

Leistungswerte und erweiterte Einsatzmöglichkeiten von LW Wärmepumpen

Schalltechnische Bemessung/Prüfung für Aufstellung, Rechtslage
COP- Bestimmung nach VDI 4650
Kompatibilität der Komponenten
Heizen und Kühlen

Wolfgang Amtmann

Schalleistungspegel nicht vom Abstand abhängig

= Messwert aus dem **Schalllabor**

Schalldruckpegel - vom Abstand abhängig

= von der Schallausbreitung **vor Ort abhängig**

3.2 A-bewerteter Schalldruckpegel L_A

Der A-bewertete Schalldruckpegel ist der mit der Frequenzbewertung A gemessene Schalldruckpegel. Die A-Bewertung stellt eine gewisse Annäherung an die Lautheitsempfindung des Menschen dar und ist in ÖVE ÖNORM EN 61672-1 festgelegt. Für die Beschreibung der Schallimmissionen wird in der Regel der A-bewertete Schalldruckpegel verwendet.

Als Faustformel gilt, dass **10 dB Unterschied etwa als doppelte** bzw. **halbe Lautstärke wahrgenommen wird.**

Schalldruckpegel diverser Schallquellen

Gehörschäden bei langfristiger Einwirkung	am Ohr	85 dB
Hauptverkehrsstraße	10 m	80 – 90 dB
Pkw	10 m	60 – 80 dB
Fernseher auf Zimmerlautstärke	1 m	60 dB
Sprechender Mensch (normale Unterhaltung)	1 m	40 – 60 dB
Sehr ruhiges Zimmer	am Ohr	20 – 30 dB
Blätterrauschen, ruhiges Atmen	am Ohr	10 dB
Hörschwelle bei 2 kHz	am Ohr	0 dB

Beurteilung von Schallimmissionen durch die Behörde

ICS: 13.140



ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1

Ausgabe 2008-03-01

Beurteilung von Schallimmissionen im
Nachbarschaftsbereich

Ersatz für Ausgabe 2006-10-01

ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1

Beurteilung von Schallimmissionen
im Nachbarschaftsbereich

Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL)
Ebendorferstraße 4; A-1010 Wien



Der Lärm bekommt im Bauwesen eine höhere Bedeutung

Tabelle 1: Planungsbasispegel L_{PB} im Raum bei geschlossenen Fenstern für Wohngebäude und Gebäude mit ähnlichem Ruheanspruch in Abhängigkeit von $L_{r,o}$ im Freien

$L_{r,o}$ in dB im Freien		typische Nutzung der Umgebung Lage des Gebäudes	L_{PB} in dB im Raum bei geschlossenen Fenstern	
Tag	Nacht		Tag	Nacht
≤ 40	≤ 30	besonders ruhige oder schützenswerte Gebiete	15	10
41 bis 45	31 bis 35	gering belastete Wohngebiete, Erholungsgebiete, Kurgebiete	20	15
46 bis 50	36 bis 40	Wohngebiete in Vororten und ländliche Wohngebiete mit geringem Verkehrsaufkommen, Wochenendhausgebiete	25	15
51 bis 55	41 bis 45	Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlichen Betriebe mit Wohnungen	30	20



Die Festlegung der zutreffenden Umgebung für das Objekt erfolgt durch die Behörde

Schalltechnische Bemessung/Prüfung für Aufstellung



INFORMATIONSBLETT ZUM LÄRMSCHUTZ IM
NACHBARSCHAFTSBEREICH VON LUFTWÄRMEPUMPEN

 Der Nachbarschaftsschutz steht im Vordergrund

3 SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

3.1 Auswahl einer „leisen“ Luftwärmepumpe

Einzelne Geräte, die dem derzeitigen Stand der Schallschutz-technik entsprechen, weisen erfahrungsgemäß Werte für den Schalleistungspegel LW,A von 56 dB auf. Den Schalleistungspegel hat der Lieferant bekannt zu geben.

