



**Ermittlung des tatsächlich
benötigten Temperaturniveaus**

Wärmepumpen für den Sanierungsmarkt

1. Bestimmung der Heizleistung

1.1. Ermittlung des Gebäude-Wärmebedarfs

Bei bestehenden Heizungsanlagen muss der Wärmebedarf des zu beheizenden Gebäudes neu bestimmt werden, da die Heizleistung des vorhandenen Heizkessels kein Maß für den Wärmebedarf ist. Heizkessel sind im Regelfall überdimensioniert und würden somit zu große Wärmepumpenleistungen ergeben. Die genaue Berechnung des Wärmebedarfs erfolgt nach der DIN 4701. Eine überschlägige Ermittlung kann aus dem bisherigen Energieverbrauch und aus der zu heizenden Wohnfläche und dem spezifischen Wärmebedarf erfolgen.

$$Q_N = \frac{\text{Ölverbrauch}[l/a]}{250[l/a kW]} [kW]$$

$$Q_N = \frac{\text{Erdgasverbrauch} [m^3/a]}{250[m^3/a kW]} [kW]$$

Der spezifische Wärmebedarf bei Ein- und Zweifamilienhäusern die im Zeitraum zwischen 1980 und 1994 gebaut wurden liegt bei ca. 80 W/m². Bei Häusern die vor 1980 gebaut und noch keine zusätzliche Wärmedämmmaßnahmen vorgenommen wurden, liegt er bei 100 W/m² bis 120 W/m².

1.2. Zuschlag für die Warmwasserbereitung

Erfolgt die Warmwasserbereitung ganzjährig - d.h. auch im tiefen Winter - mit der Heizungs-Wärmepumpe, ist ein Zuschlag von ca. 0,2 kW je Person zu berücksichtigen. Hierbei sollte man von der maximal möglichen Personenzahl ausgehen und zusätzlich besondere Benutzergewohnheiten berücksichtigen.

1.3. Zuschlag für EVU-Sperrzeiten

Die meisten Energieversorgungsunternehmen (EVU) bieten für Wärmepumpen ein Sonderabkommen mit einem günstigeren Strompreis an. Dafür muss nach der Bundestarifverordnung das EVU in der Lage sein, bei Lastspitzen im Versorgungsnetz, Wärmepumpen abzuschalten und zu sperren.

Die Wärmeverluste des Gebäudes während einer Sperrzeit müssen durch höhere Leistungen der Wärmepumpe ausgeglichen werden. Üblich sind Sperrzeiten der EVU von bis zu 4 Stunden pro Tag, die mit einem Faktor von 1,2 berücksichtigt werden. Die benötigte Heizleistung beträgt dann:

$$Q_N = \text{Gesamtwärmebedarf} \times 1,2$$

2. Bestimmung der benötigten Vorlauftemperatur

Bei den meisten Öl- und Gaskesselanlagen ist der Kesselthermostat auf eine Temperatur von 70°C bis 75°C eingestellt. Diese hohe Temperatur wird in der Regel nur für die Warmwasserbereitung benötigt. Nachgeschaltete Regelsysteme des Heizsystems wie Misch- und Thermostatventile verhindern ein Überheizen des Gebäudes. Wird nachträglich eine Wärmepumpe eingebaut, muss zwingend die **tatsächlich** benötigte Vorlauf- und Rücklauftemperatur ermittelt werden, um die richtigen Sanierungsmaßnahmen bestimmen zu können.

Dafür gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten.

a) Wärmebedarfsberechnung und Wärmebedarf jedes Raumes sind bekannt.

In den Heizleistungstabellen der Heizkörper ist die Leistung in Abhängigkeit von Vor- und Rücklauftemperatur angegeben (siehe Tabelle 2.1). Der Raum, für den die höchste Temperatur benötigt wird, ist dann für die maximale Vorlauftemperatur in der Heizzentrale maßgebend.

Gussradiatoren										
Bauhöhe	mm	980			580			430		280
Bautiefe	mm	70	160	220	110	160	220	160	220	250
Wärmeleistung je Glied in W, bei mittlerer Wassertemperatur T _m	50°C	45	83	106	37	51	66	38	50	37
	60°C	67	120	153	54	74	97	55	71	55
	70°C	90	162	206	74	99	129	75	96	74
	80°C	111	204	260	92	126	162	93	122	92
Stahlradiatoren										
Bauhöhe	mm	1000			600			450		300
Bautiefe	mm	110	160	220	110	160	220	160	220	250
Wärmeleistung je Glied in W, bei mittlerer Wassertemperatur T _m	50°C	50	64	84	30	41	52	30	41	32
	60°C	71	95	120	42	58	75	44	58	45
	70°C	96	127	162	56	77	102	59	77	61
	80°C	122	157	204	73	99	128	74	99	77

Tabelle 2.1: Wärmeleistung von Radiatorengliedern (bei Raumlufttemperatur t_r=20°C, nach DIN 4703)

b) Experimentelle Ermittlung in der Heizperiode nach folgendem Diagramm

Während der Heizperiode werden die Vor- und Rücklauftemperaturen bei vollständig geöffneten Thermostatventilen so lange abgesenkt, bis sich eine Raumtemperatur von ca. 20-22°C einstellt. Ist die gewünschte Raumtemperatur erreicht, wird die aktuelle Vor- und Rücklauf-

temperatur, sowie die Außentemperatur notiert und in das unten abgebildete Diagramm eingetragen (Kopiervorlage als Anlage). Unter Zuhilfenahme des Diagramms kann aus dem eingetragenen Wert das **tatsächlich** benötigte Temperaturniveau (Nieder-, Mittel-, Hochtemperatur) abgelesen werden.

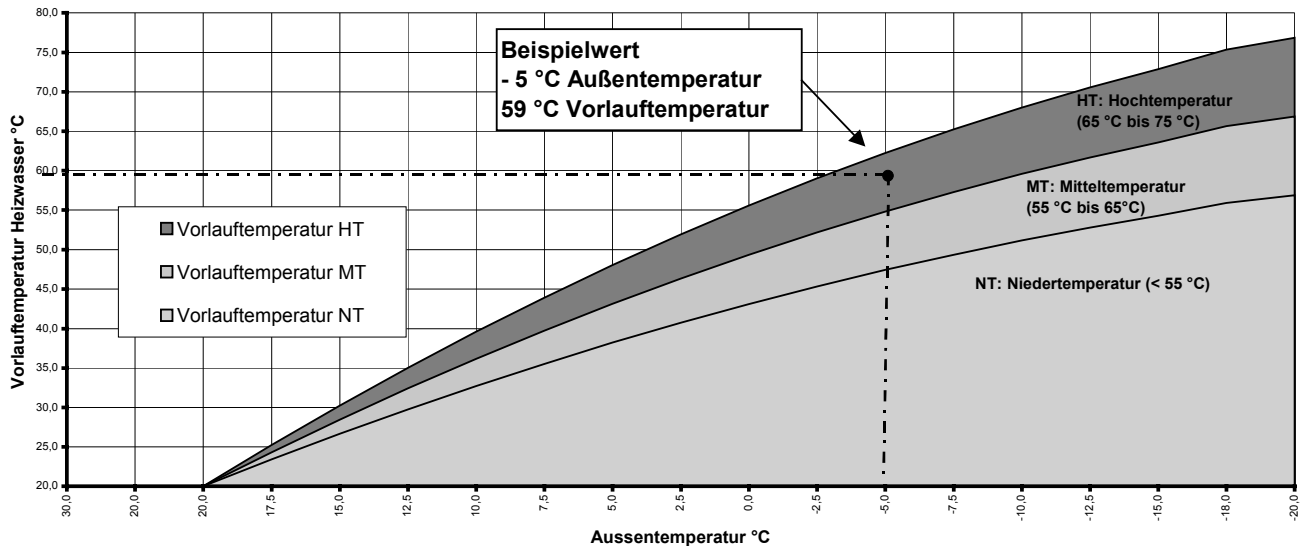


Bild 2.1: Diagramm zur experimentellen Ermittlung der tatsächlich benötigten Systemtemperaturen

3. Welche Sanierungsmaßnahmen müssen für einen energiesparenden Wärmepumpenbetrieb ergriffen werden?

Niedertemperatur

Vorlauftemperatur für alle Räume max. 55°C

Liegt die benötigte Vorlauftemperatur unter 55°C sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Es kann jede Niedertemperatur-Wärmepumpe für Vorlauftemperaturen bis 55°C eingesetzt werden.

Mitteltemperatur

Vorlauftemperatur in einigen Räumen über 55°C

Liegt die benötigte Temperatur nur in einigen Räumen über 55°C, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die benötigte Vorlauftemperatur zu reduzieren. Hierfür werden nur die Heizkörper in den betroffenen Räumen ausgetauscht, um den Einsatz einer Niedertemperatur-Wärmepumpe zu ermöglichen.

Mitteltemperatur

Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 55°C und 65°C

Werden in fast allen Räumen Temperaturen zwischen 55°C und 65°C benötigt, müssten die Heizkörper in fast allen Räumen ausgetauscht werden oder man entscheidet sich für den Einsatz einer Mitteltemperatur-Wärmepumpe.

Hochtemperatur

Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 65°C und 75°C

Sind Vorlauftemperaturen von 65°C bis 75°C erforderlich, müsste das gesamte Heizungssystem umgestellt bzw. angepasst werden. Ist diese Umstellung nicht möglich oder nicht gewollt, muss eine Hochtemperatur-Wärmepumpe eingesetzt werden.

Grundsätzlich gilt bei Wärmepumpen-Heizungsanlagen:

Jedes Grad Temperaturabsenkung bei der Vorlauftemperatur bringt eine Einsparung im Energieverbrauch von ca. 2,5%.

