



Erweiterung der schweizerischen Elektrowärmepumpenstatistik

Dokumentation der Arbeiten

Ende Juni 2007r

basics

Basics AG
Entscheidungsgrundlagen für Politik und Wirtschaft
Technopark, Technoparkstrasse 1, CH-8005 Zürich
Telefon 044 - 362 99 00, Fax 044 - 362 99 71
E-Mail: basics@basics.ch

Basics AG

... Ihr Partner

- für die Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen
- zur Begleitung bei der Entscheidungsfindung

... mit den Schwerpunkten

- Evaluation und Impact-Analysen
- Erarbeitung von Zukunftsperspektiven
- Durchführung von Risiko-Analysen
- Komplexe Marktabklärungen
- Coaching von Entscheidungsprozessen, Konzept- und Strategieentwicklungen

Impressum

Auftraggeber

Bundesamt für Energie

Auftragnehmer

Basics AG
Entscheidungsgrundlagen für Politik und Wirtschaft
Technopark
Technoparkstr. 1
8005 Zürich

Autoren

Walter Baumgartner
Orsolya Ebert-Bolla

Begleitende Arbeitsgruppe

Felix Andrist (BFE)
Markus Geissmann (BFE)
Urs Kaufmann (Dr. Eicher + Pauli)
Stephan Peterhans (FWS)
Fabrice Rognon (BFE)
Sarah Signorelli (Geowatt)
Gerold Truniger (BFE)
Roland Wyss (Geothermie.ch)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Aufteilung nach Wärmequellen/Typen	2
3 Modell-Parameter	4
3.1 Durchschnittliche Leistungen in einer Erhebungskategorie	5
3.2 Ausfallwahrscheinlichkeiten	9
3.3 Jahresarbeitszahlen	23
3.4 Klimaabhängigkeit der Jahresarbeitszahl	30
3.5 Norm-Laufzeiten	31
3.6 Leistungsziffern	33
3.7 Grosswärmepumpen	35
4 Resultate	35
Bibliografie	37
Anhang	

1 Einleitung

Bis 1998 beruhte die Wärmepumpenstatistik auf einer einfachen Kombination von halbjährlich erhobenen Absatzdaten von AWP (Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen) und FWS (Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz) und einer im Prinzip zweijährlich durchgeführten Bestandserhebung des VSE (Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke). Da die beiden Erhebungen bezüglich der Anlagenzahl selbst nach Vornahme gewisser Korrekturen immer stärker auseinander lagen, war es notwendig geworden, die Grundlagen der Statistik neu zu durchdenken und, wo nötig, neue Wege zu beschreiten. In den Jahren 1999 bis 2001 wurde denn auch von Basics im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) ein völlig neues Erhebungssystem konzipiert.

Die neue Wärmepumpenstatistik¹ beruht nach wie vor ganz wesentlich auf den (mittlerweile gemeinsamen) Absatz-Erhebungen von AWP und FWS sowie einer Bestandserhebung des VSE. Die grundsätzliche Idee dabei: Mit den Absatz-Daten wird von Jahr zu Jahr über einen Kohortenalgorithmus die Zahl der effektiv bestehenden Wärmepumpen, ihre Gesamtleistung usw. ermittelt, während die nur alle paar Jahre durchzuführende Bestandserhebung der Kontrolle dienen soll.² Zusätzlich sollen, unabhängig von einer Bestandserhebung, die Modellparameter periodisch immer wieder überprüft werden.

Das BFE ist nun an Basics herangetreten, um

- (a) genau diese Überprüfung der Modellparameter wieder vorzunehmen,
- (b) die Statistik um eine Unterscheidung nach Wärmequellen bzw. Wärmepumpentypen (Sole/Wasser, Wasser/Wasser, Luft/Wasser und Luft/Luft) zu ergänzen³ und last but not least
- (c) das bestehende Excel-File bis ins Jahr 2020 zu erweitern.

Das vorliegende Dokument beschreibt die geleisteten Arbeiten und rekapituliert die wichtigsten Ergebnisse. Es zeigt insbesondere, wie vorgegangen wurde, um die zentralen Modellparameter zu überprüfen und wenn nötig anzupassen. Das Dokument beinhaltet *keine* vollständige Modellbeschreibung. Zum besseren Verständnis der Ausführungen empfiehlt es sich deshalb, unsere früheren Dokumentationen und / oder das neue Excel-File zu konsultieren.

¹ Vgl. Basics 2000 und Basics 2002b und die entsprechenden Excel-Files (beim BFE zu beziehen)

² Ursprünglich bestand die Absicht, alle fünf Jahre eine Bestandserhebung durchzuführen. Tatsächlich wurde bis dato aber keine weitere Erhebung durchgeführt.

³ Die ursprünglich vorgesehen Aufgliederung der Sole/Wasser-Wärmepumpen nach Erdwärmesonden (inkl. Erdregister), tiefen Erdwärmesonden, Geostrukturen und Tunnelwasser wurde in Absprache mit der Begleitgruppe und dem Auftraggeber nicht weiter verfolgt.

2 Aufteilung nach Wärmequellen/Typen

Die effektiv verfügbaren Informationen über die Aufteilung der abgesetzten Wärmepumpen nach den Wärmequellen/Typen Luft/Wasser, Sole/Wasser Luft/Luft und Wasser/Wasser sind im Zeitablauf sehr unterschiedlich.⁴ Bis zum Jahr 1984 ist nur eine Gesamtzahl der abgesetzten Wärmepumpen bekannt. Für die Jahre 1985 bis 1990 ist eine Unterscheidung nach Luft/Wasser-Wärmepumpen und andern Wärmepumpen verfügbar. Ab 1991 bis 2001 wurde der Absatz in drei Typen aufgegliedert: Luft/Wasser, Sole/Wasser und Wasser/Wasser. Schliesslich wird seit Mitte 2002 der Typ Luft/Luft statistisch erfasst. Somit kann ab 2003 nach allen Wärmequellen "primärstatistisch" unterschieden werden.

Abbildung 1 zeigt die Erhebungsstruktur, wie sie ab 2006 gilt. Gegenüber der ab 2003 bis 2005 gültigen Struktur, wird bei den Luft/Wasser-Wärmepumpen zusätzlich noch danach unterschieden, ob es sich um innen oder aussen aufgestellte Anlagen handelt. Damit wird eine Tradition aufgenommen, die bis 1995 gepflegt wurde.

Abb. 1: Erhebungsstruktur mit einigen Daten für das Jahr 2006 (Die Detaildaten sind vertraulich und werden hier deshalb ausgeblendet.)

Verkaufsstatistik Anzahl Wärmepumpen mit elektrischem Antrieb													Jahresstatistik 2006 AWP					
Inland & Import													VERTRAULICH					
Alle Anbieter: AWP- & Nicht-AWP-Mitglieder gemäss Liste auf der Rückseite																		
	Heizung: Heizleistung in kW														Total WP	Wassererwärmung ^{***} : Heizleistung in kW		
	<5		>5-10		>10-20		>20-50		>50-100		>100-300		>300			<2	>2-5	>5
	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.	innen aufg.	ausser aufg.				
L/W: Neubau																		
: Umbau																		
ersetzt alte Wärmepumpe																		
ersetzt anderes Heizsystem																		
S/W: Neubau																		
: Umbau																		
ersetzt alte Wärmepumpe																		
ersetzt anderes Heizsystem																		
L/L: Neubau																		
: Umbau																		
ersetzt alte Wärmepumpe																		
ersetzt anderes Heizsystem																		
W/W***: Neubau																		
: Umbau																		
ersetzt alte Wärmepumpe																		
ersetzt anderes Heizsystem																		
Total	401		7860		6052		1999		215		45		34		15806			
Einzelraum-WP																		
Gesamttotal inkl. Einzelraum-WP	15806																	

* inkl. Direktverdampfer ** inkl. Abluftwärmepumpen *** inkl. WP für Abwasserwärmerückgewinnung

- Massgebend für die Meldung war das Datum der Auslieferung bzw. die Endfakturierung an den Installateur
 - Die Zuordnung zu den einzelnen Leistungskategorien basiert auf den folgenden Normwerten: L/W: 2/35; S/W: 0/35; W/W: 10/35

⁴ Wie schon bei den Vorgängerprojekten haben uns Vertreter der FWS bei der Durchführung dieses Projektes mit der Bereitstellung von einschlägigen Informationen sehr geholfen. Wir möchten Ihnen an dieser Stelle ganz herzlich dafür danken.

Zusätzlich müssen weitere Statistikbrüche beachtet werden. So sind die Absatzdaten bis 1995 eine Hochrechnung, basierend auf einer Erhebung bei den AWP-Mitgliedern allein. Die AWP-Zahlen werden dabei wie folgt vergrössert: 1995 um 27 Prozent, 1994 um 25 Prozent und für die früheren Jahre einheitlich um 15 Prozent. Diese Erhöhung wird proportional auf alle jeweils erhobenen Wärmepumpenkategorien übertragen. Erst ab 1996 können die Absatzzahlen als eine Vollerhebung interpretiert werden.

Geändert haben auch die Grössenkategorien. Bis 1998 wurde bei den Heizwärmepumpen folgender Split gewählt: bis 20 kW (thermischer Leistung), 20 bis 50 kW, 50 bis 100 kW und mehr als 100 kW. Ab 1999 wird feiner unterteilt: bis 5 kW, 5 bis 10 kW, 10 bis 20 kW, 20 bis 50 kW, 50 bis 100 kW, 100 bis 300 kW und mehr als 300 kW (vgl. auch Basics 2000). Eine analoge Verfeinerung wurde auch bei den Wärmepumpen für die Wärmerückgewinnung eingeführt: Die ab 1985 bestehende Einteilung in Wärmepumpen kleiner bzw. grösser als 100 kW wurde durch eine Dreiereinteilung ersetzt (bis 50 kW, 50 bis 100 kW und grösser als 100 kW)⁵. Bei den Boilern wurde gleichzeitig die Zweiereinteilung kleiner/grösser 600 l durch eine leistungsorientierte Dreiergliederung ersetzt (kleiner 2 kW [entsprechend etwa 600 l], zwischen 2 bis 5 kW und grösser 5 kW. Ab 1995 werden schliesslich auch noch Einzelraumwärmepumpen separat aufgeführt.

Gesamthaft gesehen ist also eine Vielzahl von "Regimewechseln" zu beachten. Diese sind im aktualisierten Statistik-Tool (Excel-File) im Blatt "Absatzdaten" durch fette Querstriche markiert. Es stellt sich damit die Frage, wie man mit "toten" Kategorien im Tool umgehen soll. Wie in der bisherigen Modell-Version, werden diese rechnerisch weitergeführt (siehe unten), aber ohne die Möglichkeit, aktuelle Absatzdaten einzugeben. Eine Ausnahme betrifft die während nur vier Jahren gültige Aufteilung von Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung (WRG) mit einer thermischen Leistung unter 100 kW in zwei Kategorien ("bis 50 kW" und "50 bis 100 kW"). Sie wurde rückwirkend aufgehoben (um die Übersichtlichkeit des Tools nicht zu gefährden). Im Ganzen sind damit fünf "tote" Kategorien im Tool enthalten:

- Wärmerückgewinnung (bis 100 kW und grösser als 100 kW)
- Boiler (grösser als 600 l)
- Heizung (bis 20 kW und grösser als 100 kW).

"Tot" meint also, dass in diesen Kategorien keine neuen Wärmepumpen dazukommen, sondern nur ein allmähliches "Absterben" gemäss den angenommenen Ausfallwahrscheinlichkeiten, vgl. Abschnitt 3.2, in Rechnung zu stellen ist. Bei diesen Kategorien kann man deshalb auf die Vorausschätzung künftiger Parameterwerte, insbesondere bezüglich der Jahresarbeitszahlen, verzichten (vgl. auch die im Anhang zusammengefassten Annahmen zu den Modellparametern).

⁵ Ab 2003 ist allerdings die Kategorie "Wärmerückgewinnung" ganz aufgegeben worden.

Für die Aufteilung der verschiedenen Wärmepumpenkategorien nach Luft/Wasser, Sole/Wasser Luft/Luft und Wasser/Wasser stehen also ganz unterschiedlich detaillierte Primäreinformationen zur Verfügung (immer weniger detailliert, je weiter man zurück in die Vergangenheit geht). Durch geeignete rückwirkende Proportionalisierungen war es aber möglich, die Vierer-Aufteilung über den gesamten Statistikzeitraum zu erreichen. Dabei wurde die Gesamtzahl der je Jahr abgesetzten Wärmepumpen im Vergleich zur bisherigen Modell-Version nicht verändert (bis auf allfällige Rundungseffekte). Im Übrigen wurde der Anteil der Luft/Luft-Wärmepumpen – abgesehen von der Kategorie der Einzelraumwärmepumpen – für die Jahre 2001 und früher exakt gleich null gesetzt. Angesichts der kleinen Stückzahlen ist der damit begangene Fehler in der Gesamtbilanz aber unerheblich. Für die Einzelraumwärmepumpen wurde umgekehrt angenommen, dass diese ausschliesslich der Kategorie Luft/Luft zuzuordnen sind.

Die gesamthaft resultierenden Absatzzahlen sind im Statistik-Tool, Blatt "Absatzdaten" zusammengefasst. Die Daten sind "ungeglättet", d.h. sie reflektieren die effektiv verfügbaren Angaben zu den Typen. Vor allem bei den Boilern (aber auch bei andern Kategorien) scheinen bei der Absatzerhebung Zuordnungsfehler aufgetreten zu sein; zudem sind die jährlichen Variationen vereinzelt so gross, dass sie aus statistischer Sicht nicht bloss als zufällige "Schwankung" interpretiert werden können.

Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Angesichts der geradezu stürmischen Entwicklung der Absatzdaten (vgl. Abschnitt 4) und der immer klarer werdenden Klimaerwärmung ist davon auszugehen, dass die Nutzung von Wärmepumpen zur Kühlung schon bald ein grosses Thema werden dürfte. Die Absatzstatistik und damit auch die Wärmepumpenstatistik sollten rechtzeitig durch entsprechende Items ergänzt werden. Im Übrigen sollte bei den Wärmepumpen für die Wassererwärmung im Erhebungsblatt ausdrücklich erwähnt werden, dass hier eigenständige, von einer Heizung unabhängige Wärmepumpen gemeint sind.