3.2 Abstand zu den betroffenen Nachbarn

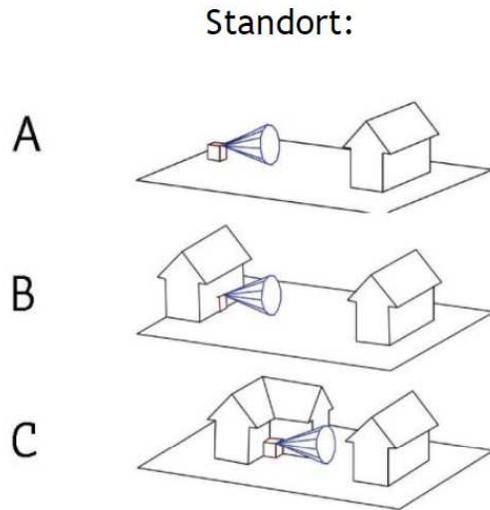
3.3 Schallabschirmende Aufstellung vom Nachbarwohnhaus/-grundstück

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

3.4 Drehzahlablenkung 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.

Forum Schall



Empfohlene Mindestabstände zwischen der LWP und dem Nachbarwohnhaus: (ohne schallmindernde Maßnahmen: siehe Punkte 3.3 und 3.4)			
SCHALLLEISTUNGSPEGEL der Luftwärmepumpe	Standard (Abbildungen links)		
	A	B	C
$L_{W,A}$ [dB]	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			

Um den von der Behörde geforderten Schalldruckpegel an den Grundstücksgrenzen während der Nachtstunden (meist 35dBA) nicht zu überschreiten und damit die Bewilligung für die Errichtung zu erhalten, ist unbedingt darauf zu achten eine Funktion der Außeneinheit mit reduzierter Ventilator Drehzahl zu empfehlen bzw. zu planen.

Schallimmissionen von Anlagen

Wie z.B mit folgendem Text:

Die Außeneinheiten der Luft/Wasser Wärmepumpen WL ..S werden nicht zwingend mit einer fixen, sondern können während der Tages- bzw. Nachtstunden mit getrennten, maximalen Ventilator Drehzahlen betrieben werden.

Während der gewählten Tageszeit ist eine Reduktion auf bis zu 40% der für die betreffende Leistungsgröße gültigen maximalen Tages-Ventilator Drehzahl einstellbar.

Für die Reduktion der Ventilator Drehzahl sind drei Zeitfenster frei wählbar. Die damit erzielbare Schallreduktion ermöglicht die individuelle Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten.



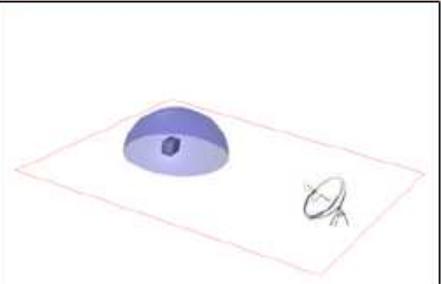
Reduktion der Ventilator Drehzahl mit drei Zeitfenster

Schalldruckpegel bei flexoTHERM mit Luftwärmetauscher



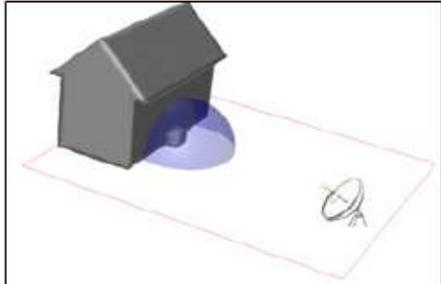
VWL 10x/3 S				Abstand zur Außeneinheit in m									
Ventilatorleistung [%]	Drehzahl [r.p.m.]	Schall-Leistung [dB(A)]	Richtfaktor Q	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
				Schalldruck in dB(A)									
100 0% reduction	715	67,7	2	60	54	50	48	46	44	42	40	38	36
			4	63	57	53	51	49	47	45	43	41	39
			8	66	60	56	54	52	50	48	46	44	42
80	572	61,5	2	54	48	44	41	40	38	35	34	32	30
			4	57	51	47	45	43	41	38	37	35	33
			8	60	54	50	48	46	44	41	40	38	36
60 40% reduction	429	54,0	2	46	40	36	34	32	30	28	26	24	22
			4	49	43	39	37	35	33	31	29	27	26
			8	52	46	42	40	38	36	34	32	30	29
40	286	44,5	2	36	30	27	24	22	21	18	16	15	13
			4	39	33	30	27	26	24	21	19	18	16
			8	42	36	33	30	29	27	24	22	21	19
min	150	38,4	2	30	24	21	18	16	15	12	10	9	7
			4	33	27	24	21	19	18	15	13	12	10
			8	36	30	27	24	22	21	18	16	15	13