Eine Verringerung des Wärmebedarfs durch

- Austausch von Fenstern
- Reduzierung der Lüftungsverluste
- Dämmung von Geschosdecken, Dachstühlen oder Fassaden

bringt bei der Heizungssanierung mit einer Wärmepumpe eine Einsparung auf vier verschiedenen Wegen.

- a)** Durch das Verringern des Wärmebedarfs kann eine kleinere und damit günstigere Wärmepumpe eingebaut werden.
- b)** Ein geringerer Wärmebedarf führt zu einer Verringerung des Jahresheizenergiebedarfs, der durch die Wärmepumpe geliefert werden muss.
- c)** Der geringere Wärmebedarf kann mit niedrigeren Vorlauftemperaturen gedeckt werden und verbessert somit die Jahresarbeitszahl.

4. Auswahl der Wärmequelle

Im Sanierungsmarkt bei bestehenden Häusern und angelegten Gärten ist es ganz selten möglich einen Erdwärmekollektor, Erdwärmesonde oder Brunnenanlage zu errichten. Meistens bleibt als einzige mögliche Wärmequelle die Außenluft.

Luft als Wärmequelle steht überall zur Verfügung und kann ohne Genehmigung immer genutzt werden. Die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen sind geringer als bei Wasser- und

d) Eine bessere Wärmedämmung führt zu einer Erhöhung der mittleren Oberflächentemperaturen der raumumschließenden Flächen. Dadurch wird bei niedrigeren Raumlufttemperaturen die gleiche Behaglichkeit erreicht.

Beispiel:

Ein Wohnhaus mit einem Wärmebedarf von 20 kW und einem Jahresheizenergiebedarf von ca. 40.000 kWh wird mit einer Warmwasserheizung mit Vorlauftemperaturen von 65°C (Rücklauf 50°C) beheizt. Durch nachträgliche Wärmedämmmaßnahmen wird der Wärmebedarf um 25% auf 15 kW und der Jahresheizenergiebedarf auf 30.000 kWh gesenkt.

Dadurch kann die benötigte Vorlauftemperatur auf ca. 55°C (Rücklauf 45°C) gesenkt werden, was den Energieverbrauch um weitere 20 - 25% senkt. Die gesamte Energiekosteneinsparung beträgt bei einer Wärmepumpen-Heizungsanlage dann ca. 44%.

bei Erdrechanlagen, dafür ist der Aufwand für die Erschließung der Wärmequellenanlage niedriger.

Wie die Wärmequellenanlage bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen dimensioniert werden und welche Regeln und Richtlinien zu beachten sind, kann dem Dimplex Projektierungs- und Installationshandbuch für Heizungs-Wärmepumpen entnommen werden.

5. Betriebsweise einer Luft/Wasser-Wärmepumpe

Luft/Wasser-Wärmepumpen werden überwiegend als monoenergetische Anlagen errichtet. Die Wärmepumpe sollte dabei den Wärmebedarf bis ca. -5°C Außentemperatur vollständig decken. Bei tiefen Temperaturen und hohem Wärmebedarf wird automatisch ein zweiter Wärmeerzeuger zugeschaltet, der bei **monoenergetischen** Anlagen durch einen elektrischen Heizstab im Pufferspeicher zur Verfügung gestellt wird.

Im Sanierungsfall kann auch ein vorhandener Ölkessel zum Decken der Spitzenlast im tiefen Winter weiter betrieben werden. Bei Bedarf

schaltet der Wärmepumpenmanager den Ölkessel automatisch als zweiten Wärmeerzeuger zu und regelt über ein Mischermodul die benötigte Vorlauftemperatur dieser sogenannten **bivalenten** Anlage. Sie ist gemäß BimSchV §15 von der jährlichen Messung durch den Schornsteinfeger befreit.

Bivalente Anlagen mit einem Gaskessel die mit Erdgas betrieben werden, sind nicht zu empfehlen, weil die monatlichen Grundgebühren für den Gaszähler anfallen, obwohl der Kessel nur an wenigen Tagen benötigt wird.

6. Festlegung der Wärmepumpen-Leistung

6.1. Luft/Wasser-Wärmepumpe im monoenergetischen Betrieb

Monoenergetische Anlagen bestehen aus einer Luft/Wasser-Wärmepumpe und einem zweiten, ebenfalls elektrisch betriebenen Wärmeerzeuger. Die Leistung der Wärmepumpe sollte so groß gewählt werden, dass der Wärmebedarf bis ca. -5°C (Bivalenzpunkt) allein durch die Wärmepumpe gedeckt werden kann. Bild 6.1 und Bild 6.2 zeigen die Höchst- bzw. Tiefstem-

peraturen von Würzburg während der Heizperiode (Sept. 2001 bis März 2002).

An wenigen Tagen im Jahr sinkt die Außentemperatur unter -5°C, so dass der energetische Anteil des Elektroheizstabes unter 5% der Jahresheizarbeit liegt (siehe Tabelle 6.1). Die durchschnittliche Außentemperatur während der Heizperiode liegt in Würzburg bei ca. 7°C.

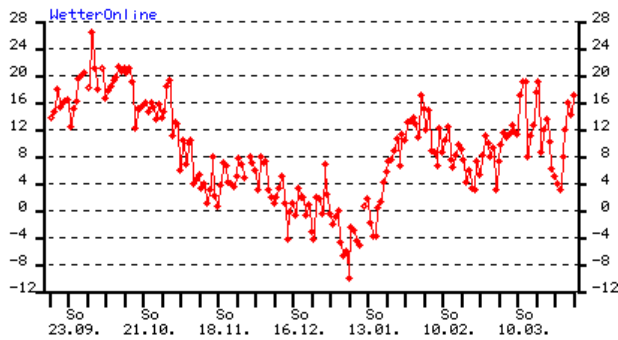


Bild 6.1: Höchsttemperaturen Würzburg Sept01 – März02
Quelle: WetterOnline

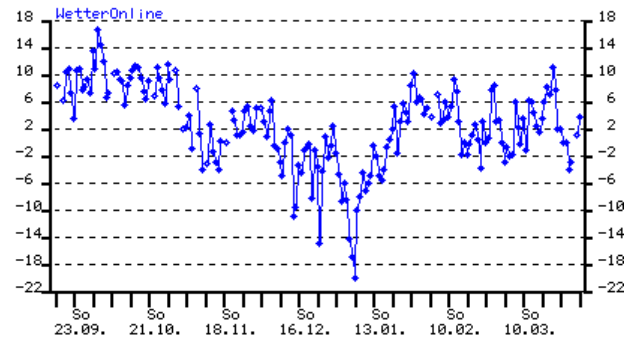


Bild 6.2: Tiefsttemperaturen Würzburg Sept01- März02
Quelle: WetterOnline

6.2. Auslegungsbeispiel:

Monoenergetische Betriebsweise einer Hochtemperatur-Wärmepumpe (LA 22HS) mit elektrischem Heizstab im Pufferspeicher

- Gewählter Wärmebedarf des zu beheizenden Hauses **18,5 kW**
- Gewählter zusätzlicher Wärmebedarf für Warmwasserbereitung **0,8 kW**

**Wärmebedarf des Hauses x Sperrzeitfaktor
+ Zusätzlicher Wärmebedarf WW-Bereitung
= (18,5 kW x 1,2) + 0,8 kW = 23 kW**

Der ermittelte Wert (23 kW) entspricht der notwendigen Wärmeleistung der Wärmepumpe. Er wird bei der zugrunde gelegten Normaußentemperatur (z.B. -16°C nach DIN 4701 T2) in das Heizleistungsdiagramm der Wärmepumpe bei der benötigten Vorlauftemperatur (75°C) eingetragen.

Der Schnittpunkt der gestrichelten Gerade (Endpunkt bei 20°C/0 kW) mit der Heizleistungskurve legt den Bivalenzpunkt (-6°C) fest.

