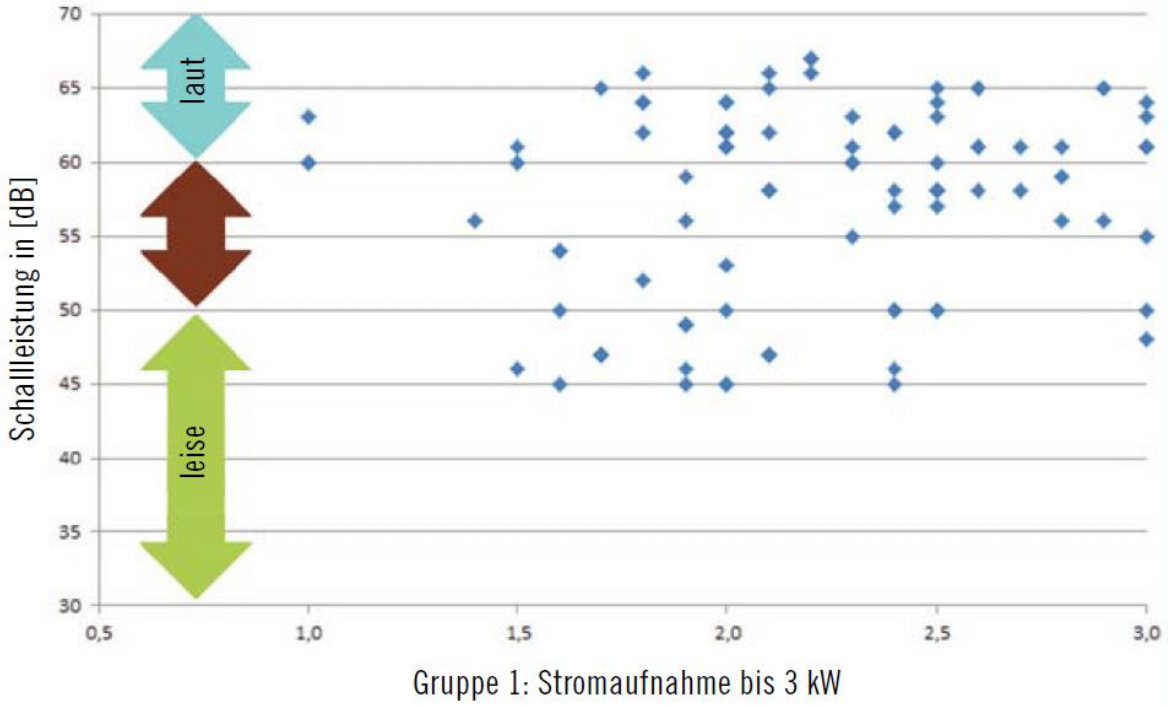
1. Anzeige- und Genehmigungspflicht
2. Ziel- und Grenzwerte
3. Die Schallemission der Luftwärmepumpe
4. Die Schallausbreitung und resultierende Immission
4.1. Schallausbreitung im Freien
4.2. Abschätzung der Schallausbreitung im Freien
5. Schwingungen und sekundärer Luftschall
5.1. Innen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpen
5.2. Außen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpen
6. Die Schallmessung als Kontrollinstrument
7. Tipps und Ratschläge für die Praxis
7.1. Gerätewahl abhängig von der Schall-Ist-Situation
7.2. Drehzahlregelung des Ventilators
7.3. Abstrahlung durch das Wärmepumpengehäuse
7.4. Technische Maßnahmen zur Lärmminderung

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

TAS Sachverständigenbüro für
Technische Akustik SV-GmbH
Akkreditierte Prüfstelle
A-4030 Linz, Emil-Rathenau-Str.1
Tel: +43 (0) 732 38 38 80, Fax: -8
www.tas.at office@tas.at

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

L-W-Wärmepumpen nach Stromaufnahme und Schallleistung gruppiert



Quelle: TAS-SV GmbH, produktdatenbank-get.at

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

TAS SV-GmbH
TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH
Akkreditierte Prüfstelle
A-4030 Linz, Emil-Rathenau-Str.1
Tel: +43 (0) 732 38 38 80, Fax: -8
www.tas.at office@tas.at

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Planungsrichtwerte für die Immission und die zugehörigen Planungsbasispegel nach ÖNORM S 5021