Bauliche Gegebenheiten am Aufstellort



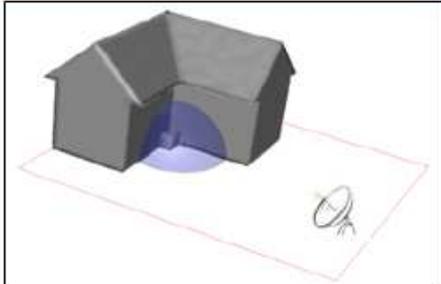
Schallausbreitung Halbkugel

Richtfaktor Q = 2



Schallausbreitung Viertelkugel

Richtfaktor Q = 4

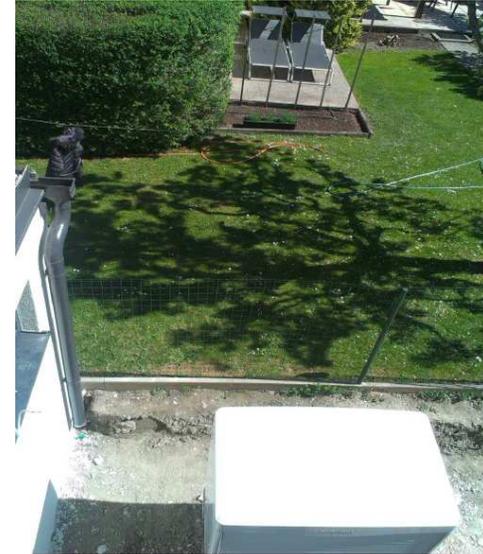


Schallausbreitung Achtelkugel

Richtfaktor Q = 8



▶ Schallausbreitung Achtelkugel sehr ungünstig



▶ Frostgefahr Dachrinne! Schalldruckpegel beim Nachbarn



▶ - Schallreflexion an der Hauswand und Zimmerfenster
- sehr laut im Innenraum



▶ Eisgefahr auf den Gehwegen, sehr starke Schallreflexion

Förderrichtlinien Oberösterreich Berechnung nach VDI 4650



Wärmepumpe	Neubau/Neuanlage	Umstellung fossil auf Ökoenergie	Erneuerung Wärmepumpe
Wärmepumpen-Heizung mit Mindest-Jahresarbeitszahl 4 bzw. 3,5 (Luft)	1.000 Euro	1.500 Euro	500 Euro
Wärmepumpen-Heizung mit Mindest-Jahresarbeitszahl 4,5	1.700 Euro	2.200 Euro	500 Euro