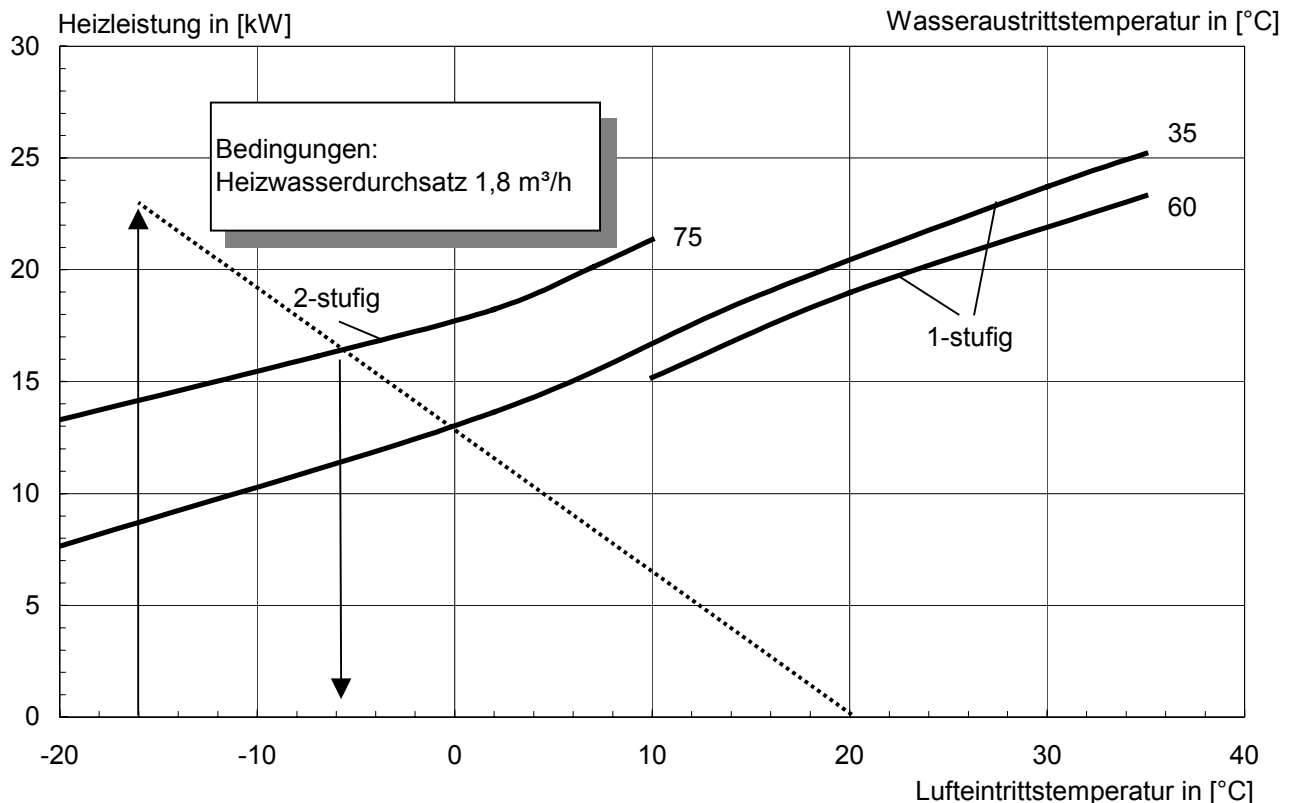


Bild 6.3: Heizleistungskurve LA 22HS für Heizwasser-Vorlauftemperaturen von 75°C

Die Dimensionierung der Wärmepumpe erfolgt mittels außentemperaturabhängigem Gebäuwärmebedarf. Dieser wird vereinfacht als Gerade im Heizleistungsdiagramm der Wärme-

pumpe eingetragen. Das hier verwendete Verfahren geht davon aus, dass ab einer Außentemperatur von 20°C keine Heizleistung mehr benötigt wird.

Auslegung der elektr. Zusatzheizung:

Gesamtwärmebedarf am kältesten Tag

- Wärmeleistung der Wärmepumpe am kältesten Tag
- = Leistung der Heizstäbe

Beispiel:

$$23 \text{ kW} - 14 \text{ kW} = 9 \text{ kW}$$

Wärmebedarf des Hauses bei -16 C	Wärmeleistung der WP bei -16 C	Leistung der Heizstäbe
--	--------------------------------------	---------------------------

Für das gewählte Beispiel ist eine LA 22AS mit einer elektrischen Leistung der Heizstäbe von 9 kW zu dimensionieren.

Die Dimensionierung der Wärmepumpenleistung beeinflusst insbesondere bei monoener-

getischen Anlagen die Höhe der Investitionen und die Höhe der jährlich anfallenden Heizkosten. Je höher die Leistung der Wärmepumpe, desto höher sind die Investitionen der Wärmepumpe und desto niedriger sind die jährlich anfallenden Heizkosten. Erfahrungsgemäß ist eine Wärmepumpenleistung anzustreben, die bei einem Bivalenzpunkt (Grenztemperatur) von ca. -5°C die Heizkennlinie schneidet.

Tabelle 6.1 stellt den Zusammenhang zwischen Grenztemperatur und Jahresheizarbeit der Wärmepumpe dar. Der fehlende Deckungsanteil bei bivalent – parallelem Betrieb ist durch den 2. Wärmeerzeuger (z.B. Elektroheizstab) bereitzustellen.

Bivalenzpunkt ? $T_{\text{Biv}} [^{\circ}\text{C}]$	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,g}} [-]$ bei biv.-paral. Betrieb	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,g}} [-]$ bei biv.-altern. Betrieb	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83

Bivalenzpunkt ? $T_{\text{Biv}} [^{\circ}\text{C}]$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,g}} [-]$ bei biv.-paral. Betrieb	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,g}} [-]$ bei biv.-altern. Betrieb	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Tabelle 6.1: Deckungsanteil der Wärmepumpe einer monoenergetischen oder bivalent betriebenen Anlage in Abhängigkeit vom Bivalenzpunkt und der Betriebsweise (Quelle: DIN 4701 T10, Tabelle 5.3-4)

6.3. Luft/Wasser-Wärmepumpe im bivalenten Betrieb

Eine Dimensionierung für Luft / Wasser-Wärmepumpen im bivalenten Betrieb (z.B. mit einem vorhandenen Öl- bzw. Holzkessel lässt sich nicht allgemeingültig festlegen. Die Festlegung der Heizleistung der Wärmepumpe muss in Abhängigkeit des vorhandenen Heizsystems

und dem Regelungskonzept festgelegt werden. Im Regelfall ist es sinnvoll die Wärmepumpe so auszulegen, dass die Anlage später problemlos auf einen monoenergetischen Betrieb umgestellt werden kann.

7. Elektrischer Anschluss

Der Stromverbrauch einer Wärmepumpe wird nach dem Wärmepumpentarif für die Versorgung mit Energie aus dem Niederspannungsnetz abgerechnet. Grundlage ist die Bundestarifordnung BTOElT. Zusätzlich bieten die meisten EVU spezielle Sonderabkommen für den Wärmepumpenbedarf an.

Wärmepumpen mit einer Anschlussleistung (Nennleistung) von mehr als 1,4 kW benötigen einen Drehstromanschluss. Das Gerät ist fest anzuschließen.

Neben dem Zähler für den Haushaltsstromverbrauch ist ein eigener Zähler für die Wärmepumpe erforderlich. Bei Anlagensanierungen muss daher auch geprüft werden, ob ein freier Zählerplatz im Zählerschrank vorhanden ist. Bei Einhaltung der Sperrzeiten und eigenem Zähler wird nur der Arbeitspreis ohne Leistungspreisanteil verrechnet.

8. Aufstellplatz einer Luft/Wasser Wärmepumpe

Außenaufstellung

Luft/Wasser-Wärmepumpen nutzen die Außenluft als Wärmequelle. Der geringste Erschließungsaufwand entsteht, wenn die Wärmepumpe mitten in die Wärmequelle gestellt, also draußen im Freien aufgestellt wird. Dafür ist nur eine befestigte Aufstellfläche erforderlich. Die kurzen Vor- und Rücklaufleitungen – von und zum Haus – werden in ähnlicher Weise wie Fernheizleitungen isoliert und die Elektroleitungen in einem Leerrohr mit mindestens 50mm Durchmesser verlegt.

Das anfallende Kondensat muss im Garten frostfrei abgeführt werden (z.B. Abfluss Dachrinne).

Innenaufstellung

Wird die Wärmepumpe im Gebäude aufgestellt, muss die Außenluft über ausreichend schall- und wärmegeämmte Luftkanäle angesaugt und die abgekühlte Luft nach draußen geblasen werden. Dafür sind Mauerdurchbrüche bzw. Schächte bauseits zu erstellen. Spezielle Luftkanäle mit Dichtmanschetten und speziellen Regenschutzgittern für Wärmepumpen sind als Sonderzubehör erhältlich. Im Aufstellraum muss ein Abfluss für den Kondensatanschluss vorhanden sein.

9. Auslegung und Projektierung von Wärmepumpenheizungsanlagen

Bei der Einbindung von Wärmepumpen sind einige grundlegende Regeln zu beachten, die im Dimplex Projektierungs- und Installationshandbuch für Heizungs-Wärmepumpen beschrieben werden.

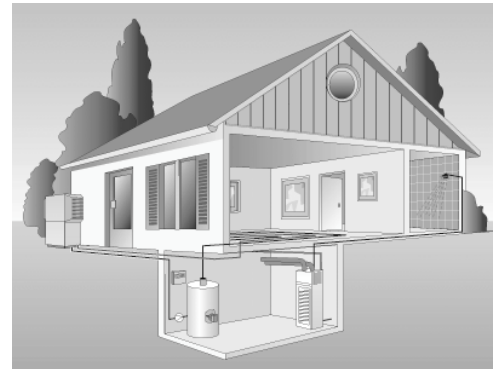
Beispiel:

Bei der Umstellung einer vorhandenen Heizungsanlage auf eine Luft/Wasser-Wärmepumpe muss u.a. ein Pufferspeicher als Reihenspuffer im Vorlauf des Heizsystems vorgesehen und der geforderte Heizwasserdurchsatz sichergestellt werden.

Umfangreiche Informationen zur Projektierung von Wärmepumpen finden Sie im

Dimplex Projektierungs- und Installationshandbuch Heizungs-Wärmepumpen:

- Auswahl von Wärmepumpen
- Projektierung von Luft / Wasser-Wärmepumpen
- Projektierung von Sole / Wasser-Wärmepumpen
- Projektierung von Wasser / Wasser-Wärmepumpen
- Aufstellung von Wärmepumpen
- Warmwasser- und Schwimmbaderwärmung mit Wärmepumpen
- Steuerung und Regelung von Wärmepumpen mit dem Wärmepumpenmanager WPM 2002 plus
- Einbindungen von Wärmepumpen in das Heizsystem
- Planungshilfen
- Zubehör



Zu bestellen unter Tel: 09221 / 709-382 oder per Fax: 09221 / 709-339

Download unter www.dimplex.de

Unsere Wärmepumpenfibel für Bauherren und Modernisierer beantwortet allgemeine Fragen rund um die Wärmepumpe. Unter www.dimplex.de können Sie einzelne Wärmepumpen-Fachbegriffe nachschlagen oder die gesamte Wärmepumpenfibel herunterladen.

