



MERKBLATT WÄRMEPUMPE

Qualitätslinie



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



lebensministerium.at

Impressum

Erstellt im Rahmen von Projekt 822517 Qualitätspakete HdZ der Programmlinie HAUS der Zukunft
Projektpartner: 17&4 Organisationsberatung GmbH, bauXund forschung und beratung gmbH, TB-Panic

Redaktion: DI Johannes Fechner, 17&4 Organisationsberatung GmbH, Wien

Mit Beiträgen von DI (FH) Andreas Zottl, AIT Austrian Institute of Technology; Wilhelm Schlader Energieinstitut;

Review: DI (FH) Bernd Krauß, Planungsteam E-Plus GmbH; Ing. Herbert Urbanich, Landesinnungsmeister der Sanitär- und Klimatechniker für NÖ;

Die Qualitätslinie wird von folgenden Einrichtungen und Initiativen mitgetragen: **klima:aktiv**, ÖGNB, ÖGNI, Energieberatung Niederösterreich, Qualitätsgemeinschaft Wärmepumpe Austria, Austria Solar

Das Programm „Bildung“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative **klima:aktiv**.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Bernd Vogl, Mag. Katharina Kowalski.

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung V/10 – Energie und Umweltökonomie, A-1010 Wien, Stubenbastei 5

Verfasser:

DI Johannes Fechner, 17&4 Organisationsberatung GmbH,
Mariahilfer Straße 89/22, 1060 Wien
+43-1-581 1327-13
johannes.fechner@17und4.at

Foto Titelblatt: AIT

Wien, April 2011

Inhaltsverzeichnis

Merkblatt Wärmepumpe 4

 Anwendungsbereich 4

 Vorgehen 4

 1 - Grundsatzentscheidungen 5

 2 - Angebote einholen, Ausschreibung 5

 3 - Auswahl des besten Angebots 6

 4 - Zusicherung für die Planung und Ausführung (Vertrag) 6

 5 - Qualitätsbestätigung (Abnahmeprotokoll) 6

Grundsatzentscheidungen Wärmepumpe - Leitfaden 7

Hinweise für Ausschreibungen: Wärmepumpenanlage 9

 Planung 9

 Installation einer Wärmepumpenanlage 13

Abnahme Wärmepumpenanlage - Checkliste 14

MERKBLATT WÄRMEPUMPE

Anwendungsbereich

Das Merkblatt gilt für monovalente¹ Wärmepumpenanlagen in Wohngebäuden, für Kompaktgeräte (Kombigeräte, Lüftungsgeräte mit Wärmepumpe) gibt es spezielle Informationen in der Qualitätslinie Komfortlüftung.

Mit der Qualitätslinie können Sie als Auftraggeber

- klare Vorgaben für vergleichbare Angebote geben (Ausschreibung)
- das beste Angebot erkennen (Best- und Billigstangebot unterscheiden)
- eine Zusicherung für die Qualität der Planung und Ausführung erhalten (Vertrag)
- eine Qualitätsbestätigung für die Ausführung erhalten (Abnahmeprotokoll)

Damit ist es möglich, ein Wärmepumpensystem zu erhalten, das den Anforderungen an die Energieeffizienz gemäß dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Das Merkblatt gibt Hinweise, wie plausible Angaben zur Energieeffizienz in Energieausweisen sowie in **klima:aktiv** u.a. Gebäudestandards gegeben werden können und trägt damit zur Qualitätssicherung bei. Das Merkblatt ist damit auch Arbeitsgrundlage für den Wärmepumpenplaner und -installateur.

Warum sind Qualitätskriterien erforderlich?

Für die Ausschreibung bzw. Auftragsvergabe ist die konkrete Definition der Anforderungen sehr zu empfehlen, da Normen und auch manche Prüfzeichen keine ausreichenden Vorgaben bzgl. der Gesamt-Energieeffizienz machen. In den Berechnungen für den Energieausweis geht die Effizienz von Wärmepumpen in ermittelte Energiekennzahlen ein, die Werte können aber im Betrieb nur erreicht werden, wenn die Annahmen auch mit der Realität übereinstimmen.