3 Modell-Parameter

Damit das Statistik-Modell in seiner bisherigen Form funktioniert, müssen für jede Wärmepumpenkategorie eine Reihe von Parametern fixiert werden. Diese werden im Folgenden einzeln diskutiert.

3.1 Durchschnittliche Leistungen in einer Erhebungskategorie

Die Absatzdaten werden nach Leistungsklassen erhoben, d.h. die Leistungen der einzelnen Wärmepumpen sind nur bis auf die Zuordnung zu einer Leistungsklasse bekannt. Mit den Ergänzungsarbeiten zur neuen Wärmepumpenstatistik (Basics 2002) in den Jahren 2000 und 2001 konnten die wichtigsten Unsicherheiten bezüglich der durchschnittlichen Leistung für die verschiedenen Leistungsklassen beseitigt werden. Dennoch wurden unter Verwendung der neusten Absatzdaten sämtliche Modellwerte für die durchschnittlichen Leistungen überprüft bzw. für die neuen Wärmepumpenkategorien (Typensplit) überhaupt erst festgelegt.

Statistischer Ansatz

Soweit die bisher gültigen Annahmen nicht einfach übernommen wurden (siehe unten), wurden die neuen Durchschnittswerte über die Annahme eines einfachen Potenzgesetzes zur Verteilung der (thermischen) Leistungen bestimmt:

$$y = a \cdot x^b$$

Dabei meint y die Anzahl Wärmepumpen mit einer Leistung grösser oder gleich x . Gemäss dieser Formel ergäbe sich y als die b -te Potenz von x , welche mit der festen Zahl a multipliziert wird. Die Grössen a und b sind regressionsanalytisch zu bestimmende Konstanten.

Das Verfahren wird anhand der Absatzdaten für die Jahre 2003 bis 2006 für Sole/Wasser-Wärmepumpen erläutert. In diesem Fall (wie auch in der Gesamtbilanz) gilt das unterstellte Potenzgesetz über viele Zehnerpotenzen sehr genau. In den andern Fällen wird der Regressionsbereich entsprechend eingeschränkt. Tabelle 1 zeigt die quantitative Ausgangslage für Sole/Wasser-Wärmepumpen.

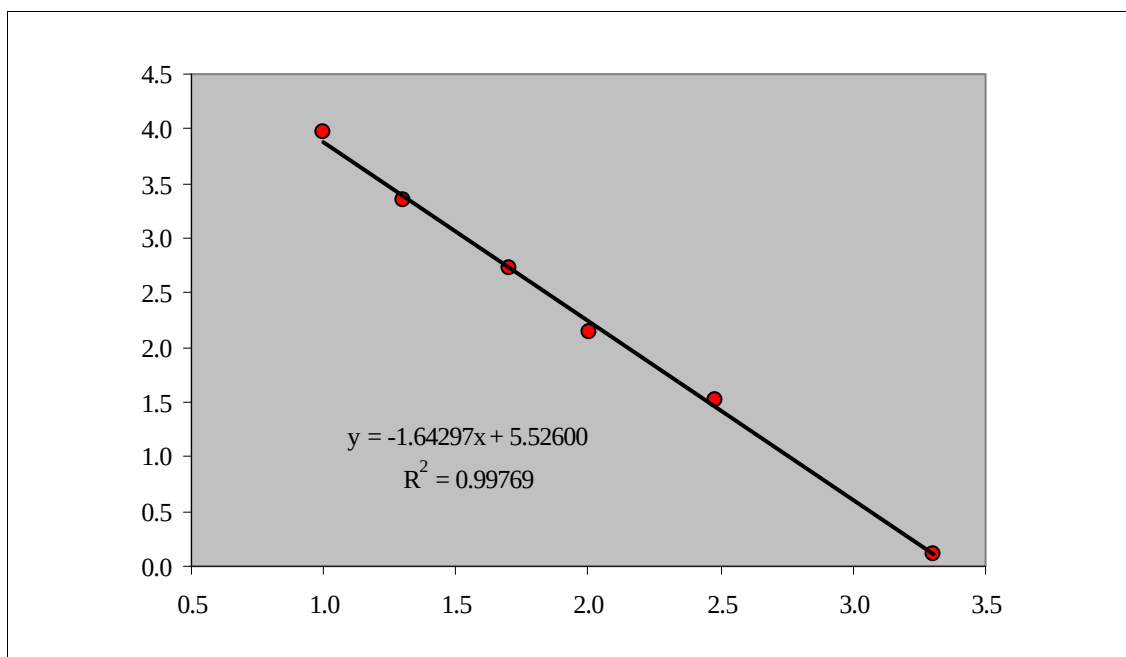
Tab. 1: Absatzdaten für Sole/Wasser-Wärmepumpen (Neubau und Umbau/Ersatz) für die Jahre 2003 bis 2006 gemäss Absatzerhebung

	Leistungskategorien (kW)						
	<5	>5-10	>10-20	>20-50	>50-100	>100-300	>300
2006	47	3142	2708	715	187	21	9
2005	53	2632	1627	389	84	42	9
2004	144	2057	1444	329	65	22	10
2003	123	1561	1231	244	48	22	5
Total	367	9392	7010	1677	384	107	33

Setzt man das oben gegebene Potenzgesetz voraus, so ergibt sich die in der Abbildung 2 dargestellte Regression. Daraus folgt die folgende Beziehung zwischen x und y :

$$y = 335'740 \cdot x^{-1.64297} \quad (\text{mit } R^2 = 0.998).$$

Abb. 2: Verteilung der Leistungen für Sole/Wasser-Wärmepumpen (eingetragen sind nicht die x - und y -Werte selbst, sondern deren Zehnerlogarithmen)



Indem man diese Funktionen diskret ableitet, erhält man schliesslich für jede Leistungszahl die jeweilige ökonometrisch geschätzte Anzahl Wärmepumpen (vgl. Tabelle 3, die für Leistungen im Beispiel-Bereich 20 bis 30 kW für Luft/Wasser-Wärmepumpen die entsprechenden Zahlen wiedergibt)⁶. Damit ist es möglich, Leistungsmittelwerte zu bestimmen, indem man die Leistungen innerhalb einer Leistungskategorie mit den jeweiligen Häufigkeiten gewichtet.

⁶ Weil die Schätzdaten von Tabelle 3 nicht natürliche Zahlen, sondern gerundete rationale Zahlen sind, kann die Differenzbildung in der Rundung falsch erscheinen.

Tab. 3: Für die Sole/Wasser-Wärmepumpen resultierende ökonometrisch geschätzte Verteilung der Leistungen für die Absatzdaten der Jahre 2003 bis 2005 im Leistungs-Intervall von 20 bis 30 kW

Leistung x (kW)	Anzahl Wärmepumpen mit einer grösseren Leistung als x	Anzahl Wärmepumpen im Leistungsintervall von x bis $x+1$ kW (untere Grenze inklusive, obere nicht)
20	2446	188
21	2258	166
22	2091	147
23	1944	131
24	1813	118
25	1695	106
26	1589	96
27	1494	87
28	1407	79
29	1328	72
30	1256	66

Tabelle 4 gibt eine Zusammenstellung einiger der neu berechneten mittleren Leistungen und der bisher geltenden Werte. Wie erwartet ergeben sich für die zwei kleinen Leistungskategorien praktisch keine Unterschiede, wenn man berücksichtigt, dass die beiden Wärmepumpenkategorien grob im Verhältnis von 3 zu 2 zu gewichten sind. Bei der Kategorie 100 bis 300 kW zeichnen sich aber doch etwas grössere Abweichungen ab.

Tab. 4: Durchschnittliche Leistungen in drei Leistungskategorien (bisherige Werte und "neue" Werte)

Leistungskategorie	Bisherige Werte ohne Differenzierung nach Typen (kW)	"Neue" Werte Luft/Wasser-Wärmepumpen (kW)	"Neue" Werte Sole/Wasser-Wärmepumpen (kW)
20 bis 50 kW	27.5	27.3	29.9
50 bis 100 kW	65.2	64.4	68.2
100 bis 300 kW	167.9	137.0	156.7

Analoge Rechnungen wurden auch durchgeführt, um eine allfällige Zeitabhängigkeit der durchschnittlichen Leistungen herausfiltern zu können. Das Resultat dieser Analysen ist in dem Sinne negativ, als die gefundenen Genauigkeitsaussagen eine solche Differenzierung im Modell nicht rechtfertigen würden. Deshalb wird hier nicht näher darauf eingegangen.

Annahmen für das Rechenmodell

Da die durchschnittlichen Leistungen bei den kleinen Wärmepumpen bis 20 kW auf der Auswertung von Leistungsangaben zu mehreren Tausend *einzelnen* Wärmepumpen beruht (vgl. Basics 2000), wurden diese Zahlen unverändert übernommen, auch wenn sie keine Differenzierung nach Typen erlauben. Bei den grösseren Leistungen hingegen wurden die Werte für die durchschnittlichen Leistungen aufgrund der neusten Absatzdaten angepasst. Weiter wurden bei allen "toten" Kategorien die bisherigen Parameterwerte beibehalten bzw. nicht nach Typen differenziert. Von ganz wenigen Kategorien abgesehen, werden die Durchschnittsleistungen im Zeitablauf konstant gehalten. Im Einzelnen wurden die folgenden Annahmen getroffen (siehe auch Anhang 1):

bis 5 kW	4.0 kW (alle Typen, wie bisher)
5 bis 10 kW	8.5 kW (alle Typen, wie bisher)
10 bis 20 kW	14.0 kW (alle Typen, wie bisher)
bis 20 kW	11.9 kW (alle Typen, wie bisher)
20 bis 50 kW	27.3 kW (Luft/Wasser, statt 27.5 kW)
	29.9 kW (Sole/Wasser, statt 27.5 kW)
	27.3 kW (Luft/Luft, statt 27.5 kW)
	30.8 kW (Wasser/Wasser, statt 27.5 kW)
50 bis 100 kW	64.4 kW (Luft/Wasser, statt 65.2 kW)
	68.2 kW (Sole/Wasser, statt 65.2 kW)
	64.4 kW (Luft/Luft, statt 65.2 kW)
	69.4 kW (Wasser/Wasser, statt 65.2 kW)
100 bis 300 kW	137.0 kW (Luft/Wasser, statt 167.9 kW)
	155.7 kW (Sole/Wasser, statt 167.9 kW)
	137.0 kW (Luft/Luft, statt 167.9 kW)
	162.5 kW (Wasser/Wasser, statt 167.9 kW)
über 300 kW	430.0 kW (Luft/Wasser, statt 476.1 kW)
	565.4 kW (Sole/Wasser, statt 476.1 kW)
	430.0 kW (Luft/Luft, statt 476.1 kW)
	551.7 kW (Wasser/Wasser, statt 476.1 kW)
über 100 kW	329 kW (bis 1982, alle Typen, wie bisher)
	235 kW (ab 1990, alle Typen, dazwischen linear interpoliert, wie bisher)
WRG bis 100 kW	40.7 kW (alle Typen, statt 65.2 kW)
WRG über 100 kW	280 kW (bis 1982, alle Typen, wie bisher)
	200 kW (ab 1990, alle Typen, dazwischen linear interpoliert, wie bisher)
Boiler bis 600 l (2 kW)	1.5 kW (alle Typen, wie bisher)
Boiler von 2 bis 5 kW	3 kW (alle Typen, wie bisher)
Boiler grösser 5 kW	6 kW (alle Typen, wie bisher)
Boiler ab 600 l (2 kW)	3 kW (alle Typen, wie bisher)

Einzelraumwärmepumpen 1.2 kW (1995 bis 2002)
 1.5 kW (ab 2003)

Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Im Moment ist kein weiterer Abklärungsbedarf gegeben.

3.2 Ausfallwahrscheinlichkeiten

Die Elektrowärmepumpenstatistik wird ausgehend von den Absatzdaten über einen Kohortenalgorithmus erzeugt. Zentrales Element dabei sind die so genannten Ausfallwahrscheinlichkeiten. Diese bestimmen, wie lange eine Wärmepumpe einer bestimmten Kategorie nach ihrer Installation "lebt". Dabei wird im Modell zwar deterministisch gerechnet, aber eine breite Verteilung der erreichten Lebensdauern angenommen.⁷

Diese Ausfallwahrscheinlichkeiten liefern also den rechnerischen Übergang von den Absatzdaten zu den Bestandsdaten und stellen damit den Kern der Bestandsstatistik dar. Diese zu überprüfen war deshalb eine besonders wichtige, aber auch schwierige Aufgabe: Denn die Ausfallwahrscheinlichkeiten sind (so lange man nicht eine Vielzahl von *einzelnen* Wärmepumpen im Zeitablauf verfolgen kann) nicht direkt beobachtbar. Man kann eigentlich nur feststellen, ob sie so, wie sie aktuell gewählt sind, gut zu allen andern Informationen "passen" oder nicht.

Der beste Test würde eigentlich darin bestehen, eine neue Bestandserhebung, so wie sie vom VSE letztmals für das Jahr 1998 durchgeführt wurde, zu wiederholen – methodisch und auswertungsmässig möglichst identisch. Leider konnte eine solche Erhebung im Rahmen der vorliegenden Arbeiten aus verschiedenen Gründen nicht durchgeführt werden⁸. Wir mussten uns deshalb mit einer Reihe von behelfsmässigen Überlegungen und Querchecks behelfen. Im Folgenden werden diese im Einzelnen besprochen.

Etwas Theorie zur Modellierung von Ausfallwahrscheinlichkeiten

Ausgangspunkt für eine Kohortenmodellierung ist eine *Verteilung der Lebensdauern*. Da alles auf Jahresbasis bezogen ist, wird eine diskrete Verteilung angesetzt:

⁷ Details in Basics 2000, S. 2ff und Basics 2002, S. 5ff.

⁸ Angesichts der zur Zeit zu beobachtenden boomartigen Entwicklung empfehlen wir aber unbedingt, eine solche Erhebung nachzuholen.

$f(t, t_0)$ = Anteil der Wärmepumpen des Jahrganges t_0 , die das Jahr t erreichen ($t \geq t_0$).

Ihre Lebensdauer ist damit $t - t_0$.

Damit muss gelten:

$$\sum_{i=0}^{\infty} f(t_0 + i, t_0) = 1,$$

d.h. nach "sehr vielen" Jahren (in der Praxis nach maximal etwa 45 Jahren) sind alle Wärmepumpen eines Jahrganges t_0 nicht mehr in Betrieb.