10. Geräteinformationen Mitteltemperatur Wärmepumpe für Außenaufstellung

GERÄTEINFORMATION für Luft/Wasser-Heizungs-Wärmepumpen						
1	TYP- UND VERKAUFSBEZEICHNUNG			LA 9P	LA 12P	LA 18P
2	BAUFORM					
2.1	Ausführung			Kompakt	Kompakt	Kompakt
2.2	Schutzart nach EN 60 529 für Kompaktgerät bzw. Heizteil			IP 24	IP 24	IP 24
2.3	Aufstellungsort			Aussen	Aussen	Aussen
3	LEISTUNGSANGABEN					
3.1	Temperatur-Betriebseinsatzgrenzen:					
	Heizwasser-Vorlauf / -Rücklauf 3)		°C / °C	bis 65 / ab 18	bis 65 / ab 18	bis 65 / ab 18
	Luft		°C	-20 bis +35	-20 bis +35	-20 bis +35
3.2	Heizwasser-Temperaturspreizung bei A2 / W35					
3.3	Wärmeleistung / Leistungszahl	bei A-7 / W35 1)	kW / ---	5,6 / 2,6	7,2 / 2,6	10,6 / 2,4
		bei A-7 / W50 1)	kW / ---	5,0 / 2,2	6,4 / 2,0	10,3 / 2,0
		bei A2 / W35 1)	kW / ---	7,1 / 3,2	9,4 / 3,2	14,1 / 3,0
		bei A7 / W35 1)	kW / ---	8,5 / 3,6	11,1 / 3,8	15,8 / 3,3
		bei A10 / W35 1)	kW / ---	9,6 / 4,0	12,1 / 4,0	18,3 / 3,7
3.4	Schall-Leistungspegel		dB(A)	62	65	74
3.5	Heizwasserdurchfluß bei interner Druckdifferenz		m³/h / Pa	1,2 / 9000	1,4 / 9000	1,6 / 9000
3.6	Luftdurchsatz		m³/h / Pa	2000	2000	4000
3.7	Kältemittel; Gesamt-Füllgewicht		Typ / kg	R290 / 1,0	R290 / 1,4	R290 / 2,0
4	ABMESSUNGEN; ANSCHLÜSSE UND GEWICHT					
4.1	Geräteabmessungen		H x B x L cm	132 x 77 x 66	113 x 80 x 159	113 x 80 x 199
4.2	Geräteanschlüsse für Heizung		Zoll	G 1" aussen	G 1" aussen	G 1" aussen
4.3	Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung		kg	168	235	254
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS					
5.1	Nennspannung; Absicherung		V / A	400 / 16	400 / 16	400 / 20
5.2	Nennaufnahme 1) A2 W35		kW	2,2	3,0	4,7
5.3	Anlaufstrom m. Sanftanlasser		A	28	30	30
5.4	Nennstrom A2 W35 / cos φ		A / ---	4,0 / 0,8	4,9 / 0,8	8,7 / 0,8
6	ENTSPRICHT DEN EUROPÄISCHEN SICHERHEITSBESTIMMUNGEN			5)	5)	5)
7	SONSTIGE AUSFÜHRUNGSMERKMALE					
7.1	Abtauung			automatisch	automatisch	automatisch
	Abtauart			Kreislaufumkehr	Kreislaufumkehr	Kreislaufumkehr
	Abtauwanne vorhanden			ja (beheizt)	ja (beheizt)	ja (beheizt)
7.2	Heizwasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt 2)			ja	ja	ja
7.3	Leistungsstufen			1	1	1
7.4	Regler intern / extern			extern	extern	extern

1) Diese Angaben charakterisieren die Größe und die Leistungsfähigkeit der Anlage. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind weitere Einflußgrößen, insbesondere Abtauverhalten, Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen. Dabei bedeuten z.B. A2 / W55: Außenlufttemperatur 2 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 55 °C.

2) Die Heizungs-Umwälzpumpe und der Regler der Wärmepumpe müssen immer betriebsbereit sein.