Vorgehen

Das Merkblatt schlägt einen in fünf Schritte gegliederten Ablauf mit entsprechenden Dokumenten für die Beauftragung bis zur Abnahme einer Lüftungsanlage vor:

- Grundsatzentscheidungen
- Angebote einholen, Ausschreibung
- Auswahl des besten Angebots
- Zusicherung für die Planung und Ausführung
- Qualitätsbestätigung

Die fünf Schritte entsprechen einer Einzelgewerkvergabe, bei Beauftragung eines Generalplaners vereinfacht sich der Ablauf und umfasst nur die Schritte 1, 4 und 5.

¹ Wärmepumpe als einzige Wärmequelle

1 - Grundsatzentscheidungen

die der Bauherr vor der Einholung von Angeboten treffen sollte, möglichst im Gespräch mit einer Fachperson. Die Checklisten „Grundsatzentscheidungen Wärmepumpe“ sind als **Gesprächsleitfäden** für diese Abstimmungen, als Dokumentationshilfe und als Grundlage für Angebote vorgesehen.

Grundlegende Informationen zu energieeffizienten Wärmepumpenanlagen finden Sie auf

- <http://www.guetesiegel-erdwaerme.at/>
- Detailinformation Wärmepumpe / Erdwärme² von Energie Tirol, www.energie-tirol.at

Beachten Sie auch rechtzeitig **länderspezifische Informationen** über Bewilligungen, sensible Gebiete, Förderungen etc.³

2 - Angebote einholen, Ausschreibung

Um die Preiswürdigkeit von Angeboten beurteilen zu können, müssen diese ausreichend detailliert und vergleichbar sein. Auch die erwarteten Qualitäten in puncto Energieeffizienz und Komfort müssen genau beschrieben sein.

Der Kostenvoranschlag bzw. das Angebot sollte die detaillierte Aufgliederung des zu erwartenden Gesamtpreises nach Arbeits-, Material- und sonstigen Kosten enthalten. Zu guten Angeboten gehören

auch exakte Angaben über Rohrlängen, Flächen oder Volumina.

Bei günstigen, aber unvollständigen Angeboten entstehen oft zusätzliche Kosten während des Baus. Erst wenn sicher gestellt ist, dass nur Vergleichbares miteinander verglichen wird, kann das beste Angebot herausgefunden werden.

Für Ausschreibungen bzw. für die Einholung von Angeboten finden Sie hier Textbausteine, in denen wesentliche Qualitätsanforderungen festgehalten sind. Diese können Teil einer Ausschreibung⁴ bzw. einer Anfrage für Angebote sein.

Ergänzend sind Referenzen über vergleichbare, durchgeführte Arbeiten des Anbieters wertvolle Informationen.

Zertifizierte Wärmepumpen-InstallateurInnen haben einen 5-tägigen Weiterbildungskurs des AIT (Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal) besucht und die erforderlichen Prüfungen erfolgreich abgelegt. Darüber hinaus haben sie sich zur regelmäßigen Weiterbildung im Bereich der Wärmepumpentechnik verpflichtet.⁵

² http://www.energie-tirol.at/fileadmin/static/infoblaetter/ET_Infoblatt_Waermepumpe.pdf

³ <http://www.guetesiegel-erdwaerme.at> (Links für ST, T, V, K)
<http://www.land-oberoesterreich.gv.at>
<http://www.noee.gv.at/>
<http://www.salzburg.gv.at/>
<http://www.eabgld.at/>
<http://www.wien.gv.at>

⁴ Für Ausschreibungen die unter das Bundesvergabegesetz (BVerGG) fallen sind die aktuellen Bestimmungen zu beachten (Festlegung von Schwellenwerten, Änderungen im Bereich der Angebotsöffnung, Zuschlagskriterien etc.)

⁵ <http://www.klimaaktiv.at/article/articleview/62472/1/12066>

3 - Auswahl des besten Angebots

Der Vorteil einer sehr detaillierten Leistungsbeschreibung/Ausschreibung mit Angabe der technischen Spezifikationen erleichtert den Angebotsvergleich deutlich. Wenn keine Abweichungen festzustellen sind, kann der Billigstbieter als Bestbieter ausgewählt werden. Überprüfen Sie zuvor folgende Punkte:

- Vollständigkeit und Übereinstimmung
- Keine Klauseln oder Vorbehalte, die die geforderten Qualitäten in Frage stellen?