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Beurteilungspegel [dB]			Planungsbasispegel [dB]
			Tag	Abend	Nacht	Nacht
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	40	35	25
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet	50	45	40	30
3		städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45	35
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentliche störende Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	40
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	45
6		Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiete)	Für Industriegebiete besteht kein Ruheanspruch, daher sind auch keine Richtwerte festgelegt.			
1	Grünland	Kurbezirk	45	40	35	25
2		Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40	30

Präsentation

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

- Verband, Marktübersicht & Rahmenbedingungen
- **Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen**

  Referent: Verbandspräsident Richard Freimüller

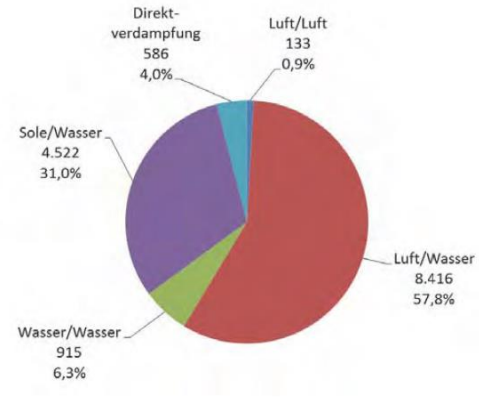
- Ausblick

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

Schall gewinnt an Priorität durch die Marktverbreitung der Luft-Wasser-Wärmepumpen.

Ad hoc-Maßnahmen und Konsequenz durch den Verband WPA

- Infoaustausch und Erfahrungen aus der Schweiz und DE
- Festlegung der Vorgehensweise
- Erarbeitung Schallleitfaden
- Behandlung des Themas bei Schulungen, Infotagen und Veranstaltungen
- Online-Tool Schallrechner



2013: insgesamt 14.572 Heizungswärmepumpen

Abbildung 9.6: Marktanteile der Wärmequellensysteme von Heizungswärmepumpen im österreichischen Inlandsmarkt im Jahr 2013. Quelle: EEG

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Unterscheidung Luft-Wasser-Wärmepumpen nach Bauart

Monoblock

Split-Systeme

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Entwicklung der Schalleistung… (Bsp. 14 kW)

2006: 70 dB(A)

2009: 65 dB(A)

2014: 52 dB(A) Nacht

Über die **Gerätetechnik** ist eine weitere Schallreduzierung möglich. Zusätzlicher Ansatzpunkt ist eine Schallreduzierung in der Nacht über die **Regelung** (Effizienz?). Optimale **Aufstellung und Platzierung** bietet die größten Potentiale.

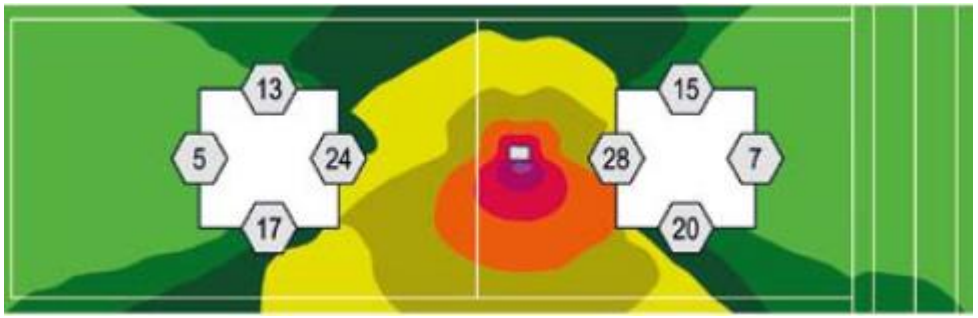
Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Grenzwerte… wann und wo?

- Was bzw. wo ist der schutzbedürftige Mensch/Raum/Ort?
- Wann tritt die Notwendigkeit auf?

Ist es die Grundstücksgrenze oder kann davon ausgegangen werden, dass sich die Menschen nachts zum Schlafen im Gebäudeinneren aufhalten.

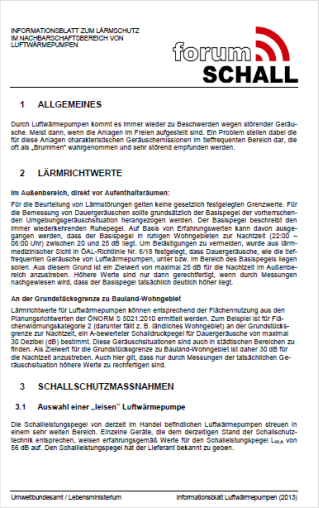


Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Grenzwerte… wann und wo?