Aus der Verteilung der erreichten Lebensdauern kann man leicht ausrechnen, welcher Anteil der Wärmepumpen des Jahrganges t_0 zu Beginn des Jahres t noch in Betrieb sind ($t \geq t_0$):

$$S(t) = 1 - \sum_{i=0}^{t-t_0-1} f(t_0 + i, t_0).$$

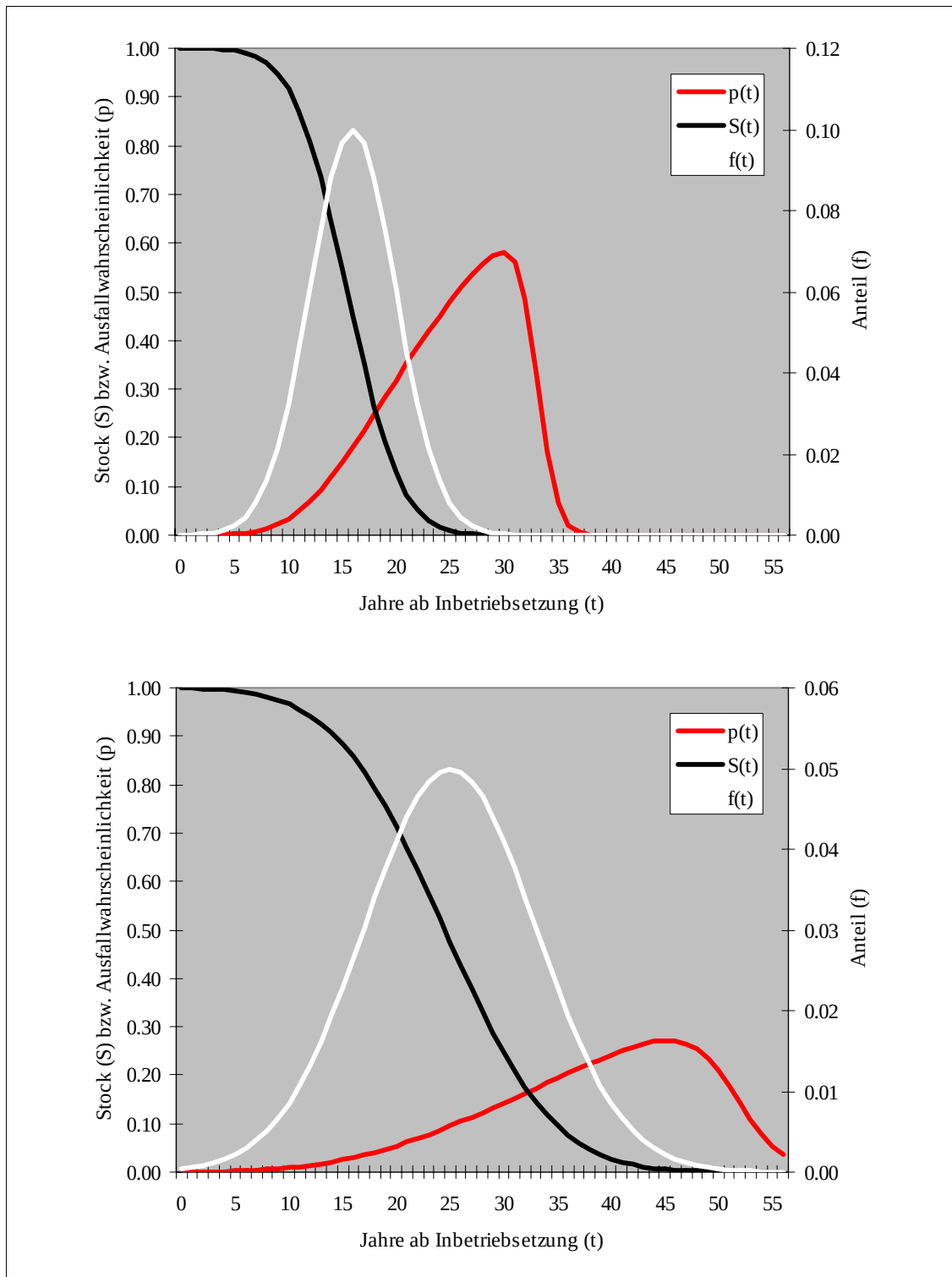
Durch geeignete Differenzbildung erhält man daraus die *bedingte Wahrscheinlichkeit* dafür, dass eine Wärmepumpe, die den Beginn des Jahres t gerade noch erreicht hat, in diesem Jahr ausfällt:

$$p(t, t_0) = \frac{S(t, t_0) - S(t+1, t_0)}{S(t, t_0)} = \frac{f(t, t_0)}{S(t, t_0)}$$

Setzt man für $f(t, t_0)$ eine Normalverteilung⁹ an, dann ergeben sich für die Funktionen f , S und p die in der Abbildungen 5 für zwei Fälle dargestellten Zeitverläufe.

⁹ Die Normalverteilung bezieht sich eigentlich auf eine stetige Situation mit Merkmalswerten (hier: Lebensdauern), die grundsätzlich von minus bis plus unendlich reichen. Mit einer Diskretisierung auf Jahresbasis und einem Abschneiden der Lebensdauern bei 0 (negative Lebensdauern sind nicht möglich) begeht man einen Fehler, der bei geeigneter Normierung aber vernachlässigt werden kann, sobald die angenommene mittlere Lebensdauer 2 bis 3 Standardabweichungen überschreitet.

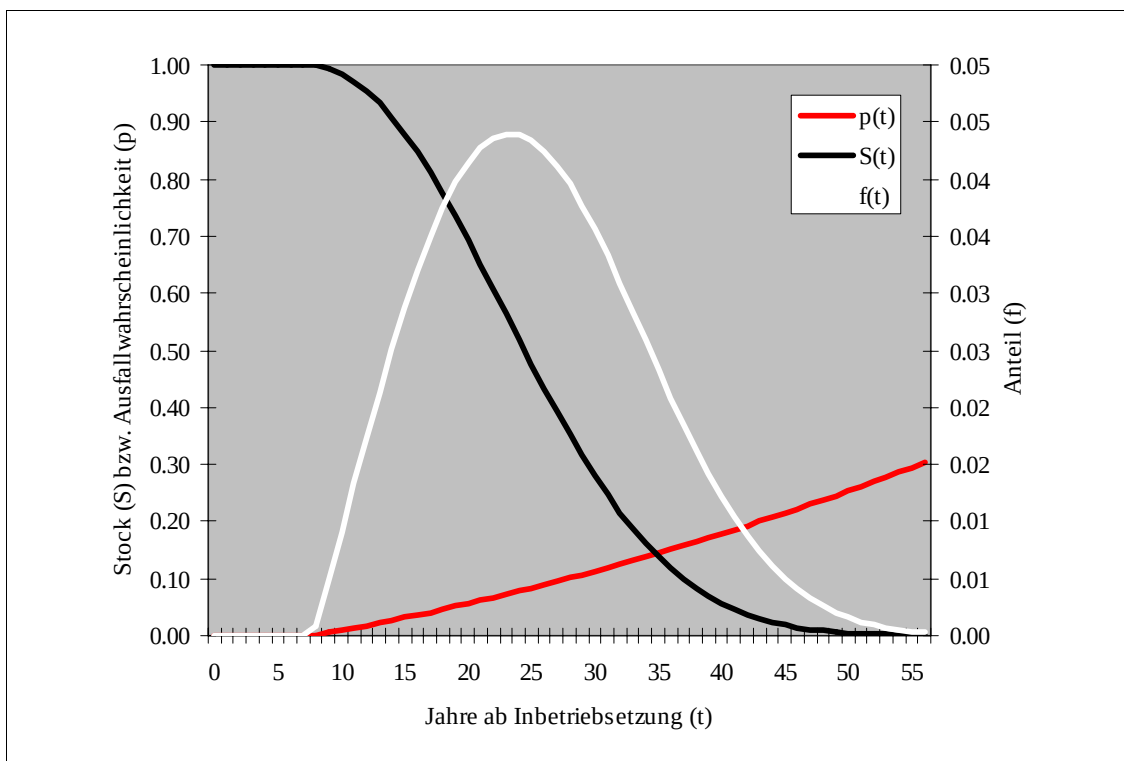
Abb. 5: Stockfunktion (S ; linke Ordinate), Ausfallwahrscheinlichkeit (p , linke Ordinate) und Lebensdauerverteilung (f , rechte Ordinate) für eine mittlere Lebensdauer von 16 (oben) bzw. 25 Jahren (unten) und einer Standardabweichung von 4 (oben) und 8 Jahren (unten).



In diesen Abbildungen wird die Zeitskala so normiert, dass $t_0 = 0$ gesetzt wird. Die Annahme von normalverteilten Lebensdauern bedeutet eine symmetrische Verteilung der Lebensdauern um den jeweils angenommenen Mittelwert (16 bzw. 25 Jahre, weisse Kurven). Deshalb hat sich der Stock auch auf genau die Hälfte reduziert, wenn die mittlere Lebensdauer erreicht wird. Nicht symmetrisch sind hingegen die (bedingten) Ausfallwahrscheinlichkeiten. Diese steigen kontinuierlich an, um dann weit jenseits der durchschnittlichen Lebensdauer mehr oder weniger abrupt gegen null abzufallen. Allerdings: Da sich dieser Abfall der Ausfallwahrscheinlichkeit in der Regel erst bei stark geschrumpftem Stock bemerkbar macht, spielen die quantitativen Details des Abfalls keine grosse Rolle. Empirisch sind sie wegen der damit kleinen Fallzahlen auch kaum zu bestimmen, sie ergeben sich zumeist aus einer regressionsanalytischen Extrapolation (oder einer direkten mathematischen Annahme zur Lebensdauerverteilung).

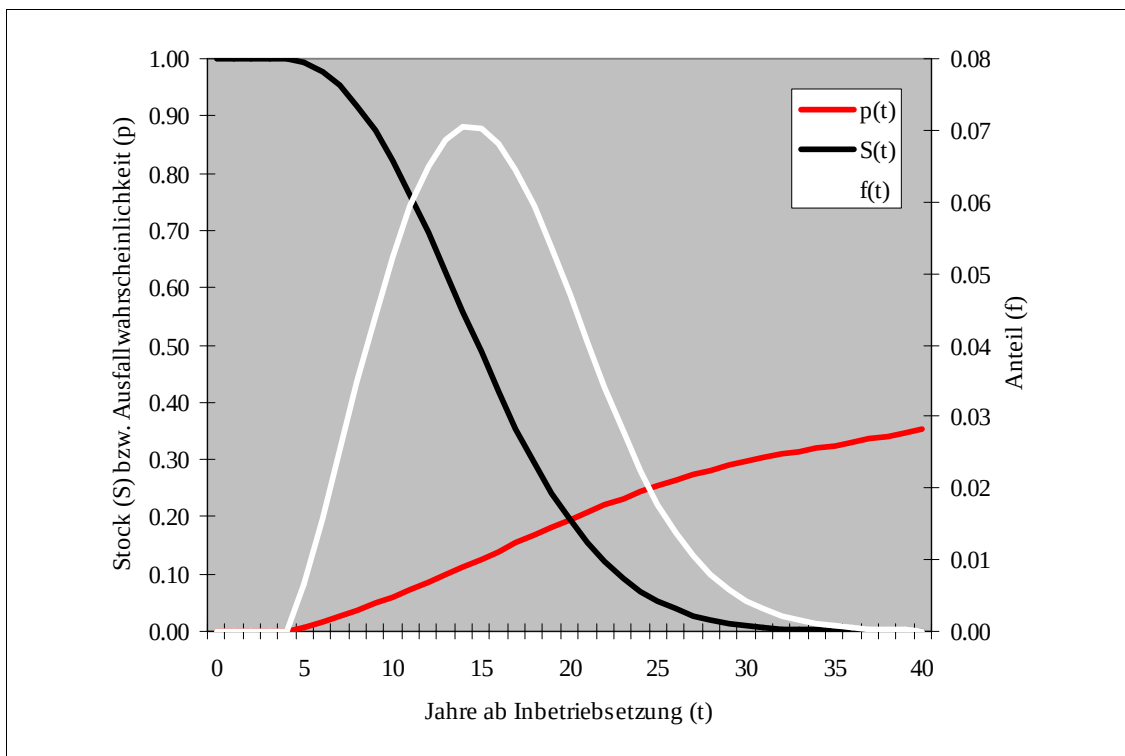
Reale Verteilungen von Lebensdauern von technischen Systemen sind in der Regel nicht symmetrisch, sondern "rechts schief". Abbildung 6 zeigt das Beispiel für Ölkessel in der Stadt Zürich (vgl. Basics 2002a). Die Kurven basieren auf echten Lebensdauer-Daten von rund 13'000 Ölkesseln und sind regressionsanalytisch geglättet.

Abb. 6: Reale Lebensdauerverteilung am Beispiel von Ölkesseln. Die mittlere Lebensdauer liegt bei rund 25 Jahren.



Wie in der letzten Dokumentation zur Wärmepumpenstatistik ausgeführt (Basics 2002b) wird angenommen, dass eine im Prinzip gleiche Lebensdauerverteilung auch für Wärmepumpen gilt – mit entsprechender Anpassung der relevanten Parameter unter Berücksichtigung von Umfrageresultaten zur mittleren Lebensdauer von Wärmepumpen (siehe unten). Abbildung 7 zeigt die resultierenden Kurven für eine mittlere Lebensdauer von 15.8 Jahre. Wegen der Schiefe der Verteilungskurve ergibt sich, dass der Stock bei Erreichen der mittleren Lebensdauer bereits etwas unter die Hälfte geschrumpft ist! Inhaltlich bedeutet dies, dass die durchschnittliche Lebensdauer durch die (eher wenigen) Langläufer etwas nach oben gedrückt wird.