Wenn in der Leistungsbeschreibung/Ausschreibung erhöhte Anforderungen im Sinn von Zielwerten als Variante angegeben wurden, ist eine entsprechende Gewichtung der Angebote vorzunehmen. Ergänzend sind Referenzen über vergleichbare, durchgeführte Arbeiten des Anbieters wertvolle Informationen.

4 - Zusicherung für die Planung und Ausführung (Vertrag)

Wenn Sie einen **Generalplaner** beauftragen, können Sie mit dem Architekten/Planer vertraglich vereinbaren, dass Ihre Wärmepumpenanlage nach den Vorgaben der [Qualitätslinie HAUS der Zukunft] für Wärmepumpen realisiert wird.

- Lassen Sie als Bestätigung eine Qualitäts-Zusicherung vom Planer unterschreiben.
- Die Leistungsbeschreibung bzw. die Dokumente der Qualitätslinie werden als Vertragsbestandteil festgelegt.

Je früher dies im Planungsablauf geschieht, desto besser – am besten bereits bei der Auftragserteilung für das Vorprojekt. Damit liegt es im Verantwortungsbereich des Planers, auch alle baulichen Voraussetzungen für eine energieeffiziente und den Komfortansprüchen entsprechende Anlage zu schaffen.

Im Falle der **Einzelgewerkvergabe** erteilen Sie den Auftrag für das ausgewählte Angebot nachdem Sie sichergestellt haben, dass alle wesentlichen Punkte der Qualitätslinie abgedeckt sind.

5 - Qualitätsbestätigung (Abnahmeprotokoll)

Die Qualitäts-Bestätigung wird bei der Abnahme ausgefüllt, vom Anlagenplaner und vom installierenden Installateur unterschrieben und danach der Bauherrschaft übergeben.

Überprüfen Sie die Vollständigkeit und Plausibilität: Einregulierung, Betriebsjournal, Anlage-Dokumentation, Instruktion.

- Checkliste „Abnahme Wärmepumpenanlage“ entsprechend abgearbeitet
- Qualitäts-Bestätigung unterfertigt übergeben

GRUNDSATZENTSCHEIDUNGEN WÄRMEPUMPE - LEITFADEN

Ausgefüllt von:	Datum:
Kontaktdaten:	
Bauwerber:	
Sind die baulichen Voraussetzungen für eine energieeffiziente Wärmepumpenanlage erfüllt?	
Niedriger Heizwärmebedarf des Gebäudes: <input type="checkbox"/> Energieausweis Klasse A (HWB bis max. 25 kWh/m ² a) <input type="checkbox"/> Höherer HWB oder unbekannt <input type="checkbox"/> kein Energieausweis, <i>Wärmequelle Abluft ist nur bei Klasse A++, A+ eine Option; Boden, Grundwasser noch mit B</i>	
Niedrige Heizungs-Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt (bis 35 °C) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <i>D.h. i.A. Wand- oder Fußbodenheizung; Reduktion der Vorlauftemperatur um 5 °C verbessert die JAZ um ca. 10 bis 15 %. Reduktion der Wärmequellentemperatur um 1 °C verschlechtert die JAZ um rund 3 %.</i>	
Systemkombinationen für Heizung und Warmwasser	
Heizlastberechnung gemäß ÖNORM 12 831 liegt vor <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Heizsystem: <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Wandheizung <input type="checkbox"/> Radiatoren	
Wärmepumpe als einziges System für Heizung und Warmwasser <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <i>bedeutet i.A. wegen des höher zu temperierende Warmwassers schlechtere JAZ</i>	
Pufferspeicherung <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Kombination mit einer Solarthermischen Anlage <i>(bereitet vorrangig das Warmwasser und verbessert die JAZ)</i> <input type="checkbox"/> für die Warmwasserbereitung <input type="checkbox"/> zur Heizungsunterstützung	
<input type="checkbox"/> Kombination mit anderen Heizungssystemen	
<input type="checkbox"/> Bestehende Systeme sollen eingebunden werden	
Kühlung im Sommer <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <i>Sicherstellung der Sommertauglichkeit (ÖN B8110-3) insbesondere durch Beschattung hat Vorrang vor maschineller Kühlung!</i>	