- Sollte unter Tags die Grundgrenze als Richtwert dienen, in der Nacht die Gebäudefassade oder das Schlafzimmerfenster?



INFORMATIONSBLATT ZUM LÄRMSCHUTZ IM NACHBARSCHAFTSBEREICH VON LUFTWÄRMEPUMPEN

forum SCHALL

1 ALLGEMEINES

Durch Luftwärmepumpen kommt es immer wieder zu Beschwerden wegen störender Geräusche. Meist dann, wenn die Anlagen im Freien aufgestellt sind. Ein Problem stellen dabei die für diese Anlagen charakteristischen Geräuschemissionen im tieffrequenten Bereich dar, die oft als „Brummen" wahrgenommen und sehr störend empfunden werden.

2 LÄRMRICHTWERTE

Im Außenbereich, direkt vor Aufenthaltsräumen:

Für die Beurteilung von Lärmstörungen gelten keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte. Für die Bemessung von Dauergeräuschen sollte grundsätzlich der Basispegel der vorherrschenden Umgebungsgeräuschsituation herangezogen werden. Der Basispegel beschreibt den immer wiederkehrenden Ruhepegel. Auf Basis von Erfahrungswerten kann davon ausgegangen werden, dass der Basispegel in ruhigen Wohngebieten zur Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr) zwischen 20 und 25 dB liegt. Um Belästigungen zu vermeiden, wurde aus lärmmedizinischer Sicht in OAL-Richtlinie Nr. 6/18 festgelegt, dass Dauergeräusche, wie die tieffrequenten Geräusche von Luftwärmepumpen, unter bzw. im Bereich des Basispegels liegen sollen. Aus diesem Grund ist ein Zielwert von maximal 25 dB für die Nachtzeit im Außenbereich anzustreben. Höhere Werte sind nur dann gerechtfertigt, wenn durch Messungen nachgewiesen wird, dass der Basispegel tatsächlich deutlich höher liegt.

An der Grundstücksgrenze zu Bauland-Wohngebiet

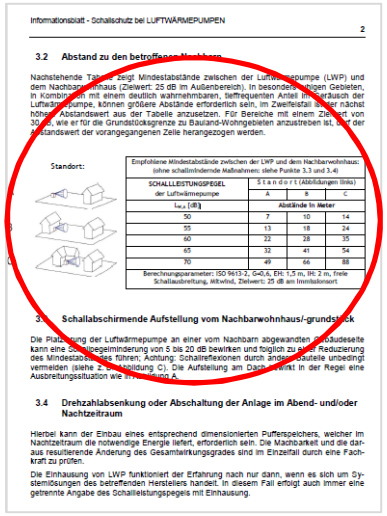
Lärmrichtwerte für Luftwärmepumpen können entsprechend der Flächennutzung aus den Planungsrichtwerten der ÖNORM S 5021:2010 ermittelt werden. Zum Beispiel ist für Flächenwidmungskategorie 2 (darunter fällt z. B. ländliches Wohngebiet) an der Grundstücksgrenze zur Nachtzeit, ein A-bewerteter Schalldruckpegel für Dauergeräusche von maximal 30 Dezibel (dB) bestimmt. Diese Geräuschsituationen sind auch in städtischen Bereichen zu finden. Als Zielwert für die Grundstücksgrenze zu Bauland-Wohngebiet ist daher 30 dB für die Nachtzeit anzustreben. Auch hier gilt, dass nur durch Messungen der tatsächlichen Geräuschsituation höhere Werte zu rechtfertigen sind.

3 SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

3.1 Auswahl einer „leisen" Luftwärmepumpe

Die Schallleistungspegel von derzeit im Handel befindlichen Luftwärmepumpen streuen in einem sehr weiten Bereich. Einzelne Geräte, die dem derzeitigen Stand der Schallschutztechnik entsprechen, weisen erfahrungsgemäß Werte für den Schallleistungspegel L_{WA} von 56 dB auf. Den Schallleistungspegel hat der Lieferant bekannt zu geben.