Abb. 7: Angenommene Lebensdauerverteilung von Wärmepumpen für eine mittlere Lebensdauer von 15.8 Jahren gemäss bisherigem Ansatz



Nach verschiedenen Tests haben wir für die anstehende Erweiterung und Aktualisierung des Modells beschlossen, bis auf eine kleine, numerisch unwichtige Korrektur bei den grossen Lebensdauern den gleichen *formelmässigen* Zusammenhang zu verwenden. Er ist – mit der erwähnten Korrektur – wie folgt gegeben:

$$p(t-t_0) = u(t-t_0) \cdot \sin\left((t-t_0) \frac{\pi}{A}\right)$$

für

$$0 \leq t - t_0 \leq A,$$

wobei

$$u(t - t_0) = \theta(t - t_0) \cdot \left(0.0046368 \cdot (F \cdot (t - t_0))^2 + 0.3325278 \cdot F \cdot (t - t_0) - 2.8683447 \right)$$

und

$$\theta(t - t_0) = \begin{cases} 1 & \text{für } t - t_0 \geq 0 \\ 0 & \text{für } t - t_0 < 0 \end{cases}$$

A hat dabei grob gesprochen die Bedeutung einer "maximalen" Lebensdauer, F ist ein Streckungsfaktor, mit dem man die zu erreichende mittlere Lebensdauer "einstellen" kann.

Mittlere Lebensdauern

Während der Wert für A relativ klar ist (wir haben einheitlich den Wert 45 genommen), ist der Wert von F offen bzw. noch zu bestimmen. Er reflektiert die durchschnittliche (betriebliche) Lebensdauer einer Wärmepumpe. Diese Dauer bestimmt damit im Wesentlichen die Ausfallraten und schliesslich – in der Gesamtbilanz – den zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen Bestand an Wärmepumpen.

Wie schon angetönt gibt es für die mittleren Lebensdauern keine direkten empirischen Inputs. Deshalb haben wir zusätzlich (im Projektplan nicht vorgesehen) 26 Experten (Planer, Installateure und auch Hersteller) zur aktuellen Situation (Jahrgänge 1990, 2000 und 2007) befragt.¹⁰ Wir wollten von diesen wissen, wie lange eine Wärmepumpe dieser Jahrgänge im Durchschnitt effektiv betrieben wird. Die Frage war also nicht nach der technischen Lebensdauer, sondern nach der effektiven Betriebsdauer. Die Antworten unterscheiden sich nicht wesentlich von den früheren Befragungsergebnissen. Sie liegen in allen Fällen aber doch rund ein Jahr höher als die früheren Ergebnisse. Allerdings muss dabei bedacht werden, dass in der aktuellen Befragung wegen der kleineren Stichprobe die mittleren Fehler auch etwas grösser sind. Die Resultate sind in der Tabelle 8 zusammengefasst.

¹⁰ Analoge Befragungen haben wir schon in den früheren Arbeiten durchgeführt (vgl. Basics 2000, S. 14 ff und Basics 2000b, S. 9 ff). Dabei wurden die Lebensdauern der Jahrgänge 1970, 1980, 1990 und 1998 bzw. 2000 abgefragt.

Tab 8: Durchschnittliche Lebensdauern von Wärmepumpen gemäss Expertenbefragungen

Befragung	Wärmepumpen-Jahrgang	Leistungskategorie	Durchschnittl. Lebensdauer (a)	Mittlerer Fehler (a)	Anzahl Nennungen
2007	2007	bis 20 kW	16.6	0.66	26
2007	2007	50 bis 100 kW	18.7	0.71	20
2007	2000	bis 20 kW	16.6	0.67	25
2001	2000		16.2	0.45	47
1999	1998		15.0	0.55	51
2007	2000	50 bis 100 kW	18.4	0.77	20
2001	2000		17.4	0.59	40
1999	1998		17.0	0.59	51
2007	1990	bis 20 kW	17.1	0.69	26
2001	1990		16.0	0.45	48
1999	1990		14.1	0.60	49
2007	1990	50 bis 100 kW	18.2	0.95	19
2001	1990		17.4	0.59	41
1999	1990		16.2	0.71	48

Ersatzraten

Zu diesem recht konsistenten Bild etwas in Widerspruch stehen die Äusserungen der befragten Experten zu den *Ersatzraten* von alten Wärmepumpen durch neue Wärmepumpen. Zunächst waren die entsprechenden Bekundungen sehr dispers und damit in einem quantitativen Sinne nicht auswertbar. Verschiedene der befragten Experten meinten, dieser Ersatz käme von Ausnahmen abgesehen bislang gar nicht vor, andere meinten, man sehe bereits die 90er Jahrgänge "kommen" und einer sprach von einer Ersatzrate von bis zu 30 Prozent. Wieder andere meinten, als Installateur würde man nicht automatisch von einem Ersatz erfahren, der werde oft direkt über die Lieferanten abgewickelt.

Wie dem auch sei: Wenn der Wärmepumpenjahrgang 1990 tatsächlich eine mittlere (betriebliche) Lebensdauer von 16 bis 18 Jahre aufweist, dann müsste heute grössenordnungsmässig der ganze mittlere Jahresabsatz der Jahre um 1990 zum Ersatz anstehen (wenn man davon ausgeht, dass keine oder nur eine vernachlässigbar kleine Substitution in andere Energieträger stattfindet). Dieser Ersatz müsste gemessen am Absatz des Jahres 2006 etwa 20 Prozent ausmachen. Diese Zahl würde aber auf Grund der Befragungsergebnisse nur von einer kleinen Minderheit der Experten als plausibel erachtet.

Auf das gleiche Problem stösst man bei der Auswertung der Absatz-Daten bezüglich der Angaben zum "Ersatz" (vgl. auch Abbildung 1). Tabelle 9 zeigt eine Auswertung für die vier letzten Statistikjahre. Daraus ergibt sich eine Ersatzrate von rund 10 Prozent für *alle* Wärmepumpen. Dies bedeutet, dass in der Gesamtbilanz eine von zehn abgesetzten Wärmepumpen dazu dient, eine nicht mehr funktionstüchtige oder aus andern Gründen nicht mehr weiter verwendete Wärmepumpe durch eine neue zu ersetzen. Vergleicht man die absoluten Ersatzzahlen mit den Absatzdaten, wie sie für 20 Jahre früher ermittelt wurden, zeigt sich eine Diskrepanz von einem Faktor 2 bis 3.

Tab. 9: Gesamte Ersatzraten gemäss Absatzstatistik

Jahr	Ersatzrate (%)	Ersatz absolut (Anzahl Wärmepumpen)	Absatz jeweils 20 Jahre früher (Anzahl Wärmepumpen)
2003	11.9	1035	1993
2004	9.8	964	2567
2005	10.4	1236	3358
2006	7.7	1223	3225

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten, diesen Widerspruch zu lösen¹¹:

- (a) Der Absatz von Wärmepumpen in den 80-er und (ganz) frühen 90-er Jahren wird überschätzt. Tatsächlich gibt es gewisse Hinweise darauf, aber eine plausible Korrektur dieser Überschätzungen (grössenordnungsmässig im Maximum einige Prozentpunkte) reicht bei weitem nicht aus, den Widerspruch zu lösen. Sie würde allerdings dazu beitragen, die Diskrepanz zu den Volkszählungsdaten 1990 zu reduzieren (siehe weiter unten).
- (b) Die Wärmepumpen (um 1990, oder gar generell) weisen deutlich *längere* durchschnittliche Lebensdauern auf, als von den Experten angenommen. Mit dem bisherigen Modell haben wir untersucht, um welche Zeitdauer die Lebensdauer *aller* Wärmepumpen vergrössert werden müsste, um ungefähr die von der Absatzstatistik gegebene Grössenordnung der Ersatzrate für das Jahr 2006 zu erreichen. Daraus ergäbe sich eine *mittlere* Lebensdauer, die rund 28 Jahre betragen würde, was technisch nur schwer vorstellbar ist. Die so erreichten Bestandszahlen würden im Übrigen auch nicht mit den Bestandsdaten der Volkszählung 2000 zusammenpassen (siehe nochmals weiter unten).

¹¹ Eine vierte Möglichkeit würde darin bestehen, dass die Wärmepumpen durch andere Heizsysteme ersetzt würden. Wie aber sämtliche Gesprächspartner uns einhellig versicherten, kommt dies in den letzten Jahren praktisch nicht vor.

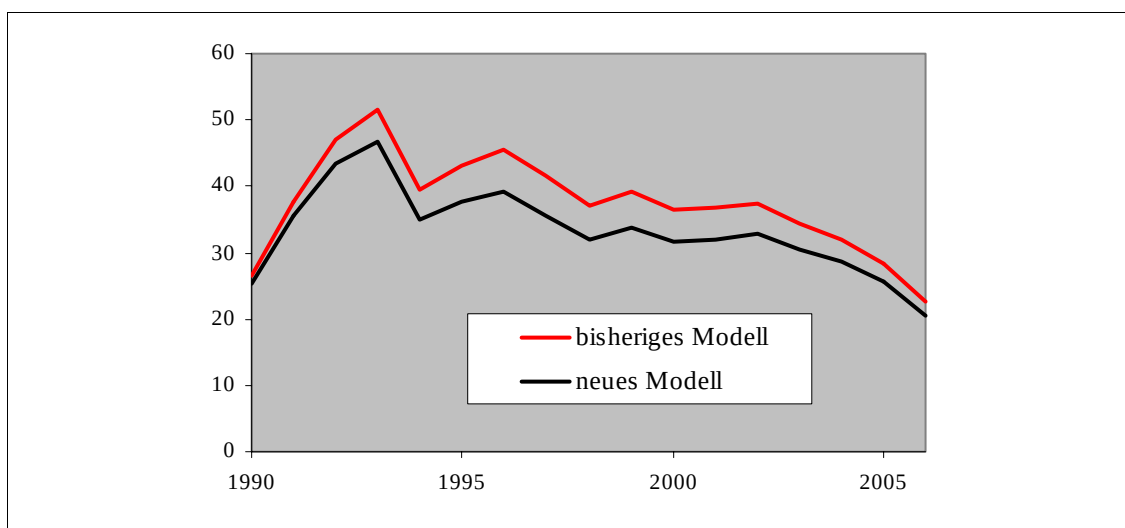
- (c) Die aktuellen Angaben in der Absatzerhebung zu den Ersatzraten könnten falsch, d.h. zu tief sein. Tatsächlich gibt es hier Hinweise darauf, dass dies der Fall sein könnte. Wir möchten ausdrücklich betonen, dass es hier nicht darum geht, irgendjemanden zu kritisieren oder irgendjemandem Fehler nachzuweisen. Es geht lediglich darum, möglichen Quellen für Unstimmigkeiten und Fehlern nachzuspüren und allenfalls Verbesserungsvorschläge zu machen.

Wir haben deshalb versucht, mit rein statistischen Methoden abzuschätzen, ob die Angaben zu den Ersatz-Wärmepumpen in der Absatzstatistik in sich stimmig sein könnten oder nicht. Hierzu haben wir für die Jahre 2003, 2004 und 2005 die uns zur Verfügung stehenden Informationen zu den importierten und den inländischen Wärmepumpen analysiert. Wir starteten dabei mit der Hypothese, dass bis auf statistische Zufälligkeiten die Ersatzraten jeweils die gleichen sein sollten. Mit dem üblichen Chi-Quadrat-Test kann man dann abschätzen, wie wahrscheinlich die effektiv erhaltenen Verhältnisse sind, wenn nur der Zufall im Spiel ist. Hierzu haben wir die Jahre 2003 und 2005 untersucht. Während im Jahr 2003 die Ersatzraten zwischen Inland und Import so sehr auseinanderklaffen, dass dies schlicht kein Zufall sein kann, sind die Daten für das Jahr 2005 tatsächlich mit der Hypothese vereinbar, dass *kein* Unterschied zwischen Inland und Import bestehen sollte (Details in Tabelle 10).

Aus *dieser* Differenz der Jahre 2003 und 2005 (und nicht etwas aus der Frage, ob die Ausgangshypothese wahr oder falsch ist) schliessen wir deshalb, dass bei der Aufteilung der Wärmepumpen auf Neubau und Ersatz/Sanierung tatsächlich gewisse Unstimmigkeiten im Spiel sein müssen. Dass dies der Fall sein kann, ergibt sich auch aus der Konstruktion des Fragebogens (vgl. Abbildung 1). Wenn man es sich beim Ausfüllen einfach machen will, dann schreibt man alles in die Neubaukategorie. Mit andern Worten: Eine systematische Unterschätzung der Ersatzraten ist sehr wahrscheinlich, aber über ihren Umfang ist damit zunächst noch nichts gesagt. Falls allerdings die in Tabelle 10 für zwei Wärmepumpenkategorien wiedergegebenen Ersatzraten zum Massstab für eine Untergrenze genommen würden (rund 25 Prozent), dann ist dies eine Grössenordnung, die mit den bisherigen (und auch den neuen Annahmen nicht unverträglich ist (vgl. Abbildung 11).

Tab. 10: Angaben zu Ersatzraten – Unterschiede zwischen Import und Inland

Jahr	Unterschied in den Ersatzraten	Ersatzraten (%)	Resultat des Chi-Quadrat-Testes
2003	L/W 5 bis 10 kW Inland gegen Import	12.3 gegen 3.3	kein Zufall ($p = 0.000$)
	L/W 10 bis 20 kW Inland gegen Import	26.3 gegen 8	kein Zufall ($p = 0.000$)
	S/W 10 bis 20 kW Inland gegen Import	24.5 gegen 8.5	kein Zufall ($p = 0.000$)
2005	L/W 5 bis 10 kW Inland gegen Import	13.7 gegen 10.1	kann Zufall sein ($p = 0.679$)
	L/W 10 bis 20 kW Inland gegen Import	10.9 gegen 14.5	kann Zufall sein ($p = 0.118$)
	S/W 10 bis 20 kW Inland gegen Import	13.7. gegen 10.1	an der Signifikanzgrenze ($p = 0.0535$)

Abb. 11: Gesamte Ersatzraten (in Prozenten) gemäss bisherigem Modell. Eingetragen sind auch die Ersatzraten, wie sie sich mit den neuen Ausfallraten ergeben.

Bestandszahlen

Eine unabhängige Überprüfung der Modellresultate für den Wärmepumpenbestand können die Volkszählungen 1990 und 2000 liefern. Allerdings nicht genau, sondern nur grössenordnungsmässig. Denn in den Volkszählungen ist die Erhebungseinheit das

Wohngebäude mit seiner "überwiegenden" Heizung (Einzelofenheizung, Etagenheizung, Zentralheizung für ein Gebäude, öffentliche Fernwärmeversorgung, Zentralheizung für mehrere Gebäude, keine Heizung) und dem "überwiegenden" Energieträger der Heizung (Heizöl, Holz, Wärmepumpe, Elektrizität, Gas, Fernwärme, Kohle, Sonnenkollektor, Andere). Tabellen 12a und 12b fassen die Daten zusammen.