6 JAZ: Jahresarbeitszahl



Welche Wärmequelle kann genutzt werden?	
welche Gutachten und Bewilligungen ⁷ sind erforderlich?	
<input type="checkbox"/> Grundwasser (250 l/h pro kW _{th} Heizleistung) <i>genauer über Kälteleistung, für Pumpversuch</i>	
<input type="checkbox"/> Tiefenbohrung (Erdsonden, Entzugsleistung ⁸ max. 50 W/m Sonde, jährlich maximal 100 kWh/m, oder geologisches Gutachten), <i>Auslegung VDI 4640, ÖWAV R207</i>	
<input type="checkbox"/> Erdreich (Auslegung Erdkollektor: 30 m ² bis 60m ² pro kW _{th} Heizleistung; Richtwert Entzugsleistung: 20 W/m ²), <i>Auslegung VDI 4640, ÖWAV R207</i>	
<input type="checkbox"/> Abluft (aus Lüftungsanlage, nur wenn Heizwärmebedarf < 15 kWh/m ² _{BGF} und Jahr)	
<p>Mit Wärmequelle Außenluft wird Förderungskriterium JAZ 4 erfahrungsgemäß nicht sichergestellt!</p>	
Wie soll der Strom bezogen und die Leistung überwacht werden?	
<input type="checkbox"/> Strom für den Betrieb von einem Ökostromanbieter ⁹	
<input type="checkbox"/> Strom von einer eigenen PV Anlage soll genutzt werden	
<input type="checkbox"/> Andere	
Wichtige Punkte für den effizienten Betrieb als Bestandteil für Angebot und Qualitätsvereinbarung:	
<input type="checkbox"/> Hocheffizienzpumpen, Leistung abgestimmt	
<input type="checkbox"/> optimierte Dämmungen (Speicher, Leitung, Armaturen)	
<input type="checkbox"/> Wärmemengenzähler	
<input type="checkbox"/> Stromzähler	
<input type="checkbox"/> Betriebsstundenzähler	
<i>(ev. Förderkriterium; Hinweis: klima:aktiv Visualisierungstool für Verbrauchsdaten)</i>	
<input type="checkbox"/> Im Mehrfamilienhaus wird die periodische Überwachung und Kontrolle der Regel- und Bedienungsgeräte im Pflichtenheft des Hauswerts festgehalten. ¹⁰	
<input type="checkbox"/> hydraulischer Abgleich	
<input type="checkbox"/> ...	
Ausschreibung und Förderung:	
<input type="checkbox"/> Planung der Anlage gemeinsam mit der Installation	
<input type="checkbox"/> Planung und Installation getrennt	
<input type="checkbox"/> Eine Förderung des Bundeslandes soll beantragt werden	
Sonstiges:	

7 Gemäß § 31c Abs.5 Wasserrechtsgesetz sind Erdwärmesonden wasserrechtlich bewilligungspflichtig, wobei die Möglichkeit des Anzeigeverfahrens gemäß §114 Wasserrechtsgesetz gegeben ist.

8 Die max. Entnahmeleistung in Watt ist ggf. Teil der wasserrechtlichen Genehmigung. Wesentlich ist die Bodenbeschaffenheit, in ungünstigen Fällen (z.B. trockene, schottrige Böden) kann die spezifische Entzugsleistung auf 20W/m und sogar darunter sinken!

9 www.umweltzeichen.at : Grüner Strom (UZ46)

10 http://www.ur.ch/dateimanager/m_lg_wp_d.pdf

HINWEISE FÜR AUSSCHREIBUNGEN: WÄRMEPUMPENANLAGE

Planung

Vorbemerkungen:

- Neben den technischen Voraussetzungen für den Einbau einer Wärmepumpe sind der elektrische Anschluss, der Platzbedarf und die Möglichkeit der Nutzung einer Wärmequelle abzuklären.
- Als Voraussetzung für die erwartete günstige Jahresarbeitszahl ist sicherzustellen, dass
 - die Heizungsvorlauftemperatur im Auslegungspunkt max. 30 °C beträgt, in der Sanierung max. 35 °C; Heizlastauslegung nach ÖNORM EN 12831 und dem nationalen Anhang H 7500
 - Bei höheren Vorlauftemperaturen sind zusätzliche Abklärungen notwendig.
 - Auswahl der Wärmepumpe unter Berücksichtigung des COP Wertes für folgende Temperaturniveaus:
Warmwasser 55 °C, Heizung in der Sanierung 45 °C, Heizung im Neubau 35 °C; quellenseitig: A-7 (Außenluft), B0 (Boden), W10 (Wasser)
 - HWB Standort: max. 45 kWh/m²BGFa, bei Anlagen mit Wärmequelle Abluft: max. 20 kWh/m²BGFa
- der Warmwasserbedarf gesamt ist für [...] Personen, mit 2 kWh pro Person und Tag anzunehmen, die Zieltemperatur des Warmwassers beträgt 55 °C¹¹
- die zur WW-Bereitung zusätzlich benötigte Heizleistung der Wärmepumpe ist mit 250 W pro Person zu kalkulieren
- Im Falle einer thermischen Solaranlage ist deren Ertrag zu ermitteln