Umweltbundesamt / Lebensministerium — Informationsblatt Luftwärmepumpen (2013)



Informationsblatt - Schallschutz bei LUFTWÄRMEPUMPEN — 2

3.2 Abstand zu den betroffenen Nachbarn

Nachstehende Tabelle zeigt Mindestabstände zwischen der Luftwärmepumpe (LWP) und dem Nachbargebäude (Zielwert: 25 dB im Außenbereich). In besonders ruhigen Gebieten, in Kombination mit einem deutlich wahrnehmbaren, tieffrequenten Anteil im Geräusch der Luftwärmepumpe, können größere Abstände erforderlich sein. Im Zweifelsfall ist der nächst höhere Abstandswert aus der Tabelle anzusetzen. Für Bereiche mit einem Zielwert von 30 dB, wie er für die Grundstücksgrenze zu Bauland-Wohngebieten anzustreben ist, gilt der Abstandswert der vorangegangenen Zeile herangezogen werden.

Standort:

Empfohlene Mindestabstände zwischen der LWP und dem Nachbarwohnhaus: (ohne schallmindernde Maßnahmen; siehe Punkte 3.3 und 3.4)			
SCHALLLEISTUNGSPEGEL der Luftwärmepumpe	Standort (Abbildungen links)		
L_{WA} [dB]	A	B	C
	Abstände in Meter		
50	7	10	14
55	13	18	24
60	22	28	35
65	32	41	54
70	49	66	88

Berechnungsparameter: ISO 9613-2, G=0,6, EH: 1,5 m, IH: 2 m, freie Schallausbreitung, mitwind, Zielwert: 25 dB am Immissionsort

3.3 Schallabschirmende Aufstellung vom Nachbarwohnhaus/-grundstück

Die Platzierung der Luftwärmepumpe an einer vom Nachbarn abgewandten Gebäudeseite kann eine Schallpegelminderung von 5 bis 20 dB bewirken und folglich zu einer Reduzierung des Mindestabstandes führen; Achtung: Schallreflexionen durch andere Bauteile unbedingt vermeiden (siehe z. B. Abbildung C). Die Aufstellung am Dach bewirkt in der Regel eine Ausbreitungssituation wie in Variante A.

3.4 Drehzahlabsenkung oder Abschaltung der Anlage im Abend- und/oder Nachtzeitraum

Hierbei kann der Einbau eines entsprechend dimensionierten Pufferspeichers, welcher im Nachtzeitraum die notwendige Energie liefert, erforderlich sein. Die Machbarkeit und die daraus resultierende Änderung des Gesamtwirkungsgrades sind im Einzelfall durch eine Fachkraft zu prüfen.

Die Einhausung von LWP funktioniert der Erfahrung nach nur dann, wenn es sich um Systemlösungen des betreffenden Herstellers handelt. In diesem Fall erfolgt auch immer eine getrennte Angabe des Schallleistungspegels mit Einhausung.

… das Informationsblatt liefert hierzu keinen klaren Angaben

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Was bedeutet ein Grenzwert von 35 dB(A) bzw. 30 dB(A) an der Grundgrenze?

Der durchschnittliche Schallleistungspegel aller nach EN14511 im WPZ in Buchs geprüften außen bzw. gesplitteten Wärmepumpen beträgt 63 dB(A)

- … 35 dB(A) an der Grundstücksgrenze?
  Bei einer wandnahen Aufstellung der Wärmepumpe (übliche Situierung), und einer in alle Richtungen gleichmäßigen Schallabstrahlung, müsste der Abstand zwischen Wärmepumpe und Grundgrenze mindestens 12 Meter betragen!
- … 30 dB(A) an der Grundstücksgrenze müsste der Mindestabstand zwischen Wärmepumpe und Grundgrenze bereits 25 Meter betragen!

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Fazit zu Grenzwerten:

- Ein Grenzwert von 30 dB(A) an der Grundgrenze kommt einem Verbot von Luft/Wasser-Wärmepumpen gleich.
- Ein Grenzwert von 35 dB(A) an der Grundgrenze wird in den meisten Fällen ebenfalls kaum zu realisieren sein, mit der heutigen Technik.