3) siehe Einsatzgrenzendiagramm

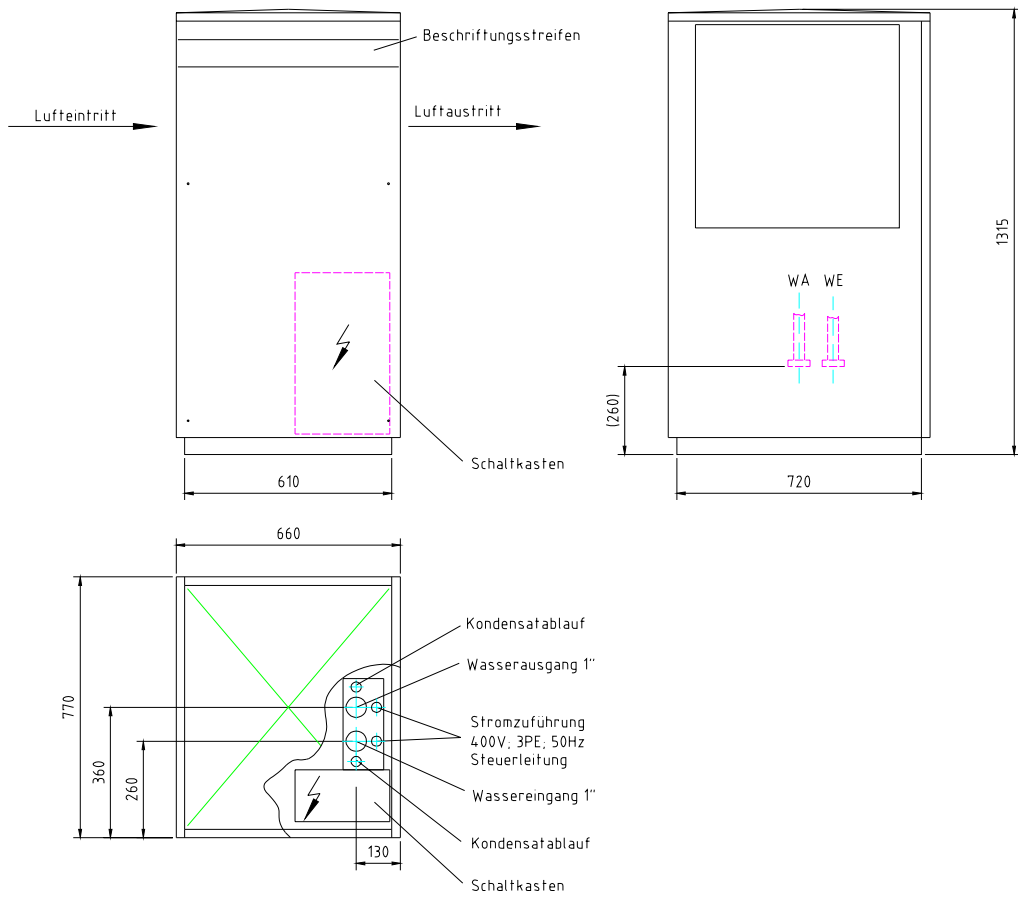
5) s. CE-Konformitätserklärung

Technische Änderungen vorbehalten

Stand: 11.12.2002

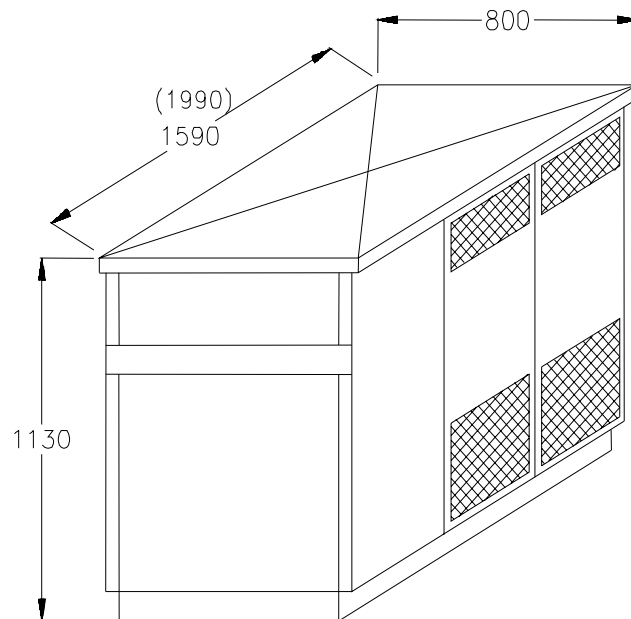
Maße

LA 9P



Maße

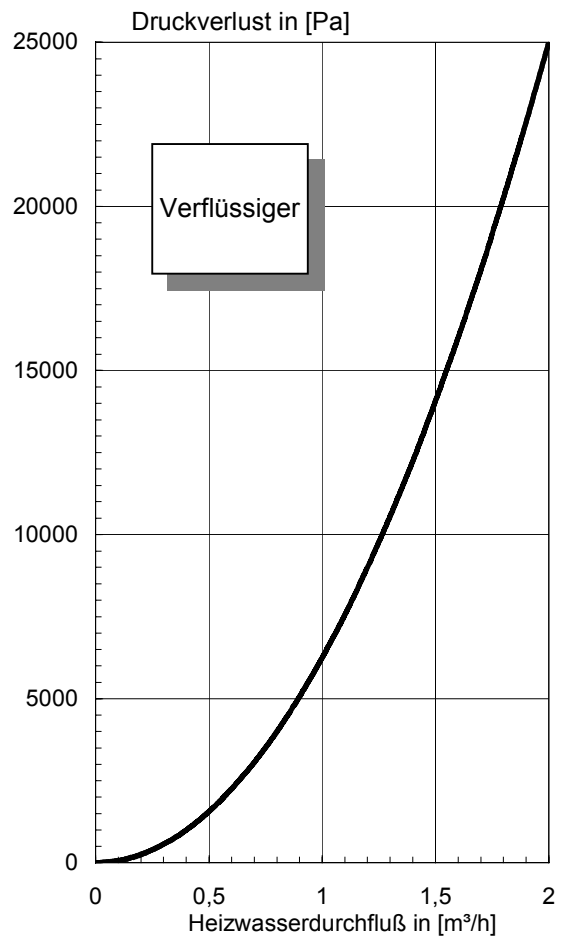
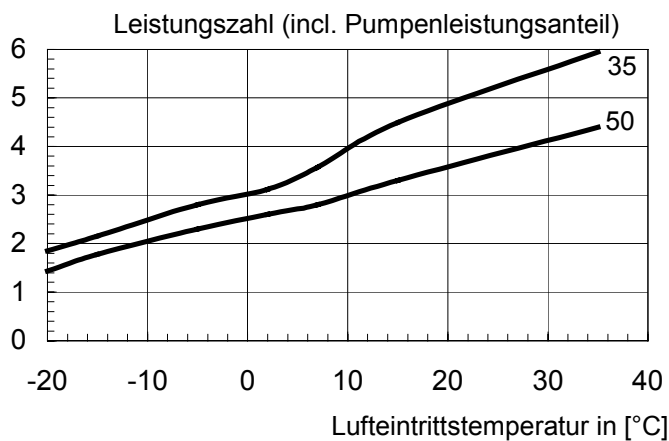
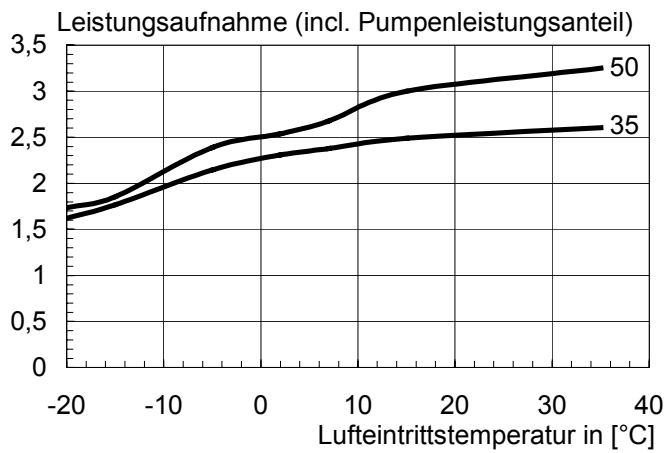
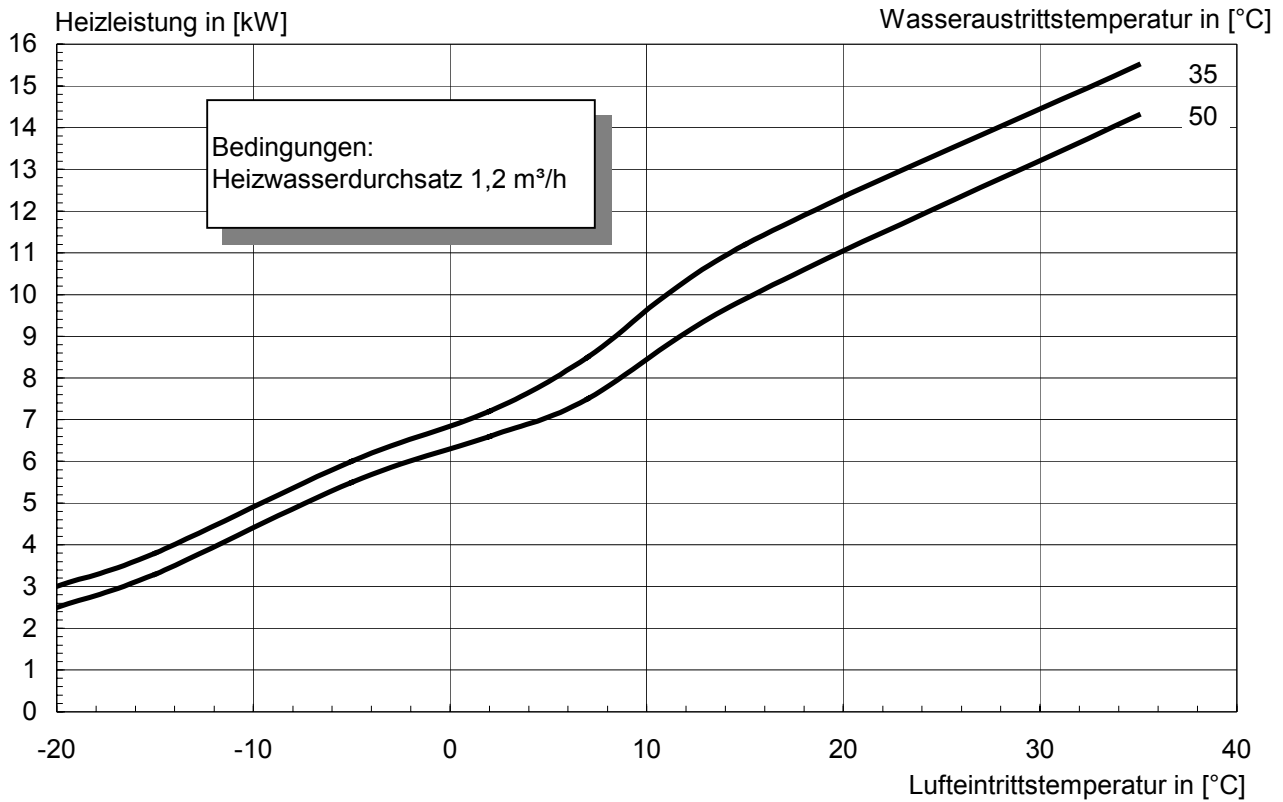
LA 12P, LA 18P



Länge LA 12P: 1590 mm
 Länge LA 18P: 1990 mm

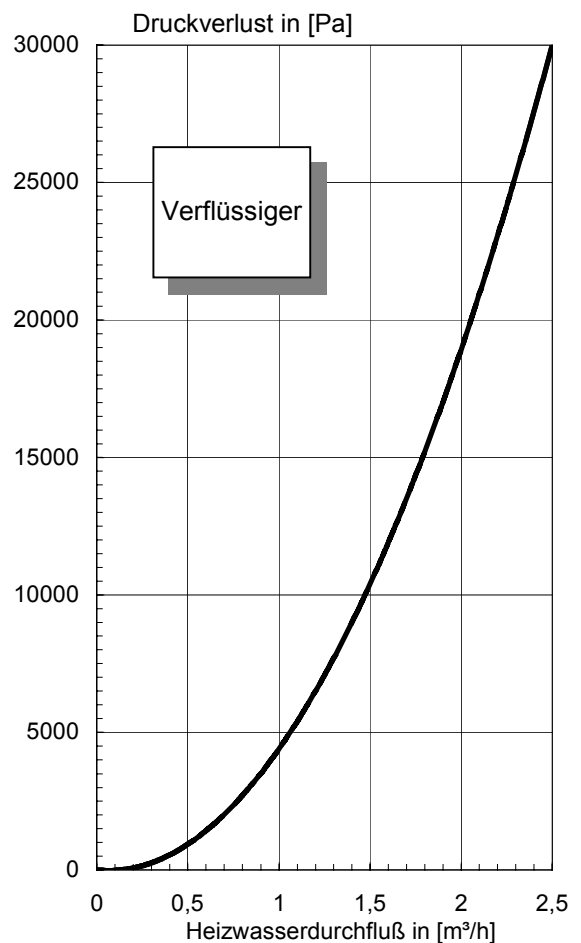
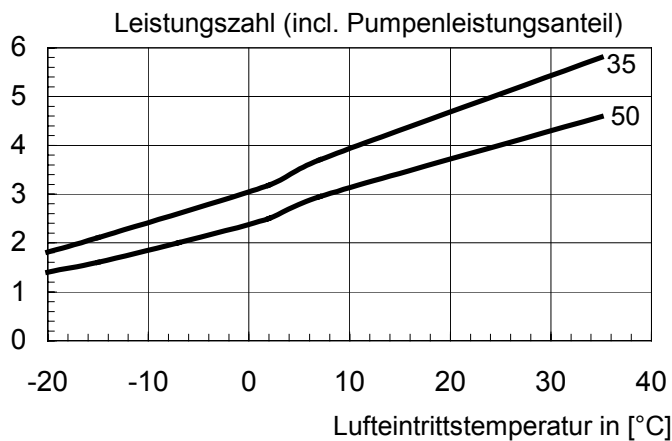
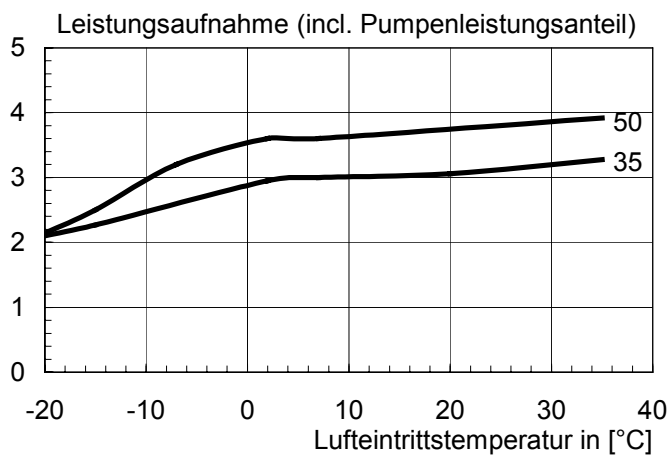
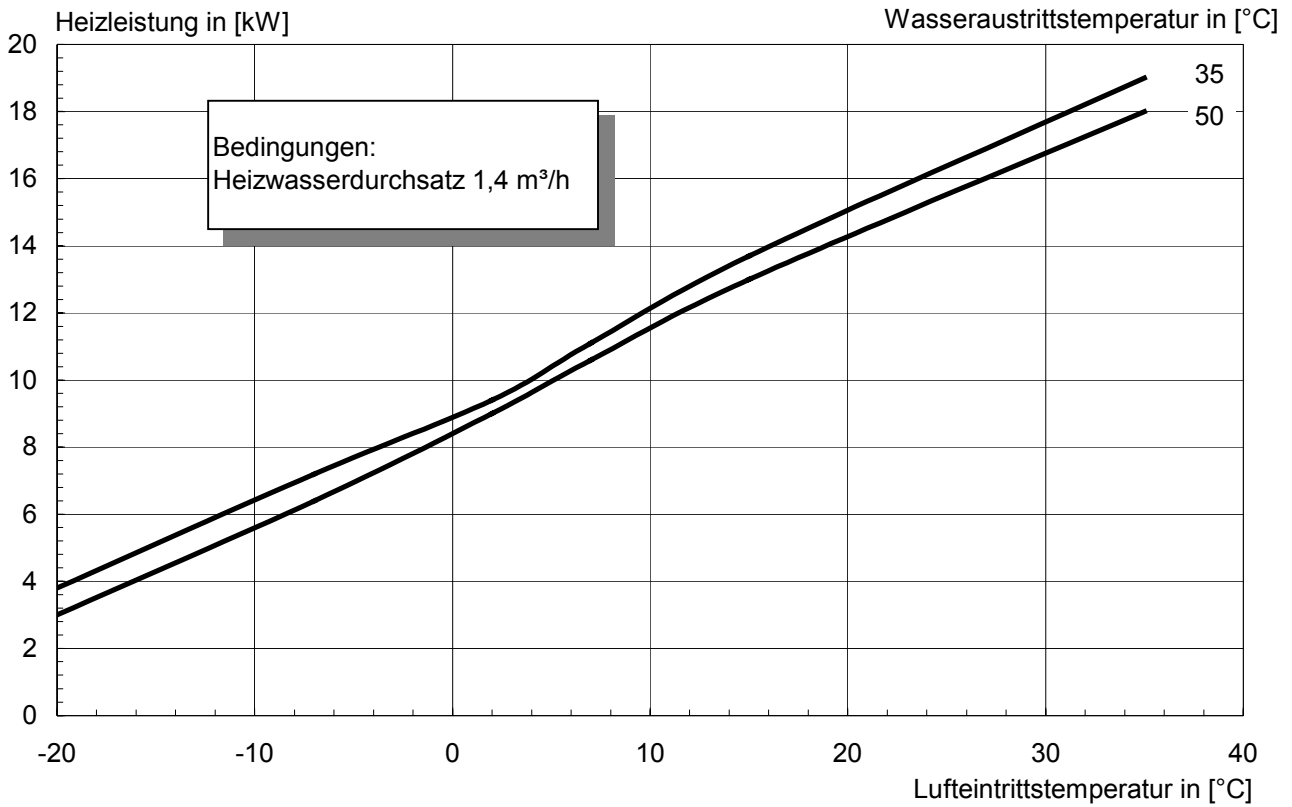
Kennlinien