Die Anlage ist so zu planen, dass die Anforderungen bzgl. Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechend den in diesem Merkblatt angeführten Kriterien der Checkliste „Abnahme Wärmepumpenanlage“ erfüllt werden können.

Es müssen die nötigen Armaturen oder Messstutzen eingeplant werden, damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich ist. Der Abgleich soll gruppen- und raumweise möglich sein.

Wenn zutreffend: Die Wärmequellenerschließung erfolgt durch eine „Gütesiegel Erdwärme“ Bohrfirma, die Abnahme und Inbetriebnahme der Erdwärmeanlage erfolgt nach dem Abnahmeprotokoll von „Gütesiegel Erdwärme“

¹¹ entsprechend der Trinkwasserverordnung vom 21. August 2001 sind Temperaturbereichen zwischen 25 und 45 °C, die das Wachstum von Krankheitserregern fördern, zu vermeiden. Sh. auch ÖNORM B 2531.

Mit Ausnahme des Ein- und Zweifamilienhauses gilt für alle Gebäude die Hygienerichtlinie B 5019, d.h. Warmwasser ab Warmwasserbereiter über 60°C, Leitungen inkl. Zirkulationsleitungen mindestens 55°C.

Klammerwerte: Angebot kann entsprechende Alternativposition enthalten.

Wärmepumpe

Dimensionierung der Wärmepumpe:
Bei der Dimensionierung von Wärmepumpen sind neben den allgemeinen Zuschlägen zur Norm-Heizlast bei der Auslegung die Sperrzeiten der Wärmepumpe zu beachten.

Eine Überdimensionierung der Wärmepumpe ist zu vermeiden.

Leistungszahl:

Es ist gemäß o.a. Temperaturniveaus eine der Gebäude-Heizlast entsprechende Wärmepumpe zu wählen, die zumindest eine Leistungsziffer (COP Wert) von 4,4 für Sole-Wasser bzw. 5,5 für Wasser-Wasser erreicht.

Die COP Werte¹² sind mit dem Nachweis der Leistungsprüfung gemäß EN 14511 eines akkreditierten Prüfinstituts zu bestätigen: Wärmepumpen-Testzentrum Buchs (WPZ)¹³, AIT (Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal GmbH.)¹⁴

Die Wärmepumpe entspricht den Anforderungen des EHPA Prüfglements¹⁵ bzw. trägt das EHPA Gütesiegel (früher DACH-Gütesiegel).

12 Für Wärmepumpen die nach der alten Norm EN 255 geprüft sind, ist eine Verschlechterung der angegebenen COP-Werte um 7 % anzunehmen.

13 www.wpz.ch

14 Ergebnisse der Wärmepumpen Tests unter: www.ait.ac.at/waermepumpen

15 http://www.bwp.at/documents/guetesiegel_waermepumpe-DACH-EHPA_PruefReg_WW_SW-WP_V1-2.pdf

Jahresarbeitszahl

Die errechnete Jahresarbeitszahl (JAZ)¹⁶ für das Gesamtsystem muss mindestens den Wert 4 erreichen.¹⁷

Die Jahresarbeitszahl ist im Planungsstadium nach der BIN-Methode (Tool "JAZcalc"¹⁸) zu bestimmen und der Dokumentation beizulegen.

Für den Erhalt der Förderung vorgeschriebene, andere Verfahren zur Ermittlung der JAZ sind zusätzlich anzuwenden. Zu beachten: Seit 2011 neu: ÖNORM H 5056

Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Heiztechnik-Energiebedarf.