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Ein Vergleich mit anderen Technologien Bsp. Öl-Brennwertkessel in aktueller Technik mit Low-Nox-Brenner

- Ein 20 kW Öl-Brennwertkessel (gängigste Größe) von einem der Marktführer in Österreich verursacht einen Schallleistungspegel nach DIN45635 im raumluftunabhängigen Betrieb von 73 dB(A) an der Kaminmündung.
  Bei Raumluftabhängigem Betrieb gibt es noch immer ein Abgasgeräusch von 71 dB(A) an der Kaminmündung

Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Ein Vergleich mit anderen Technologien Bsp. Öl-Brennwertkessel in aktueller Technik mit Low-Nox-Brenner

- Um 35 dB(A) an der Grundstücksgrenze zu garantieren, muss die Kaminöffnung mindestens 23 Meter davon entfernt sein (bei einer vollkugelförmigen Schallausbreitung, ohne Reflexionen)!
- Bei einem Grenzwert von 30 dB(A) an der Grundstücksgrenze beträgt der Mindestabstand bereits 40 Meter!

Fazit zum Vergleich: Aktuelle Öl-Brennwertkessel verursachen deutlich höhere Schallimmissionen als aktuelle außen aufgestellte bzw. gesplittete Luft/Wasser-Wärmepumpen

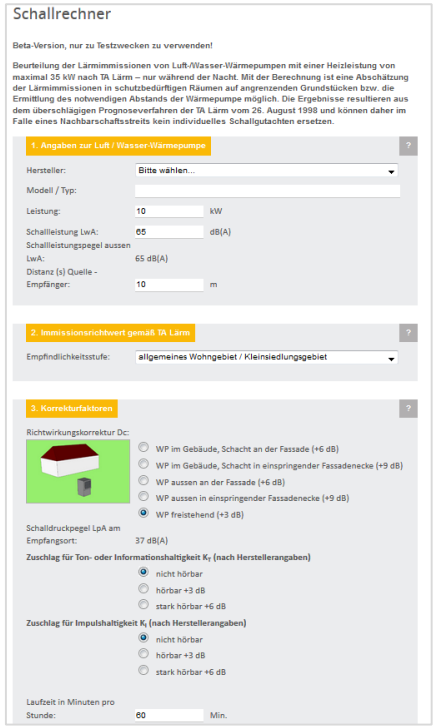
Präsentation

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

- Verband, Marktübersicht & Rahmenbedingungen
- Akustik von Luft-Wasser-Wärmepumpen
- **Ausblick**

Ausblick

Ad hoc-Maßnahmen: Schallrechner



Ausblick

Ansatz zur weiteren Vorgehensweise für mittel- und langfristige Lösungen

- Bildung einer Arbeitsgruppe mit Schall-Experten

„Die Erarbeitung eines gemeinsamen Verständnisses um Installateure und Betroffene (Nutzer und Nachbarn) aufzuklären / zu „schützen“, ohne die Anwendung und Verbreitung der L-W-WP einzuschränken oder auszugrenzen.“

Ausblick

Ansatz zur weiteren Vorgehensweise für mittel- und langfristige Lösungen

- Gemeinsame Schritte zur kontinuierlichen Verbesserung:
  - Erhebung der IST-Situation
  - Qualitative und quantitative Bewertung
  - Analyse von Problemfällen (inkl. Expertise aus Schweiz)
  - Festlegung der Maßnahmen und Kanäle
  - Umsetzung, wie die Ergänzung des Leitfaden bzw. zusätzliche Unterlagen…
  - Evaluierung und Anpassung
  - Sensibilisierung, laufende Aufklärung, Information und Schulung der ausführenden Unternehmen

Ausblick

WÄRMEPUMPE AUSTRIA

Positives Beispiel aus der Praxis

- Prozess zur Qualitätssteigerung für die Erschließung der Wärmequelle Erdreich und Grundwasser, sowie urbane WP-Anwendungen in Wien.
- Ergebnis war das ÖWAV-Regelblatt 207 und der WP-Leitfaden für Wien.
- Effekte:
  - Einheitliches Verständnis und Standard
  - Verbesserung der Qualität / weniger Problemfälle
  - Tlw. Aufhebung der Genehmigungs- und/oder Anzeigepflicht
  - Produktiver und wertschätzender Austausch zwischen Industrie, Gewerbe und Behörden

www.waermepumpe-austria.at

WÄRMEPUMPE
AUSTRIA