Tab. 12a: Überwiegend mit Wärmepumpen beheizte Gebäude gemäss den Volkszählungsdaten 1990 und 2000 (Quelle: BFS)

	1990	2000
Einzelofen	366	3'010
Etagenheizung	290	2'478
Zentralheizung für ein Gebäude	21'755	48'527
Öffentliche Fernwärmeversorgung	94	866
Zentralheizung für mehrere Gebäude	2'239	5228
Total	24'744	60'109

Tab. 12b: Überwiegend mit Wärmepumpen beheizte Wohnungen gemäss den Volkszählungsdaten 1990 und 2000 (Quelle: BFS)

	1990	2000
Einzelofen	440	3'295
Etagenheizung	665	3'061
Zentralheizung für ein Gebäude	30'737	66'545
Öffentliche Fernwärmeversorgung	132	1'590
Zentralheizung für mehrere Gebäude	7'045	10'990
Total	39'019	85'481

Gesamthaft wären danach im Jahr 1990 24'744 Gebäude bzw. 39'019 Wohnungen und im Jahr 2000 60'109 Gebäude bzw. 85'481 Wohnungen mit Wärmepumpen beheizt worden. Etwas eigenartig ist dabei die Rubrik "Fernwärmeversorgung". Eigentlich sollte die Fernwärme auf einem so hohen Temperaturniveau geliefert werden, dass für Raumheizungszwecke ein Wärmetauscher genügen sollte. Wozu dann noch eine Wärmepumpe? Nach eingehenden Diskussionen mit Vertretern des BFS¹² ist nicht auszuschliessen,

¹² Wir möchten an dieser Stelle für die ausgesprochen grosszügige und professionelle Unterstützung durch die Mitarbeiter des BFS herzlich danken.

dass viele Befragte beim Ausfüllen des Fragebogens die Wärmepumpe mit der Umwälzpumpe verwechselt haben könnten. Dass das so sein könnte, kann man auch aus den Antworten zur Frage nach den zusätzlichen Energieträgern bei der Heizung schliessen. So wurde für das Jahr 2000 angegeben, dass 6'761 Gebäude als *zusätzliche* Heizung mit einer Wärmepumpe ausgerüstet sind. Darunter sind allerdings 2'634 Gebäude, für die als *überwiegender* Energieträger in der Vorfrage ebenfalls die Wärmepumpe genannt wurde. *Zwei* Wärmepumpen für die Heizung? Und ganz grundsätzlich: Die eher kapitalintensive Wärmepumpe als Zusatzheizung?

Wir gehen deshalb davon aus, dass die Angaben zu den Wärmepumpen in den Volkszählungen zu hoch sind. In welchem Ausmass ist aber nicht zu quantifizieren. Um dennoch einen *indikativen* Vergleich mit den VZ-Resultaten vornehmen zu können, schätzen wir einen dazu passenden Wärmepumpenbestand wie folgt ab (vgl. Tabelle 13).

Zunächst klammern wir alle Gebäude aus, die *zusätzlich* mit Wärmepumpen beheizt werden (auch wenn natürlich dieser Fall denkbar ist). Dann werden jene Gebäude ausgeschieden, die als Heizungssystem "Fernwärme" und als Energieträger "Wärmepumpe" angegeben haben. Dann wird angenommen, dass ein Gebäude mit einer Einzelofenheizung nur eine Wärmepumpe umfasst (vermutlich eine Unterschätzung), ein Gebäude mit Etagenheizung jeweils zwei Wärmepumpen beinhaltet, eine Zentralheizung für ein Gebäude genau eine Wärmepumpe aufweist und eine Zentralheizung für mehrere Gebäude nur zwei Gebäude betrifft (mit je einer "halben" Wärmepumpe – vermutlich eine Überschätzung).

Schliesslich wird basierend auf der VSE-Erhebung (vgl. Basics 2000, S. 58) für die Industrie und die Dienstleistungen ein Zuschlag gemacht. Im Niederspannungsbereich ergab sich für den Bestand Ende 1998 gemäss VSE-Erhebung ein Anlagen-Anteil für diese Sektoren in der Höhe von gesamthaft rund 3.5 %. Entsprechend wird das Total der Wohngebäude vergrössert sowie ein pauschaler Zuschlag für die grossen Wärmepumpen gemacht (300 und 800 Wärmepumpen).

Man erkennt, dass das Modell recht genau die (grob abgeschätzten!) Verhältnisse gemäss Volkszählung 2000 trifft, hingegen jene der Volkszählung 1990 deutlich übertrifft. Wie in Abschnitt 2 erläutert, sind die Absatzzahlen bis 1995 eine Hochrechnung in dem Sinne, dass ausgehend von den durch die AWP erhobenen Absatzzahlen mit bestimmten Prozentsätzen auf den gesamten Absatz geschlossen wird. Für die Jahre 1990 und früher wird zur Zeit ein konstanter Zuschlag von 15 Prozent angenommen. Falls man diesen um 5 bzw. 10 Prozentpunkte reduzieren würde, dann ergäbe sich eine Verkleinerung des Bestandes im Jahr 1990 um rund 1700 bzw. 3400 Einheiten. Man könnte also einen Teil der Diskrepanz im Jahr 1990 durch eine Korrektur der früheren Absatzzahlen erklären. Falls ein Teil der in unserer Abschätzung ausgeklammerten zusätzlichen Wärmepumpen aber "real" ist, dann würde sich die Diskrepanz im Jahr 1990 weiter reduzieren, dafür würde aber umgekehrt eine Differenz im Jahr 2000 entstehen.

Tab. 13: Wärmepumpenbestand aus der Volkszählung abgeschätzt und Vergleich mit den Modellresultaten

	1990		2000	
	Anzahl Gebäude VZ	Mutmassliche Anzahl Wärmepumpen	Anzahl Gebäude VZ	Mutmassliche Anzahl Wärmepumpen
Einzelofen	366	366	3010	3'010
Etagenheizung	290	580	2478	4'956
Zentralheizung für ein Gebäude	21'755	21'755	48527	48'527
Öffentliche Fernwärmeversorgung	94	0	866	0
Zentralheizung für mehrere Gebäude	2'239	1'120	5228	2'614
Total (Wohngebäude)	24'744	23'821	60109	59'107
Industrie und Dienstleistungen		1'163		2'928
Total (gerundet)		25'000		62'000
Bisheriges Modell		31'572		59'484
Neues Modell		31'642		61'728

Eine weitere unabhängige Überprüfung der ermittelten Wärmepumpen-Bestände wurde über die Elektrizitätswerke versucht. Zu diesem Zweck haben wir 15 grössere und kleinere Elektrizitätsversorger kontaktiert, um herauszufinden, ob und in welchem Sinne diese über Informationen über den aktuellen Bestand bzw. die aktuelle Bestandsveränderung von Wärmepumpen verfügen. Die Idee dabei war folgende: Wenn sich diese Informationen auf einen möglichst klar definierten "Schnitt" von Wärmepumpen beziehen würden, dann könnte man eine Art prozentualer Hochrechnung ansetzen, um daran die Modellresultate zu messen.¹³ Leider reich(t)en die tatsächlich verfügbaren Informationen für eine solche Rechnung nicht aus. Zwar scheint der Bestand an Wärmepumpen in der jüngsten Vergangenheit etwa so zu wachsen, wie er sich aus den Modellrechnungen ergibt (also die Ersatzraten etwas höher sein müssten als die Angaben der Absatzstatistik), aber die Findings sind recht dispers und nur schwer ohne vertiefte Analyse in ein konsistentes Gesamtbild zu bringen.

Annahmen für das Rechenmodell

Für die Zeitabhängigkeit der Ausfallraten verwenden wir grundsätzlich den bisherigen Zusammenhang. Allerdings wird für die Jahre ab 1990 eine kleine, quantitativ unwich-

tige Korrektur angebracht, so dass eine relativ einfache, durchgängige Formel resultiert (vgl. Seiten 13 und 14).

Für die zu erreichenden mittleren Lebensdauern werden für die Heizwärmepumpen bis 20 kW (inklusive Einzelraumwärmepumpen) die folgenden Annahmen getroffen:

Jahrgang 1970:	14.0 Jahre (wie bisher, alte Verteilung)
Jahrgang 1980:	14.0 Jahre (wie bisher, alte Verteilung)
Jahrgang 1990:	16.6 Jahre (statt bisher 15.0 Jahre, neue Verteilung)
Jahrgang 2000:	16.6 Jahre (statt bisher 15.8 Jahre, neue Verteilung)
Jahrgang 2020:	16.6 Jahre (neu, bisher nicht benötigt, neue Verteilung)

Die dazwischen liegenden Jahrgänge werden linear interpoliert. Abbildung 14 zeigt die angenommene Lebensdauerverteilung für den Jahrgang 2000).¹⁴

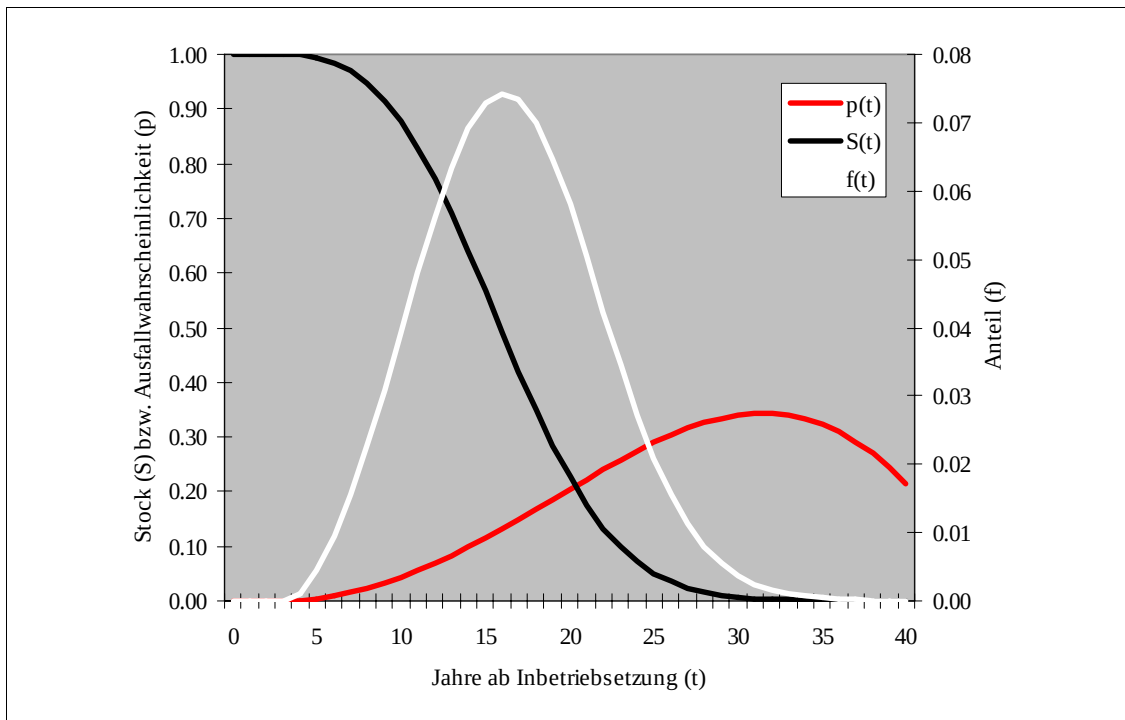
Die grösseren Leistungen werden durch einen *ganzzahligen linearen Shift* wie folgt berücksichtigt (alles wie bisher):

20 bis 100 kW:	durchschnittliche Lebensdauer ein Jahr grösser
mehr als 100 kW:	durchschnittliche Lebensdauer zwei Jahre grösser
WRG:	durchschnittliche Lebensdauer zwei Jahre grösser
Boiler:	durchschnittliche Lebensdauer zwei Jahre kleiner

Auch wenn auf Grund der aktuellen (wie auch der früheren) Expertenbefragung(en) davon ausgegangen werden kann, dass die verschiedenen Wärmepumpentypen leicht unterschiedliche Lebensdauern aufweisen dürften, sind die verfügbaren Informationen zu wenig aussagekräftig, um hier eine Differenzierung rechtfertigen zu können.

¹⁴ Pro Memoria: Die Form der Verteilung hängt etwas von der vorausgesetzten mittleren Lebensdauer ab.

Abb. 14: Angenommene Lebensdauerverteilung von Wärmepumpen bis 20 kW (Jahrgang 2000) für eine mittlere Lebensdauer von 16.6 Jahren gemäss neuem Ansatz ($A = 45$, $F = 2.2$)



Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Aus unserer Sicht wäre es notwendig, über die Elektrizitätswerke so schnell als möglich wieder eine Bestandserhebung durchzuführen. Nur so kann eine unabhängige Kontrolle der Modell-Resultate bzw. eine allenfalls nötige Rekalibrierung der Ausfallwahrscheinlichkeiten erfolgen. Auf jeden Fall sollte man nach Vorliegen der Absatzdaten für das laufende Jahr (2007) diese einer gründlichen Evaluation unterziehen.

3.3 Jahresarbeitszahlen

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) bedeutet das Verhältnis von produzierter Wärme zu elektrischem Input. Man bezieht sich dabei auf ein ganzes Jahr. Die Jahresarbeitszahl reflektiert damit die Effektivität der Wärmepumpe als Durchschnitt von ganz unterschiedlichen Betriebsbedingungen.