Wärmemengenzähler und Zähler für elektrische Antriebe

Zur Kontrolle der Jahresarbeitszahl ist ein Wärmemengenzähler sowie ein separater Stromzähler für den Kompressor und die Hilfsantriebe einzubauen.¹⁹

Die Wärmepumpe verfügt neben dem Regelgerät auf der Anlage über ein Bedienungsgerät im Aufenthaltsbereich (gilt nur für Einfamilienhäuser).

16 Es ist zwischen JAZ für Heizung und JAZ für Heizung und Warmwasser zu unterscheiden. Für Gebäude nahe am PH-Standard ist auf Grund des großen Anteils für Warmwasser mit vergleichsweise hohem Temperatur-Niveau eine JAZ für HZ+WW über 4 schwer erreichbar, wenn nicht eine Solaranlage kombiniert wird.
17 gem. Vereinbarung gem. Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zwecke der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen, Art.2, Abs. 6b). Dies gilt für die Wärmequellen Erdreich (Erdsonde, Erdkollektor, Erdpfähle), Grundwasser und Luft.

18 Solarerträge werden in die Jahresarbeitszahl JAZ nicht eingerechnet. Das Lastverhalten wird aus den Kennwerten Heizwärmebedarf, Transmissions- und Lüftungsverluste und optional dem Heizleistungsbedarf berechnet: www.guetesiegel-erdwaerme.at

19 Der Wärmemengenzähler muss nicht geeicht sein. Ist ein Wärmemengenzähler in der Wärmepumpe integriert, kann die Installation des Wärmemengenzähler entfallen.

Heizregelung

Die Heizregelung verfügt über eine Zeitschaltuhr mit Tages- und Wochenprogramm (bei Einfamilienhäusern zusätzlich Ferienprogramm).

Die Einstellung der Heizkurve wird in Absprache mit dem Nutzer anhand der konkreten anlagentechnischen und örtlichen Bedingungen optimiert.

Einfamilienhaus: Zusätzlich zum Regelgerät auf der Anlage Installation eines einfach einstellbaren Bedienungsgerät im Wohn- bzw. Aufenthaltsbereich mit folgenden Funktionen:

- Heizung ein- und ausschalten
- Temperaturniveau im ganzen Haus verändern
- Zeitschaltprogramme einstellen
- Tiefe der Absenkung bei reduziertem Betrieb

Anforderungen an die Optimierungsinstrumente:

- Die Systemtemperaturen (Temperaturniveau und Schaltdifferenz) müssen durch den Fachmann einstellbar sein.
- Für jede Heizgruppe ist die Temperatur von Vor- und Rücklauf ablesbar.
- Die Heizungsregelung soll die Optimierung des Betriebs im Hoch- bzw. Niedertarifangebot je nach Stromlieferant ermöglichen.

Grenzwerte COP für das EHPA-Quality-Label beim Normpunkt:

	Grenzwert
Luft-Wasser A2/W35	3,1
Sole-Wasser B0/W35; (Wärmequelle Erdreich)	4,3
Wasser-Wasser W10/W35 (Wärmequelle Grundwasser)	5,1
Direktverdampfung erdreichgekoppelt	4,3

Wärmepumpen-Testzentrum Buchs (WPZ), Bulletin 01-2010²⁰

²⁰ <https://institute.ntb.ch/fileadmin/Institute/IES/pdf/WPZ%20Bulletin%2001-2010%20DE.pdf>

Pumpen, Speicher

Um das Takten (häufiges Ein- und Ausschalten; verkürzt die Lebensdauer des Gerätes) des Aggregats zu vermeiden und Abschaltzeiten des Stromversorgers überbrücken zu können, ist eine ausreichende Wärmespeicherung vorzusehen. Bei Fußbodenheizung ist die Speicherwirkung des Fußbodenaufbaus zu berücksichtigen und die Notwendigkeit eines Heizungsspeichers zu überprüfen.

In allen Fällen ist eine monovalente Betriebsweise (ohne Elektroheizstab) sicherzustellen.

Die Warmwasserbereitung kann über einen eigenen Warmwasserspeicher erfolgen oder mit Hilfe einer Frischwasserstation, die dem Pufferspeicher nachgeschaltet wird, falls dieser vorhanden ist.