LA 9P



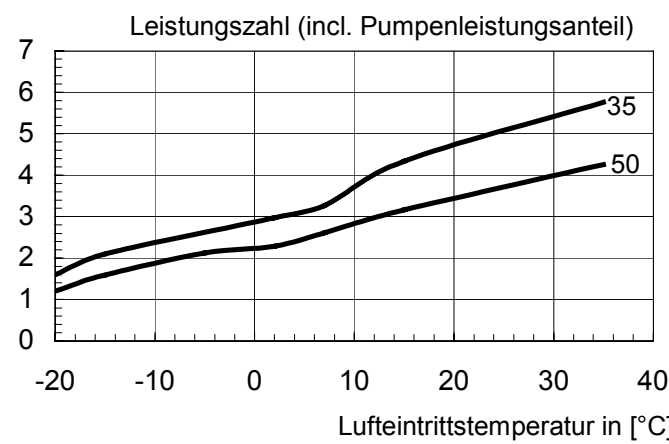
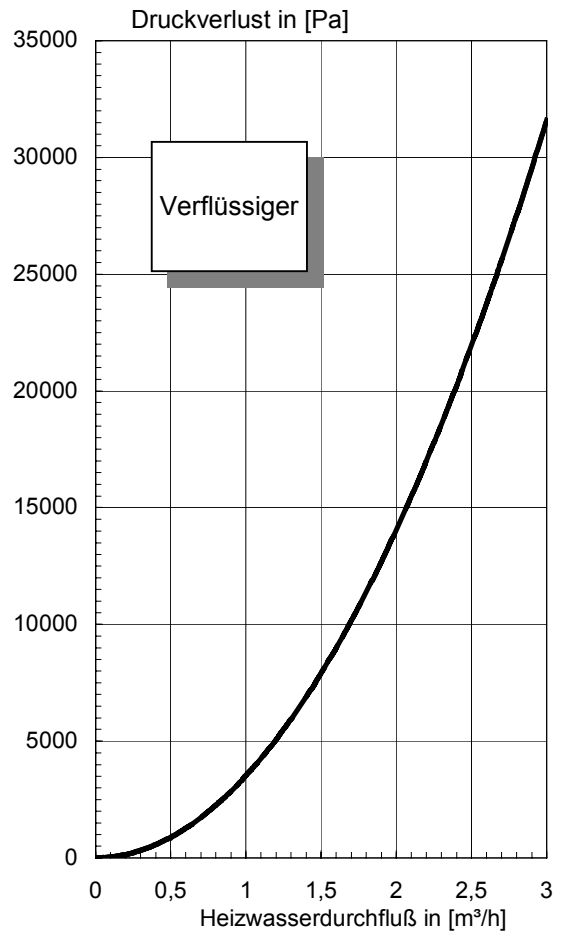
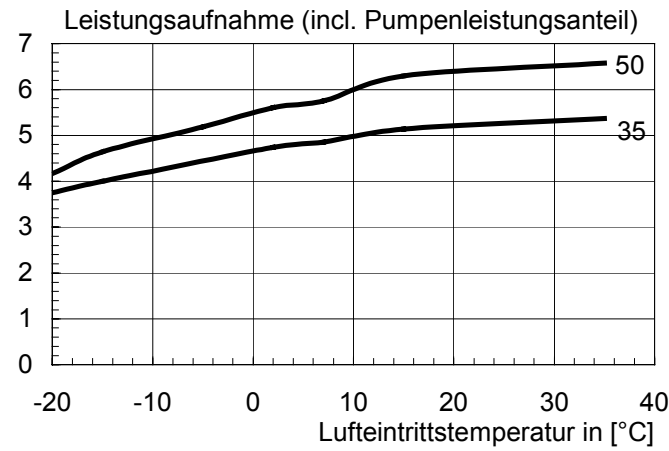
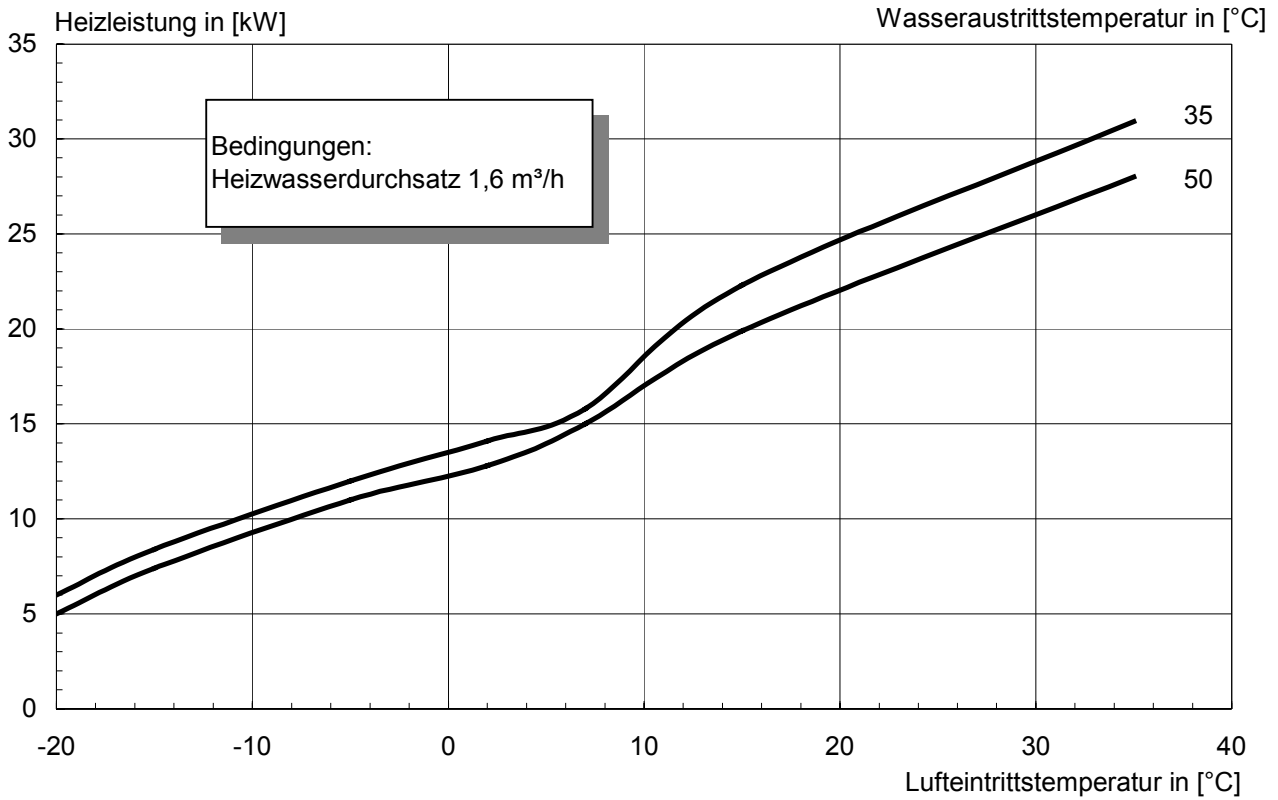
Kennlinien