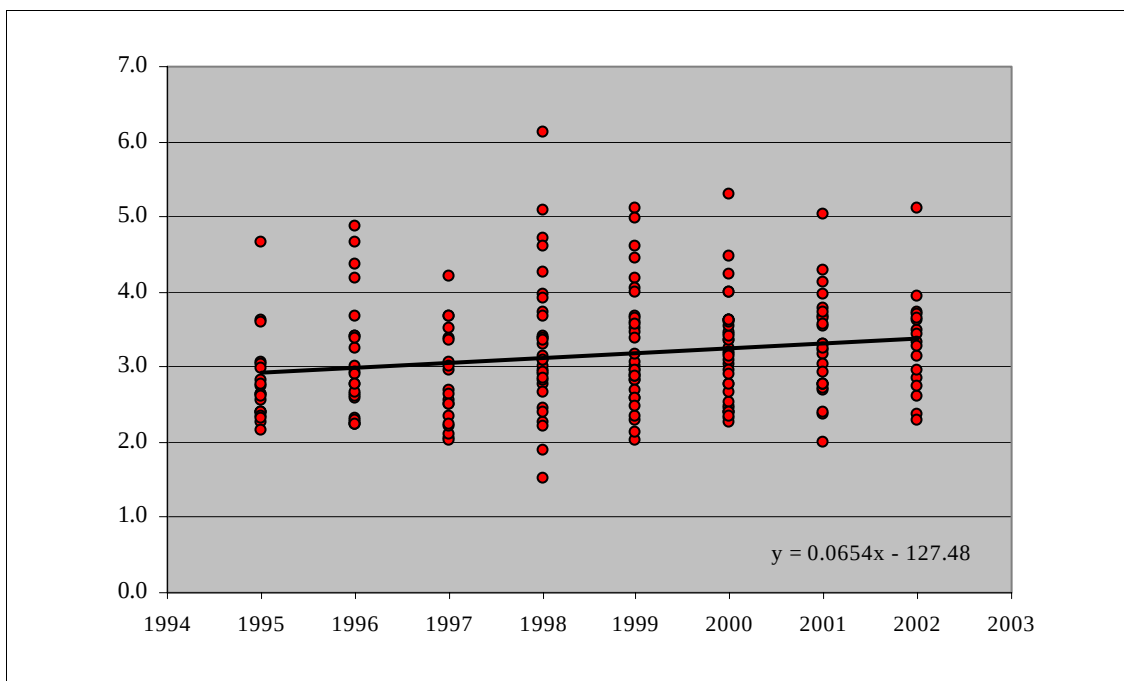
Die wichtigste empirische (aktuelle) Quelle für die Plausibilisierung der im Modell verwendeten Jahresarbeitszahlen sind die Daten der "Feldanalyse von Wärmepumpen-

anlagen FAWA (vgl. Eicher+Pauli 2004). Für die aktuellen Arbeiten stehen diese wiederum zur Verfügung¹⁵. Die Daten umfassen mittlerweile einen typischen Querschnitt von 231 Wärmepumpen, deren Jahrgänge einen Zeitraum von 1995 bis 2002 überstreichen. Die Daten beziehen sich auf bis zu neun Betriebsjahre.

Nimmt man alle FAWA-Wärmepumpen zusammen, so ergibt sich eine mittlere JAZ von 3.15, mit einem mittleren Fehler von lediglich 0.06. Diese Zahlen entsprechen etwa einem mittleren Jahrgang 1998/1999. Abbildung 15 zeigt die Streuung der Einzeldaten differenziert nach Jahrgängen¹⁶:

Tabelle 16 zeigt eine Differenzierung der JAZ-Werte nach Typen – wiederum alle Grössen und Jahrgänge zusammengekommen¹⁷.

Abb. 15: Jahresarbeitszahlen nach Jahrgängen (alle Typen und Leistungen; Quelle: FAWA)



¹⁵ Wir danken den zuständigen Mitarbeitern bei der Dr. Eicher + Pauli AG für ihre Unterstützung.

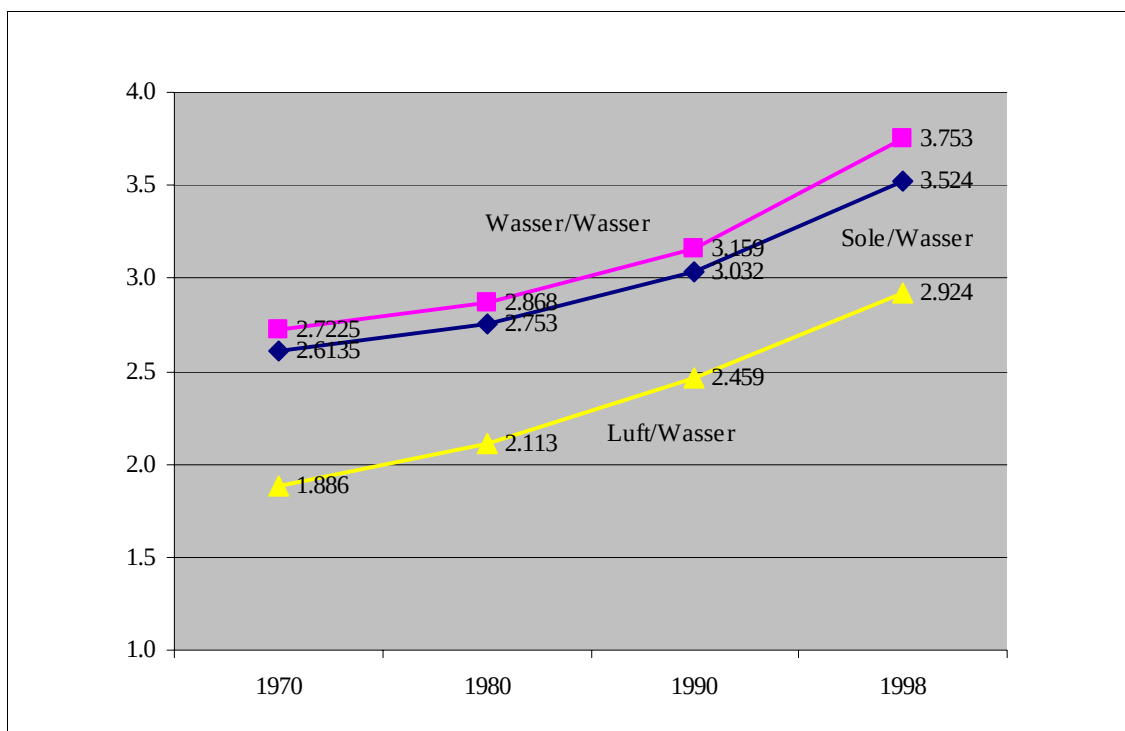
¹⁶ Die Jahresarbeitszahlen wurden nicht klimanormiert (vgl. auch Abschnitt 3.4).

¹⁷ Die FAWA-Wärmepumpen weisen (thermische) Leistungen zwischen 3.4 und 37.6 kW auf. Im Übrigen wurden die Daten des jeweils ersten Betriebsjahres hier und in den folgenden Auswertungen nicht berücksichtigt.

Tab. 16: Mittlere Jahresarbeitszahlen gemäss FAWA-Daten

	Mittlere JAZ	Mittlerer Fehler	Anzahl Wärmepumpen
Luft	2.68	0.04	95
Sole	3.53	0.08	86
Wasser	3.49	0.24	10

Ein wichtiger Punkt betrifft die Veränderung der Jahresarbeitszahlen im Zeitablauf. In einer früheren Experten-Befragung (vgl. Basics 2000, S. 21 ff) hat sich die in Abb. 17 dargestellte Entwicklung ergeben. Diese Vergangenheitsentwicklung wird grundsätzlich beibehalten.

Abb. 17: Entwicklung der JAZ von Wärmepumpen bis 20 kW (Basics 2000).

Wie schon in der letzten Aktualisierung (Basics 2002b) werden diese nämlich mit den aktuellen FAWA-Daten gemäss Tabelle 16 kalibriert¹⁸. Schwieriger gestaltet sich die Abschätzung eines Zukunftstrends. Aus den Abbildungen 18a und 19a würde man zunächst schliessen wollen, dass die Jahresarbeitszahlen im Ganzen zwar wenig aber doch

¹⁸ Hierzu wurden die durchschnittlichen JAZ-Werte gemäss Tabelle 16, die sich tatsächlich nicht genau auf den Jahrgang "1998" beziehen, zuerst auf diesen Jahrgang interpoliert.

deutlich (mit rund 0.0654 Punkten je Jahr) ansteigen. Tatsächlich zeigt eine nach Typen differenzierte Analyse, dass die Situation komplizierter ist (vgl. die Abbildungen 18a und 18b für Luft/Wasser-Wärmepumpen und die Abbildungen 19a und 19b für Sole/Wasser-Wärmepumpen).

In der Gesamtschau mit individuellen Wärmepumpen ergibt sich über den gesamten Zeitraum ein schwach wachsender Trend. Betrachtet man aber die Entwicklung der (deutlich stabileren) Medianwerte, ergibt sich ein deutlich anderes Bild. Tatsächlich scheinen die JAZ-Werte der jüngeren Jahrgänge tendenziell so gar rückläufig. Dies deckt sich durchaus mit der Meinung von befragten Experten: Zur Zeit scheinen die JAZ-Werte sich kaum mehr zu verbessern – sie verharren auf dem erreichten Niveau. Mittelfristig dürften sie sich aber wieder verbessern.

Abb. 18a: Zeitliche Entwicklung der JAZ-Werte für Luft/Wasser-Wärmepumpen gemäss FAWA (Einzeldaten)

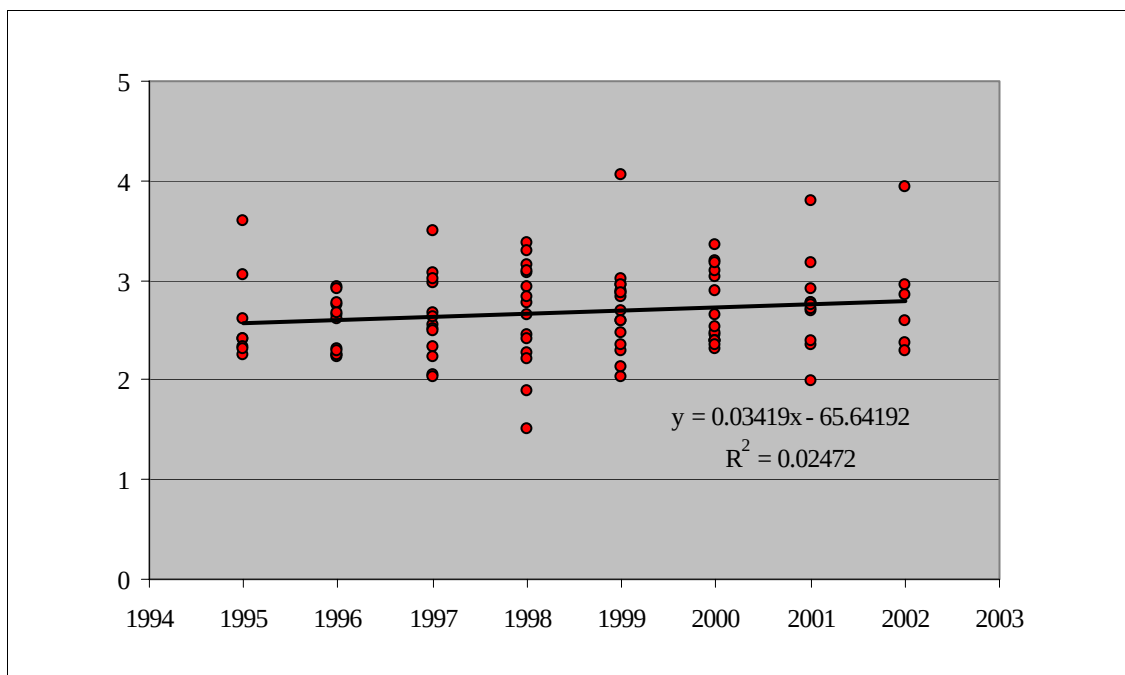


Abb. 18b: Zeitliche Entwicklung der JAZ-Werte für Luft/Wasser-Wärmepumpen gemäss FAWA (Medianwerte)

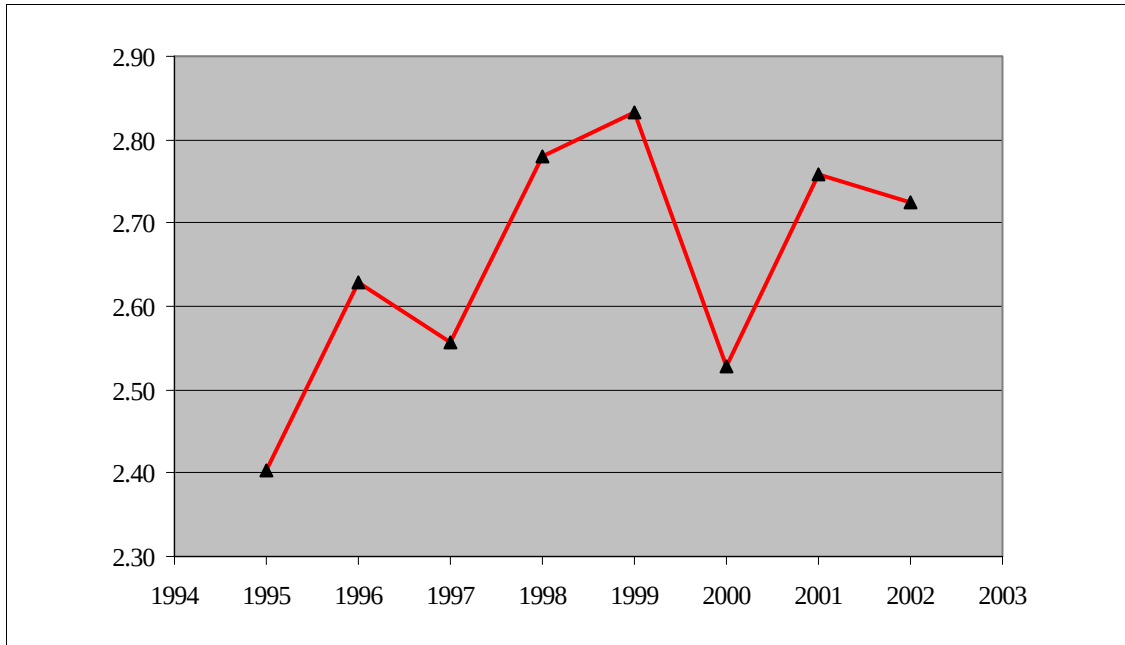


Abb. 19a: Zeitliche Entwicklung der JAZ-Werte für Sole/Wasser-Wärmepumpen gemäss FAWA (Einzeldaten)