Weitere Hinweise zu Speichern und Pumpen siehe Merkblatt Heizung allgemein

Geräusentwicklung

Sicherstellung, dass die Wärmepumpe als Punktschallquelle keine unzulässigen Schallemissionen hervorruft, Planungsrichtwerte sh. ÖNORM S 5021, für Wohngebiete bei Nacht max. 30 dB(A). Als Richtwert kann eine Pegelabnahme von 6 dB je Abstandsverdoppelung angenommen werden.²¹

Auslegung von Erdsonden / Erdkollektoren

Die Auslegung der Erdsonden / Erdkollektoren erfolgt auf Basis einer Berechnung gemäß VDI 4640 ÖWAV R207

Die Entzugsleistung darf bei Erdsonden auf max. 50 W/lfm, bei Erdkollektoren auf max. oder 20 W/m² ausgelegt werden. Höhere Werte sind nur bei Vorliegen eines geologischen Gutachtens zulässig.

Dokumentation der Bohrung mit Lageplan der Bohrungen und der Sondenleitungen

zum Haus, mit Protokoll des Bohrmeisters und Bohrablaufblatt, mit Verpressprotokoll und Angaben zum Verpressmaterial sowie mit Druckprüfprotokoll der Sonden.

Anforderungen an die Wärmedämmung der Leitung

Sämtliche Heiz- und Warmwasserleitungen in nicht beheizten Räumen sind mindestens gemäß ÖNORM M 7580 bzw. OIB RL6 gegen Wärmeverluste zu dämmen.

Apparate und Armaturen in nicht beheizten Räumen müssen ebenfalls wärmege-dämmt werden.

Betriebskosten

Auf Grundlage der JAZ sind die zu erwartenden jährlichen Betriebskosten inkl. Wartung für eine vereinbarte Raumtemperatur anzugeben.

Es ist auch eine Variante eines Betriebes mit Ökostrom darzustellen.

²¹ Handbuch Umgebungslärm; Minderung und Ruhevorsorge, www.lebensministerium.at

Installation einer Wärmepumpenanlage

Vorbemerkungen

Die Anlage ist so zu installieren, dass die Anforderungen bzgl. Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechend den in diesem Merkblatt angeführten Kriterien der Checkliste „Abnahme Wärmepumpe“ erfüllt werden können.

Es müssen die nötigen Armaturen oder Messstutzen eingeplant werden, damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich ist. Der hydraulische Abgleich soll gruppen- und raumweise möglich sein.

Zertifizierter Wärmepumpenplaner bzw. -installateur

Ein Nachweis der Fachkompetenz ist beizulegen. Geeignete Nachweise sind vor allem Referenzanlagen mit Angabe einer Ansprechperson sowie die Urkunde zertifizierter Wärmepumpeninstallateur, bzw. -planer.

Bedienungsanleitung

für alle wesentlichen Funktionen ist beizulegen.

Einregulierung, Abnahmeprotokoll, Anlagendokumentation

Bei der Inbetriebnahme wird nach der Einregulierung ein Abnahmeprotokoll erstellt und die Anlagendokumentation übergeben.

Ein hydraulischer Abgleich ist vorzunehmen.

Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechen den in diesem Merkblatt angeführten Kriterien, deren Einhaltung ist mittels der Checkliste „Abnahme Wärmepumpe“ zu dokumentieren.

ABNAHME WÄRMEPUMPENANLAGE - CHECKLISTE

Ausgefüllt von:	Datum:	
Kontaktdaten:		
Bauwerber:		
Die Anlage wurde fachgerecht einreguliert von		
Für die Wärmepumpe sind folgende Werte schriftlich festgehalten (sh. Ausschreibung)²²		
Gerätetyp	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Elektrische Leistungsaufnahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
COP-Wert: , Prüfpunkt:	COP-Wert: , Prüfpunkt:	
Im Abnahmeprotokoll sind die folgende Angaben überprüft und bestätigt		
Daten aus dem Berechnungsblatt „JAZcalc“ entsprechen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Wärmedämmung der Leitungen und Armaturen lückenlos	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Dämmstärke ²³ : /3, entsprechend M 7580 bzw. OIB Richtlinie	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verlustarmer Speicher spezifische Wärmeverlustleistung: W	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
falls vereinbart: späterer Anschluss solarthermischer Anlage möglich?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Umwälzpumpen entsprechen Energieeffizienzklasse A Effizienzindex EEI:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Pumpen für variable Volumenströme sind drehzahl geregelt (Ausnahme ggf. Flächenheizung ohne Thermostatventile)	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Ein Wärmemengenzähler zur Erfassung der gesamten Wärmemenge ist installiert	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Der Wärmemengenzähler ist Aggregats- <input type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern		
Hydraulischer Abgleich der Wärmeverteilung und Wärmeabgabe durchgeführt, dokumentiert und (entsprechend KfW ²⁴) bestätigt	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Die Anlage ist entlüftet	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bei elektrischem Nacherwärmer:		
Der elektr. Nacherwärmer ist eingestellt auf °C (sollte < 35°C sein) für WW-Bereitung	°C	