LA 12P



Kennlinien

LA 18P



11. Geräteinformationen Hochtemperatur Wärmepumpe für Innenaufstellung

GERÄTEINFORMATION für Luft/Wasser-Heiz-Wärmepumpen				
1	TYP- UND VERKAUFSBEZEICHNUNG		LI 22HS	LI 26HS
2	BAUFORM			
2.1	Ausführung		Kompakt	Kompakt
2.2	Schutzart nach EN 60 529 für Kompaktgerät bzw. Heizteil		IP 21	IP 21
2.3	Aufstellungsort		Innen	Innen
3	LEISTUNGSANGABEN			
3.1	Temperatur-Betriebseinsatzgrenzen:			
	Heizwasser-Vorlauf / -Rücklauf 3)	°C / °C	bis 75 / ab 18	bis 75 / ab 18
	Luft	°C	-20 bis +35	-20 bis +35
3.2	Heizwasser-Temperaturspreizung bei A2 / W35		7,1	8,4
3.3	Wärmeleistung / Leistungszahl	bei A-7 / W35 1) kW / ---	11,0 / 2,6	13,0 / 2,8
		bei A2 / W35 1) kW / ---	13,6 / 3,1	15,9 / 3,2
		bei A-7 / W75 1) kW / ---	16,1 / 1,7	18,1 / 1,8
		bei A7 / W35 1) kW / ---	15,4 / 3,4	19,8 / 3,8
		bei A10 / W35 1) kW / ---	16,5 / 3,5	20,4 / 3,9
3.4	Schall-Leistungspegel Gerät / Aussen			
		dB(A)		
3.5	Heizwasserdurchfluß bei interner Druckdifferenz		1,8 / 3000	1,8 / 3000
3.6	Luftdurchsatz bei externer statischer Druckdifferenz		9000 / 0	9000 / 0
		m³/h / Pa	8000 / 25	8000 / 25
3.7	Kältemittel; Gesamt-Füllgewicht		R404A / 3,3	R404A / 3,7
		Typ / kg	R134a / 2,7	R134a / 3,1
4	ABMESSUNGEN; ANSCHLÜSSE UND GEWICHT			
4.1	Geräteabmessungen		H x B x L cm	171 x 75 x 100
4.2	Geräteanschlüsse für Heizung		Zoll	G 1 1/4" aussen
4.3	Luftkanal-Eintritt u. -Austritt (Innenabmessungen min.)		L x B cm	72,5 x 72,5
4.4	Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung		kg	370
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS			
5.1	Nennspannung; Absicherung		V / A	400 / 25T
5.2	Nennaufnahme 1) A2 W35		kW	4,4
5.3	Anlaufstrom m. Sanftanlasser		A	25
5.4	Nennstrom A2 W35 / cos φ		A / ---	8,0 / 0,8
6	ENTSPRICHT DEN EUROPÄISCHEN SICHERHEITSBESTIMMUNGEN		5)	5)
7	SONSTIGE AUSFÜHRUNGSMERKMALE			
7.1	Abtauung		automatisch	automatisch
	Abtauart		Kreislaufumkehr	Kreislaufumkehr
	Abtauwanne vorhanden		ja (beheizt)	ja (beheizt)
7.2	Heizwasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt 2)		nein	nein
7.3	Leistungsstufen		2	2
7.4	Regler intern / extern		extern	extern

1) Diese Angaben charakterisieren die Größe und die Leistungsfähigkeit der Anlage. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind weitere Einflußgrößen, insbesondere Abtauverhalten, Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen. Dabei bedeuten z.B. A2 / W55: Außenlufttemperatur 2 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 55 °C.

2) Bei Aufstellung in frostgeschützten Räumen nicht erforderlich.

3) siehe Einsatzgrenzendiagramm

5) s. CE-Konformitätserklärung

Technische Änderungen vorbehalten

Stand: 17.12.2002

12. Geräteinformationen Hochtemperatur Wärmepumpe für Außenaufstellung

GERÄTEINFORMATION für Luft/Wasser-Heiz-Wärmepumpen				LA 22HS	LA 26HS
1	TYP- UND VERKAUFSBEZEICHNUNG				
2	BAUFORM				
2.1	Ausführung			Kompakt	Kompakt
2.2	Schutzart nach EN 60 529 für Kompaktgerät bzw. Heizteil			IP 24	IP 24
2.3	Aufstellungsort			Aussen	Aussen
3	LEISTUNGSANGABEN				
3.1	Temperatur-Betriebseinsatzgrenzen:				
	Heizwasser-Vorlauf / -Rücklauf 3)		°C / °C	bis 75 / ab 18	bis 75 / ab 18
	Luft		°C	-20 bis +35	-20 bis +35
3.2	Heizwasser-Temperaturspreizung bei A2 / W35			7,1	8,4
3.3	Wärmeleistung / Leistungszahl	bei A-7 / W35 1)	kW / ---	11,0 / 2,6	13,0 / 2,8
		bei A2 / W35 1)	kW / ---	13,6 / 3,1	15,9 / 3,2
		bei A-7 / W75 1)	kW / ---	16,1 / 1,7	18,1 / 1,8
		bei A7 / W35 1)	kW / ---	15,4 / 3,4	19,8 / 3,8
		bei A10 / W35 1)	kW / ---	16,5 / 3,5	20,4 / 3,9
3.4	Schall-Leistungspegel			dB(A)	-
3.5	Heizwasserdurchfluß bei interner Druckdifferenz			m³/h / Pa	1,8 / 3000
3.6	Luftdurchsatz			m³/h	8000
3.7	Kältemittel; Gesamt-Füllgewicht			Typ / kg	R404A / 3,3
					R134a / 2,5
					R134a / 3,1
4	ABMESSUNGEN; ANSCHLÜSSE UND GEWICHT				
4.1	Geräteabmessungen			H x B x L cm	171 x 168 x 100
4.2	Geräteanschlüsse für Heizung			Zoll	G 1 1/4" aussen
4.3	Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung			kg	411
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS				
5.1	Nennspannung; Absicherung			V / A	400 / 25T
5.2	Nennaufnahme 1) A2 W35			kW	4,4
5.3	Anlaufstrom m. Sanftanlasser			A	25
5.4	Nennstrom A2 W35 / cos φ			A / ---	8,0 / 0,8
6	ENTSPRICHT DEN EUROPÄISCHEN SICHERHEITSBESTIMMUNGEN			5)	5)
7	SONSTIGE AUSFÜHRUNGSMERKMALE				
7.1	Abtauung			automatisch	automatisch
	Abtauart			Kreislaufumkehr	Kreislaufumkehr
	Abtauwanne vorhanden			ja (beheizt)	ja (beheizt)
7.2	Heizwasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt 2)			ja	ja
7.3	Leistungsstufen			2	2
7.4	Regler intern / extern			extern	extern

1) Diese Angaben charakterisieren die Größe und die Leistungsfähigkeit der Anlage. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind weitere Einflußgrößen, insbesondere Abtauverhalten, Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen. Dabei bedeuten z.B. A2 / W55: Außenlufttemperatur 2 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 55 °C.

2) Die Heizungs-Umwälzpumpe und der Regler der Wärmepumpe müssen immer betriebsbereit sein.