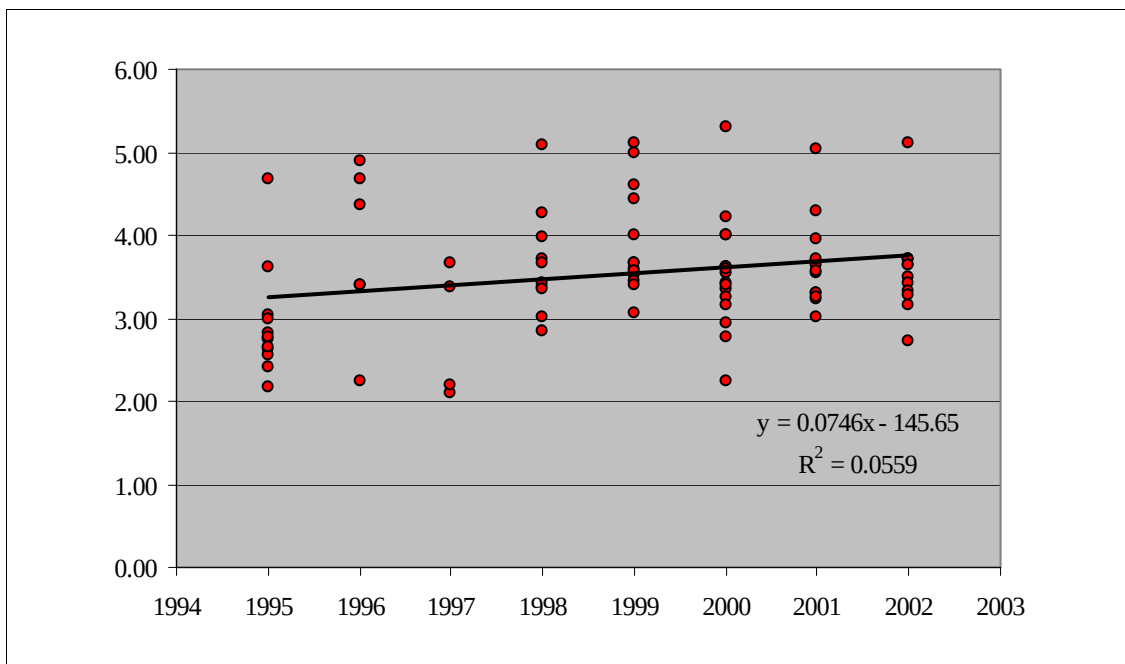


Abb. 19b: Zeitliche Entwicklung der JAZ-Werte für Luft/Wasser-Wärmepumpen gemäss FAWA (Medianwerte)

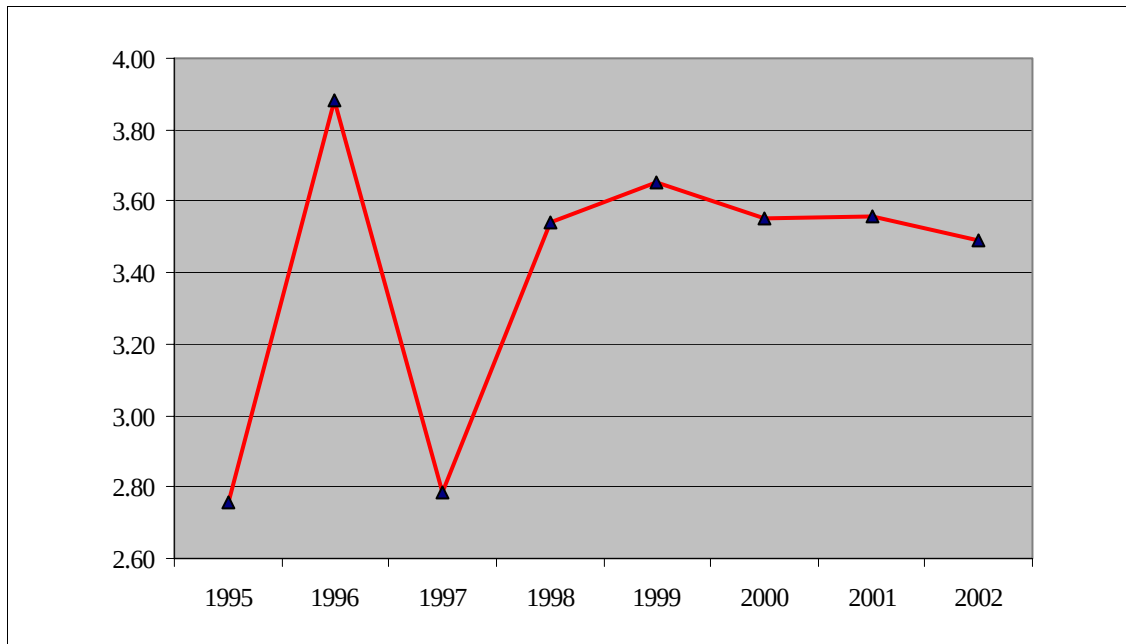
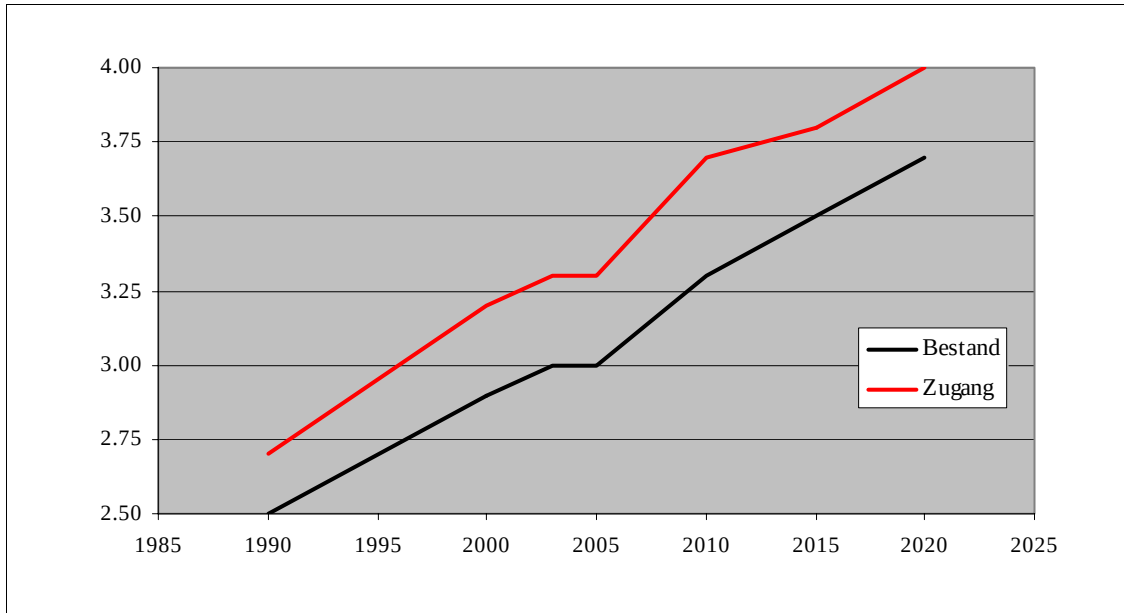


Abbildung 20 zeigt schliesslich die Annahmen in den aktuellen Energieperspektiven für die Jahresarbeitszahlen für neue Wärmepumpen und die daraus für den Bestand resultierende mittlere Arbeitszahl. Auch hier wurde eine vorübergehende Stagnation der JAZ-Entwicklung angenommen, die aber später einsetzt als aus den FAWA-Daten ableitbar und nur wenige Jahre dauert.

Abb. 20: Annahmen bzw. Resultate zu den Jahresarbeitszahlen in den aktuellen Perspektiven Teil Haushalte (Quelle: Prognos 2006)

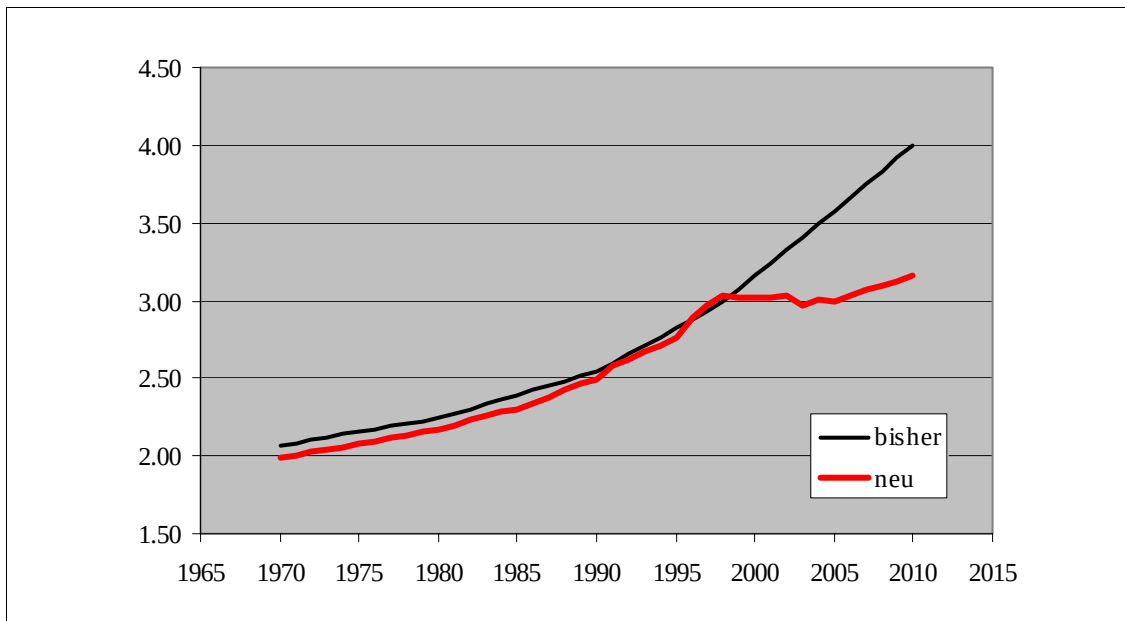


Annahmen für das Rechenmodell

Für das Rechenmodell werden in Absprache mit der Begleitgruppe die folgenden Abmachungen getroffen. Für den Zeitraum 1970 bis 1998 wird von den in Abb. 17 dargestellten Entwicklungen ausgegangen, die an der aus den FAWA-Daten abgeleiteten JAZ-Werten für das Jahr 1998 "geeicht" werden. Dann werden die erreichten JAZ-Werte bis ins Jahr 2005 eingefroren, um sie schliesslich mit einer ein-prozentigen jährlichen Wachstumsrate wieder ansteigen zu lassen. Dabei wird *nicht* nach Leistungen unterschieden. Die Jahresarbeitszahlen von Boilern und Einzelraumwärmepumpen werden gegenüber dem bisherigen Modell nicht verändert. Die im Detail daraus resultierenden JAZ-Entwicklungen sind im Anhang 1 zusammengefasst.

Abbildung 21 zeigt die sich gesamthaft ergebende Entwicklung der Jahresarbeitszahl im Vergleich mit dem bisherigen Modell, wenn man im neuen Modell die JAZ-Werte für die einzelnen Typen mit den effektiven Absatzahlen gewichtet – wobei bei den künftigen Jahren ein gleich bleibender Split angenommen wurde. Für die Jahre bis 1998 sind die Unterschiede gering, nehmen aber dann deutlich zu.

Abb. 21: Mit Absatzdaten typengewichtete Jahresarbeitszahl im neuen Modell im Vergleich zur Jahresarbeitszahl im bisherigen Modell (bei dem nicht nach Typen unterschieden wurde)



Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Im Hinblick auf die mögliche Aufnahme von neuen Wärmepumpenkategorien in die Statistik (Kühlung im Sommer) wäre es ausserordentlich wünschenswert, im Rahmen einer Fortführung der FAWA entsprechende empirische Daten bereitzustellen.

3.4 Klimaabhängigkeit der Jahresarbeitszahl

Nach den theoretischen Untersuchungen von M. Ehrbar (vgl. Basics 2000, S. 27ff) besteht eine geringe Abhängigkeit der Jahresarbeitszahl vom Klima. Grundsätzlich könnte man mit den FAWA-Daten quasi-empirisch das Resultat von M. Ehrbar überprüfen. Einfache Überschlagsrechnungen haben aber gezeigt, dass aus einer solchen Analyse kaum statistisch signifikante Resultate zu erwarten wären. Es wurde deshalb beschlossen, an der unterstellten Klima-Abhängigkeit der JAZ keine Änderungen vorzunehmen und den bisherigen Ansatz weiterhin zu verwenden.

3.5 Norm-Laufzeiten

Das Rechenschema für die Wärmepumpenstatistik ist so aufgebaut, dass die durchschnittliche Laufzeit bei "thermischer Nennleistung" einer Wärmepumpe über ein Jahr hinweg als Input benötigt wird. Diese Laufzeiten nannten wir Normlaufzeiten, um anzudeuten, dass diese Laufzeiten zwar einen empirischen Hintergrund haben, aber doch primär den Charakter einer Rechnungsabmachung für ein klimatisches Durchschnittsjahr aufweisen.

Die Normlaufzeiten bestimmen die verbrauchte Elektrizität und, über die Jahresarbeitszahl, die produzierte Wärme. Ein allfälliger Fehler in der Normlaufzeit schlägt also linear durch. Die Überprüfung der Annahmen zu den Normlaufzeiten war damit unabdingbar. Als empirischen Input verwendeten wir hierzu ebenfalls die FAWA-Daten.

Regressionsanalytisch ergeben sich daraus für Luft/Wasser-Wärmepumpen 1538 Stunden (vgl. Abbildung 22), für Sole/Wasser-Wärmepumpen 1932 Stunden (vgl. Abbildung 23) und für Wasser/Wasser-Wärmepumpen 1634 Stunden (vgl. Abbildung 24). In den ersten beiden Fällen liegt der Standardfehler bei rund 60 Stunden; im letzten Fall wegen der kleinen Fallzahl bei rund 170 Stunden. Die (angepassten) Bestimmtheitsmasse sind in allen drei Fällen sehr hoch.