²² Für Kompaktgeräte: Prüfverfahren zur energetischen und schalltechnischen Beurteilung von Lüftungsgeräten bzw. Wärmepumpen-Kompaktgeräten für die Zertifizierung als „Passivhaus geeignete Komponente“ (Stand Februar 2007); http://www.passiv.de/03_zer/Komp/Komp/Pruefreglement_K.pdf

²³ bezogen auf Durchmesser: 6/3, 3/3 etc.

²⁴ http://www.intelligent-heizen.ccsb.de/pdf/formular_hydr_abgleich_09.pdf

Das Wartungsbuch ist bei der Anlage deponiert und folgende Einstellungen sind eingetragen:	
<input type="checkbox"/> Einstellungen der Thermostate (z.B. Frostschutz)	
Das Wartungsbuch enthält eine Rubrik, in der folgende Service-Arbeiten eingetragen werden können:	
<input type="checkbox"/> Wartungsdatum	<input type="checkbox"/> Durchgeführte Wartungsarbeiten
<input type="checkbox"/> Ablesewerte Wärmemengenzähler	<input type="checkbox"/> Formel für JAZ-Kontrolle
<input type="checkbox"/> Ablesewerte Stromzähler	
Die Anlage-Dokumentation ist vollständig und umfasst folgende Dokumente:	
<input type="checkbox"/> Kurzanleitung mit den wichtigsten Bedienungsschritten	
<input type="checkbox"/> Wartungsplan	
<input type="checkbox"/> Adresse(n) der Servicestelle(n)	<input type="checkbox"/> Adressen beteiligter Installateure/Planer/Lieferanten
<input type="checkbox"/> Gerätedokumentationen	<input type="checkbox"/> Plan der Anlage - Hydraulikplan
<input type="checkbox"/> Verlegeplan der Erdkollektoren	<input type="checkbox"/> Elektroschema
<input type="checkbox"/> Protokoll der Inbetriebsetzung/Abnahme	<input type="checkbox"/> Dokumentation von Einstellungsänderungen
<input type="checkbox"/> Wartungsvertrag	
Instruktion der Betreiber	
<i>Der Nutzer/die Bewohnerschaft hat eine leicht verständliche Bedienungsanleitung erhalten und wurde fachgerecht instruiert. Die Instruktion umfasste folgende Punkte:</i>	
Erläuterung der Funktion der Anlage, der Bedienungs- und Anzeigenelemente	
<input type="checkbox"/> Zweck	<input type="checkbox"/> Aufbau
	<input type="checkbox"/> wichtigste Bestandteile
<input type="checkbox"/> Die Betriebsarten wurden vorgeführt	<input type="checkbox"/> Ablesung der erfassten Wärmemenge
<input type="checkbox"/> Einstellung des elektrischen Nacherwärmers (Elektropatrone)	
Information über die Wartungs- und Kontrollpflichten der Benutzer	
<input type="checkbox"/> Dichtigkeitskontrolle des Kältekreises	<input type="checkbox"/> Wartungsintervalle
<input type="checkbox"/> Mögliche Störungen	<input type="checkbox"/> das richtige Verhalten bei Störungen
<input type="checkbox"/> Erläuterung der Anlagedokumentation	
Qualitäts-Bestätigung	
Mit dieser Qualitäts-Bestätigung garantieren wir, dass Ihre Komfortlüftung nach den Empfehlungen der [Qualitätslinie HAUS der Zukunft] realisiert wurde.	
Unterschrift Anlagenplaner:	
Unterschrift Ausführender Installateur:	