3) siehe Einsatzgrenzendiagramm

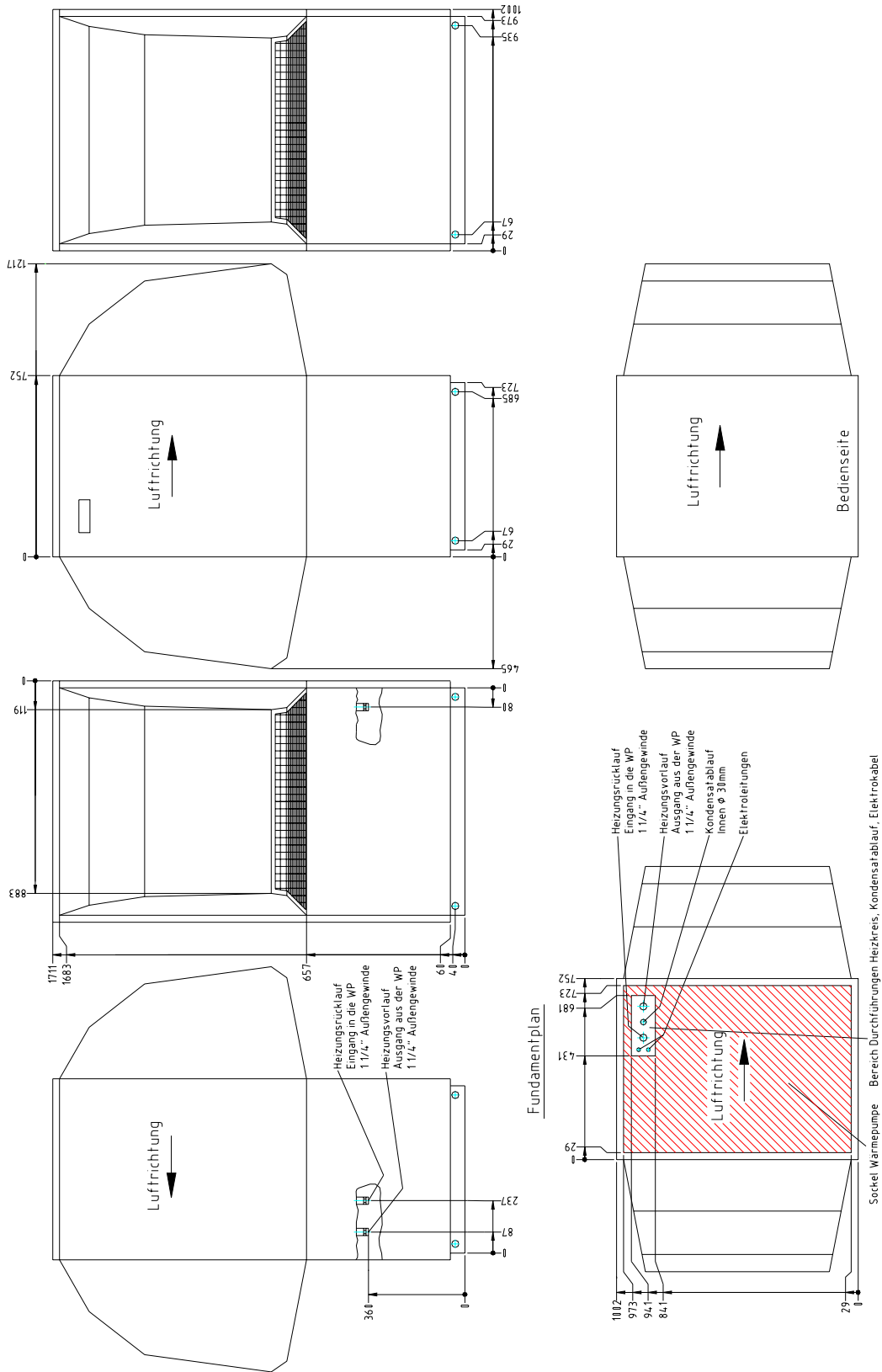
5) s. CE-Konformitätserklärung

Technische Änderungen vorbehalten

Stand: 17.12.2002

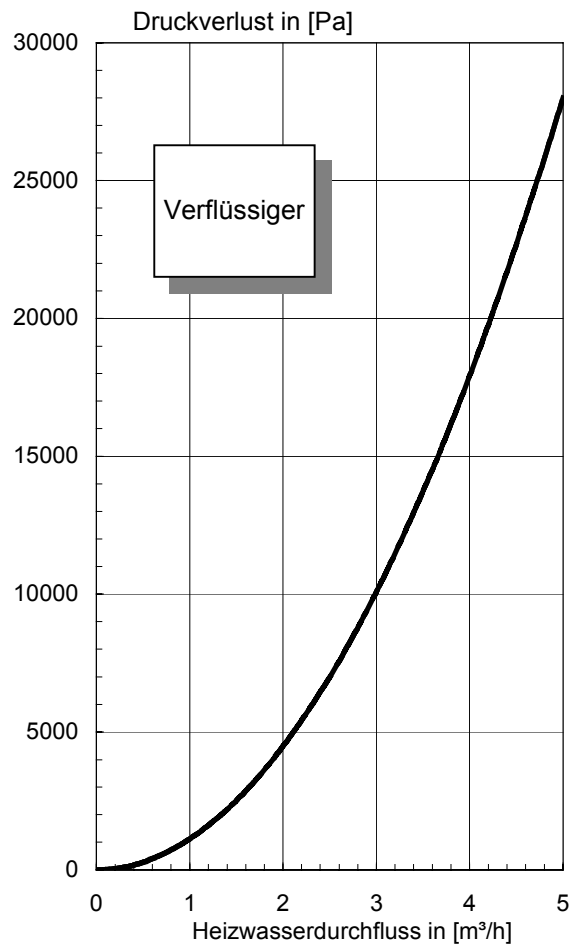
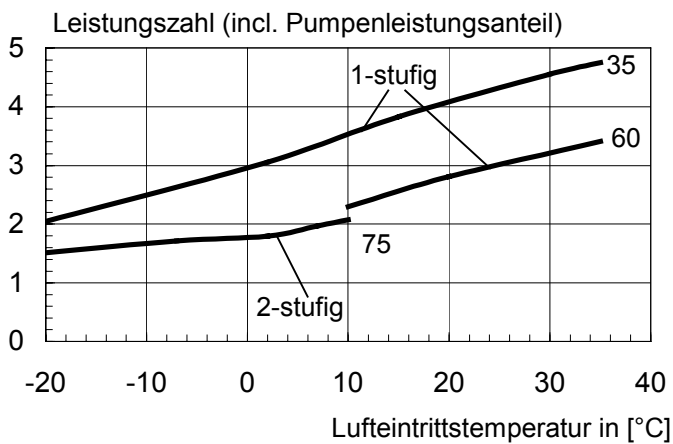
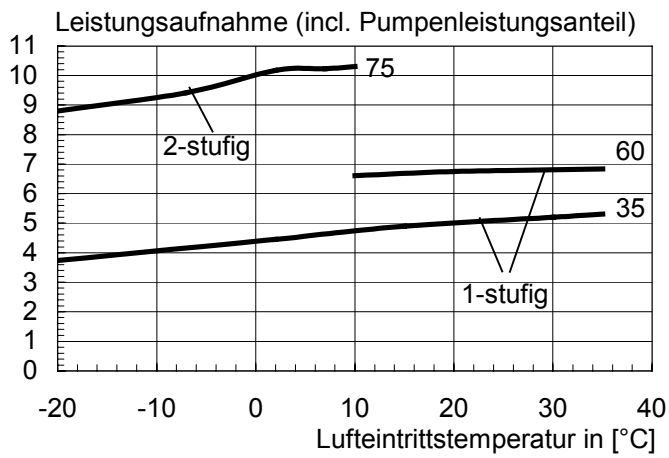
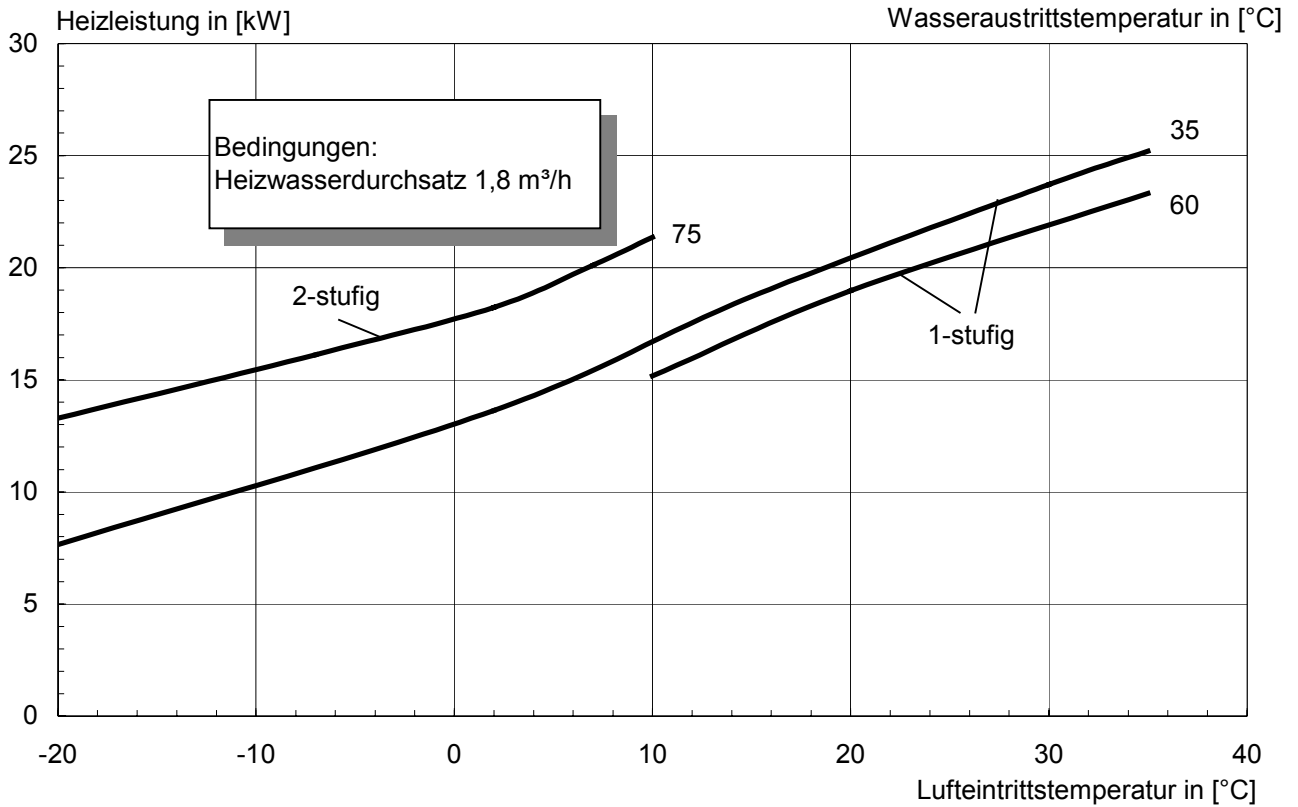
Maße

LA 22HS / LA 26HS



Kennlinien

LI 22HS / LA 22HS



Kennlinien

LI 26HS / LA 26HS