- Wärmepumpen für Häuser bis zu drei Wohnungen
- Für eine Beheizungsanlage beträgt der Zuschuss bei Umstellung von fossilen Altanlagen (Öl, Gas, Kohle, Allesbrenner) 2.200 Euro und bei Neubauten 1.700 Euro, wenn die Jahresarbeitszahl der Gesamtanlage mindestens 4,5 beträgt.
- Für eine Beheizungsanlage beträgt der Zuschuss bei Umstellung von fossilen Altanlagen (Öl, Gas, Kohle, Allesbrenner) 1.500 Euro, bei Neubauten 1.000 Euro und beim Tausch einer Wärmepumpe, die älter als 15 Jahre ist auf eine Neuanlage 500 Euro, wenn die Jahresarbeitszahl der Gesamtanlage bei einer Erdwärme- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe bzw. bei einer Tiefenbohrung (Erdwärmesonde) mindestens 4,0 und bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mindestens 3,5 beträgt.
-
- Wärmepumpe Neubau/Neuanlage Umstellung fossil auf Ökoenergie Erneuerung Wärmepumpe Wärmepumpen-Heizung mit Mindest-Jahresarbeitszahl 4 bzw. 3,5 (Luft)
- 1.000 Euro 1.500 Euro 500 Euro Wärmepumpen-Heizung mit Mindest-Jahresarbeitszahl 4,5 1.700 Euro 2.200 Euro 500 Euro
-
- Sonstige Anforderungen:
- Die Wärmepumpe ist entweder mit einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von zumindest 1 kW_{peak} oder mit einer thermischen Solaranlage mit mindestens 4 m² Aperturfläche zur Warmwasserbereitung zu kombinieren oder ab Inbetriebnahme der Anlage mit Strom aus 100 Prozent erneuerbaren Energieträgern (Basis: Händlermix) zu betreiben.
- Wenn als Wärmequelle für die Wärmepumpe eine Solaranlage zum Einsatz kommt, wird zum Wärmepumpenzuschuss keine zusätzliche Förderung gewährt.
- Zur Kontrolle der Jahresarbeitszahl sind ein Wärmemengenzähler sowie ein separater Stromzähler für den Kompressor und die Hilfsantriebe zu installieren.
- Wenn ein Anschluss an ein bestehendes Fern- oder Nahwärmenetz aus erneuerbaren Energieträgern in einem Umkreis von maximal 35 Meter (ab Grundgrenze) möglich ist, wird keine Förderung gewährt.
- **Die Ermittlung der Jahresarbeitszahl hat nach der Richtlinie VDI 4650 zu erfolgen.**

COP Bestimmung nach VDI 4650



<http://www.waermepumpe.de/nc/jazrechner.html>



Bestimmung der Jahresarbeitszahl entsprechend VDI 4650 (2009)

Angaben zum Projekt

Name	
Adresse	
Heizgrenztemperatur in °C	12
Vorlauftemperatur / Rücklauftemperatur in °C	35 / 28
Art der Warmwasserbereitung	Heizungswärmepumpe
Anteil Warmwasserbereitung am Gesamtwärmebedarf in %	18
Warmwasserbereitung Korrekturfaktor (Verflüssiger)	1,02

Angaben zur Wärmepumpe

Hersteller	Vaillant
Typenbezeichnung	flexoCOMPACT VWF 58/4 mir aroCOLLECT
Leistungszahl COP (A-7/W35 / A2/W35 / A10/W35)	3,3 / 4,2 / 5

Wärmequelle und Betriebsweise

Wärmequelle	Außenluft
Normaußentemperatur in °C	-14
Betriebsweise	monovalent

Korrekturfaktor für abweichende Temperaturdifferenzen am Verflüssiger

Temperaturdifferenz bei Prüfstandsmessung in K	5
Temperaturdifferenz am Verflüssiger im Betrieb in K	7
Heizung Korrekturfaktor (Verflüssiger)	1,02

Korrekturfaktor für vorliegende Betriebsbedingungen

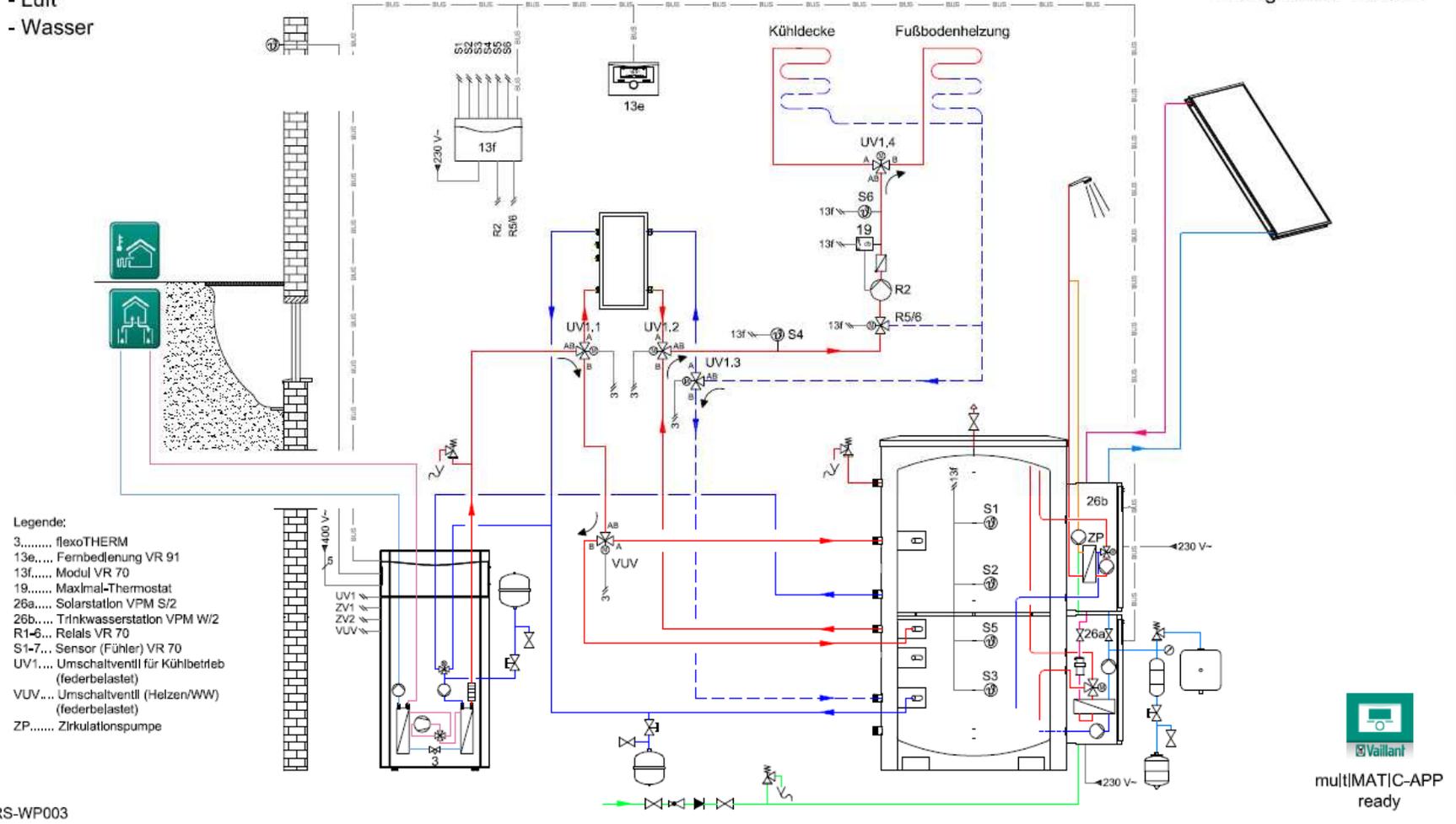
max. Vorlauftemperatur in °C	35
Primärtemperatur in °C	-7 / +2 / +10
Korrekturfaktor (unterschiedliche Betriebsbedingungen)	0,167 / 0,795 / 0,094

Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe im Heizbetrieb:	4,45
Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe für Warmwasserbereitung:	4,53
Gesamt-Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe:	4,46

Aktive Kühlung nur mit Wärmequelle:

- Luft
- Wasser

Systemschema : 8
Konfiguration VR70: 3



Taupunktüberwachung/ Regelung - dampfdiffusionsdichte Kälteisolierung

Privatanwender

Kundendienst

Fachpartner

Über Vaillant



Vaillant Fachpartner-NET

Nur für registrierte Vaillant Fachpartner.

Das gute Gefühl, das Richtige zu tun.

Weil  Vaillant weiterdenkt.



Leistungen für das Fachhandwerk



Anmeldung FachpartnerNET

Das FachpartnerNET ist ein personalisiertes

FachpartnerNET Login

E-Mail

-FPN Internet

Passwort

Anmelden

► Sie können sich nicht anmelden?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Weil  **Vaillant** weiterdenkt.