Abb. 22: Normlaufzeiten für Luft/Wasser-Wärmepumpen (aus der Regressionsanalyse von Wärmeproduktion [Ordinate, in kWh] gegen thermischer Leistung [Abszisse, in kW])

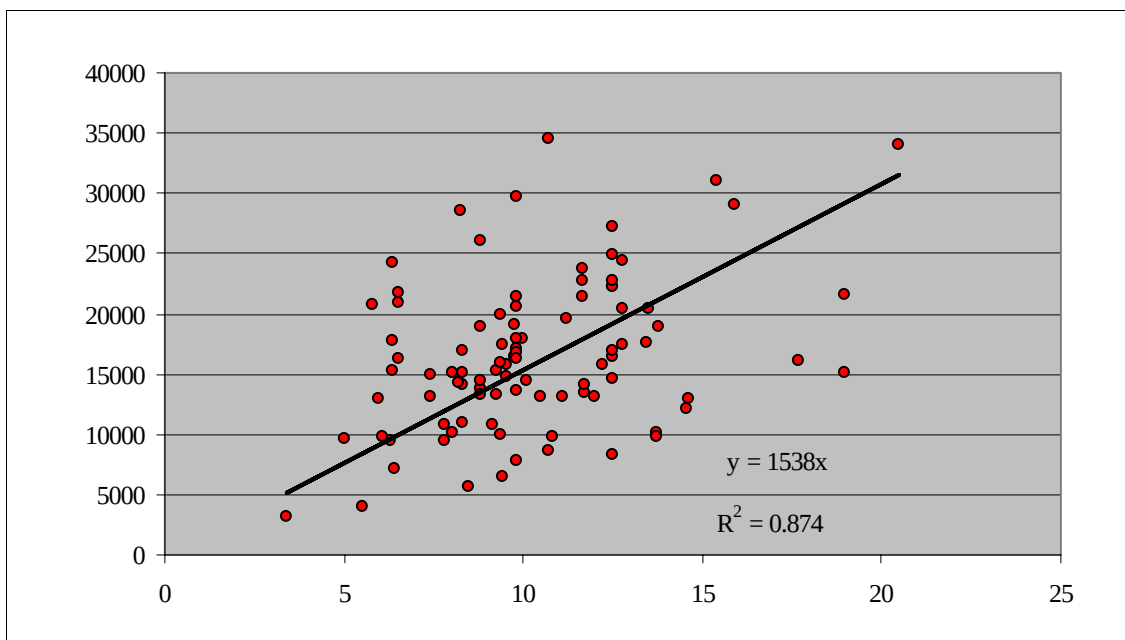


Abb. 23: Normlaufzeiten für Sole/Wasser-Wärmepumpen (aus der Regressionsanalyse von Wärmeproduktion [Ordinate, in kWh] gegen thermischer Leistung [Abszisse, in kW])

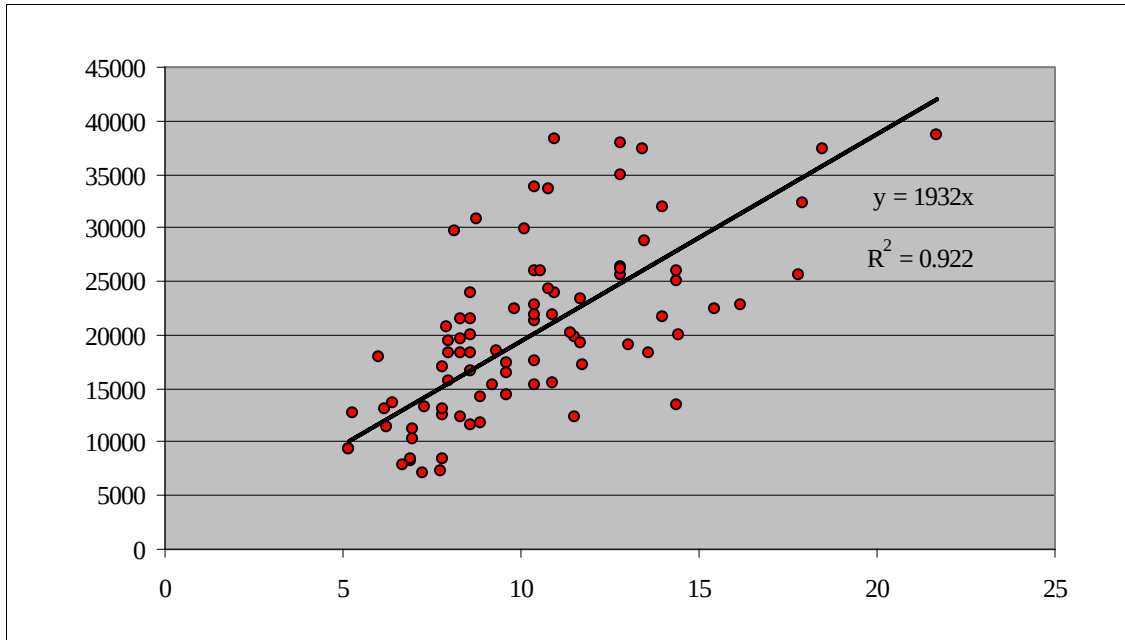
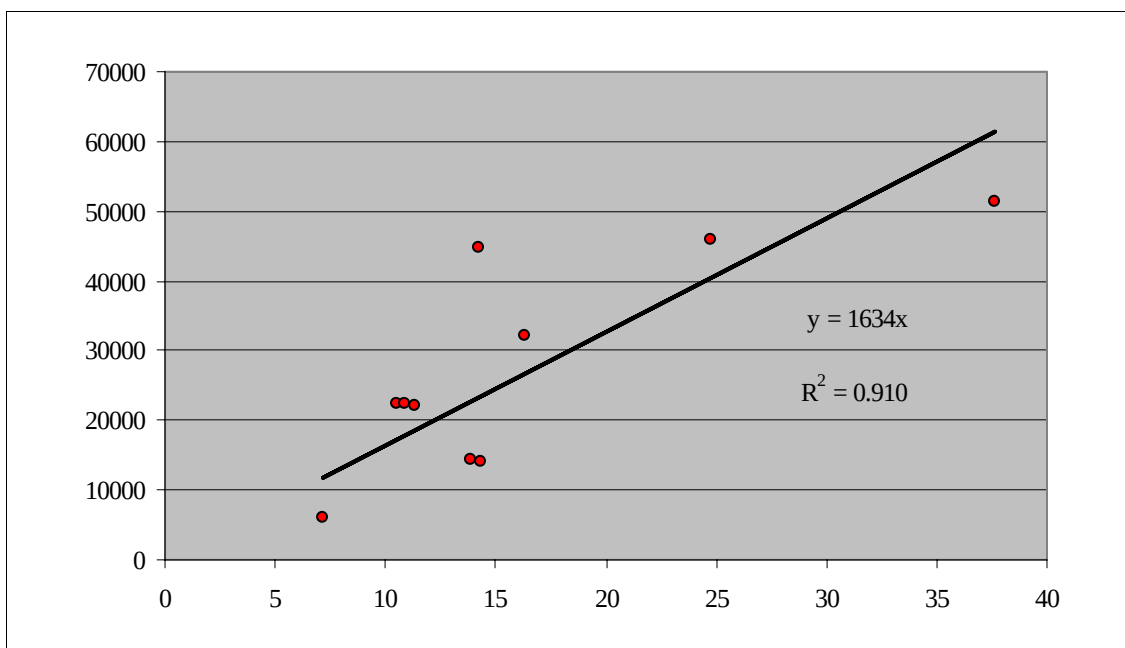


Abb. 23: Normlaufzeiten für Wasser/Wasser-Wärmepumpen (aus der Regressionsanalyse von Wärmeproduktion [Ordinate, in kWh] gegen thermischer Leistung [Abszisse, in kW])



Die hier wiedergegebenen Normalaufzeiten beziehen sich tatsächlich auf das klimanormierte Jahr. Hierzu wurden vorgängig die Wärmeproduktionen mit dem gleichen Ansatz, wie ihn die Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) in Absprache mit BAFU und BFE verwendet, auf das klimatische Durchschnittsjahr mit 3588 Heizgradtagen (*HGT*) normiert:

$$W_{\text{normiert}} = W_{\text{Ist}} \cdot \left(\frac{3588}{0.75 \cdot HGT_{\text{Ist}} + 0.25 \cdot 3588} \right)$$

Dabei bedeutet W_{normiert} die auf das klimanormierte Jahr umgerechnete Wärmeproduktion, W_{Ist} die effektive Wärmeproduktion.

Annahmen für das Rechenmodell

Bei allen Wärmepumpen mit Leistungen kleiner als 300 kW werden die aus den FA-WA-Daten abgeleiteten Normlaufzeiten verwendet, d.h. für Luft/Wasser- und Luft/Luft-Wärmepumpen 1538 Stunden, für Sole/Wasser-Wärmepumpen 1932 Stunden und für Wasser/Wasser-Wärmepumpen 1634 Stunden. Gegenüber dem bisherigen typenunabhängigen Wert (1613 Stunden) bedeutet dies typengewichtet eine Erhöhung um einige wenige Prozentpunkte. Die übrigen Kategorien bleiben bis auf eine Ausnahme unangetastet. Die Ausnahme betrifft die "tote" Wärmepumpen-Kategorie mit einer Leistung von mehr als 100 kW, bei der die Typen Luft/Luft und Wasser/Wasser den alten Wert (1613 Stunden) behalten. Die Details sind Anhang 1 zu entnehmen.

Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Aus unserer Sicht sind im Moment keine weiteren Arbeiten notwendig.

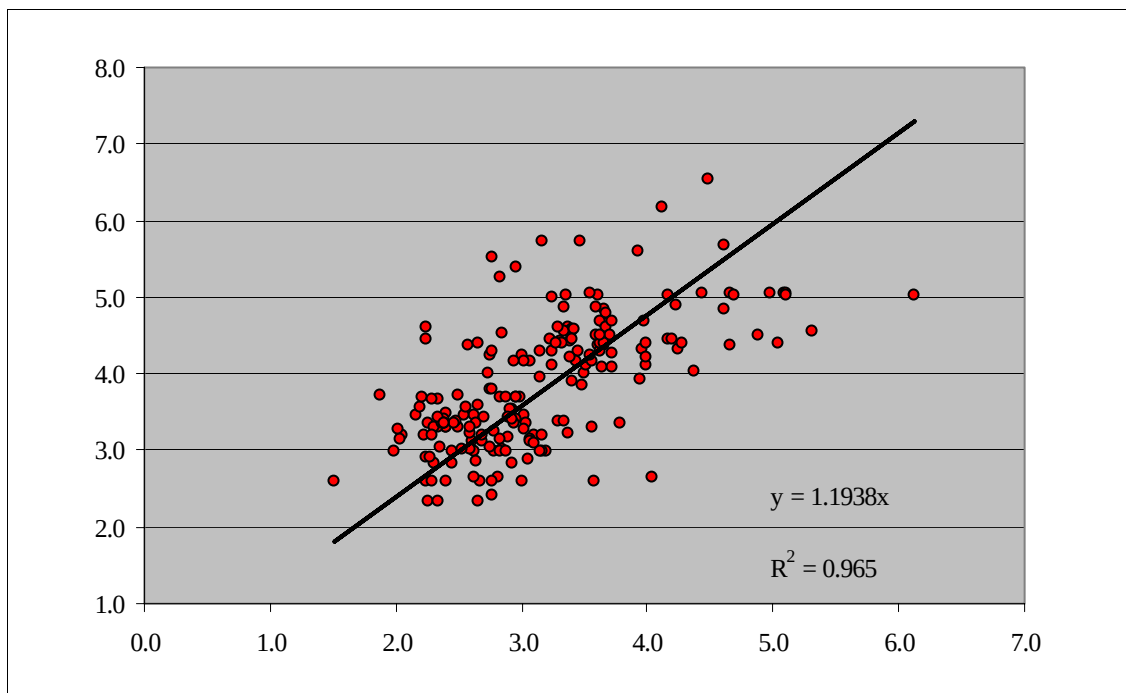
3.6 Leistungsziffern

Im Rechenmodell dienen die Leistungsziffern dazu, um aus den thermischen Leistungsangaben gemäss Absatzerhebung auf die elektrischen Anschlussleistungen schliessen zu können. Bislang wurde für alle Wärmepumpen ein einheitlicher Proportionalitätsfaktor ausgehend von der Jahresarbeitszahl angenommen (rund 1.201)¹⁹. Auch für die Leistungsziffern stützen wir uns wieder auf die FAWA-Daten. Abbildung 24 zeigt für alle Typen und Jahrgänge den regressionsanalytisch geschätzten Zusammenhang zwischen

¹⁹ Die Verkopplung mit der Jahresarbeitszahl wird aus Konsistenzgründen gemacht.

Leistungsziffer und Jahresarbeitszahl. Es ergibt sich praktisch der gleiche Wert wie früher, nämlich 1.194 (mit einem angepassten Bestimmtheitsmass von 0.065 und einem Standardfehler von 0.016). Die Differenzierung nach den einzelnen Typen liefert die folgende Werte: 1.157 für Luft/Wasser-Wärmepumpen, 1.189 für Sole/Wasser-Wärmepumpen und 1.562 für Wasser/Wasser-Wärmepumpen.

Abb. 24: Leistungsziffer (Ordinate, Verhältnis von thermischer zu elektrischer Leistung) als Funktion der Jahresarbeitszahl (Abszisse)



Annahmen für das Rechenmodell

Im Sinne von sparsamen Annahmen wurde ein einheitlicher Faktor zur Berechnung der Leistungsziffer ausgehend von der Jahresarbeitszahl beibehalten. Der neue Wert lautet 1.194 und ist praktisch mit dem bisherigen Wert identisch (1.201).

Weiteres Vorgehen und Verbesserungsmöglichkeiten

Aus unserer Sicht sind im Moment keine weiteren Arbeiten notwendig.

3.7 Grosswärmepumpen

Zwar sind (wirklich) grosse Wärmepumpen in der Schweiz nur wenige im Einsatz. Allerdings können sie durch ihre Grösse das energetische Gesamtbetreffnis der Elektrowärmepumpenstatistik durchaus spürbar (d.h. im Bereich von einigen Prozentpunkten) beeinflussen. Bisher haben sich aber keine Hinweise dafür ergeben, dass an den Parametern für die grossen Wärmepumpen (thermische Leistung grösser als 300 kW) etwas zu ändern wäre, von den durchschnittlichen Leistungen abgesehen, vgl. Abschnitt 3-1.

4 Resultate

Hier ist nicht der Ort, im Detail die Resultate des Kohortenmodells darzustellen. Hierfür sei auf das aktuelle Excel-File verwiesen, insbesondere auf das Blatt "Resultate". Wir beschränken uns deshalb auf die Wiedergabe von drei Grafiken. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des Wärmepumpenbestandes von 1980 bis 2006. Die explosionsartige Entwicklung der Absatzzahlen zeigt sich – nur leicht abgeschwächt – auch bei den Bestandszahlen. Praktisch das gleiche Bild ergibt sich bei der installierten thermischen Leistung (vgl. Abbildung 2). Einzig die genutzte Umweltwärme zeigt ein im Zeitablauf relativ gleichmässiges Wachstumsverhalten (Abbildung 3).

Abb. 1: Anzahl installierter Wärmepumpen im Zeitablauf (alle Typen, Bestand per Jahresende)

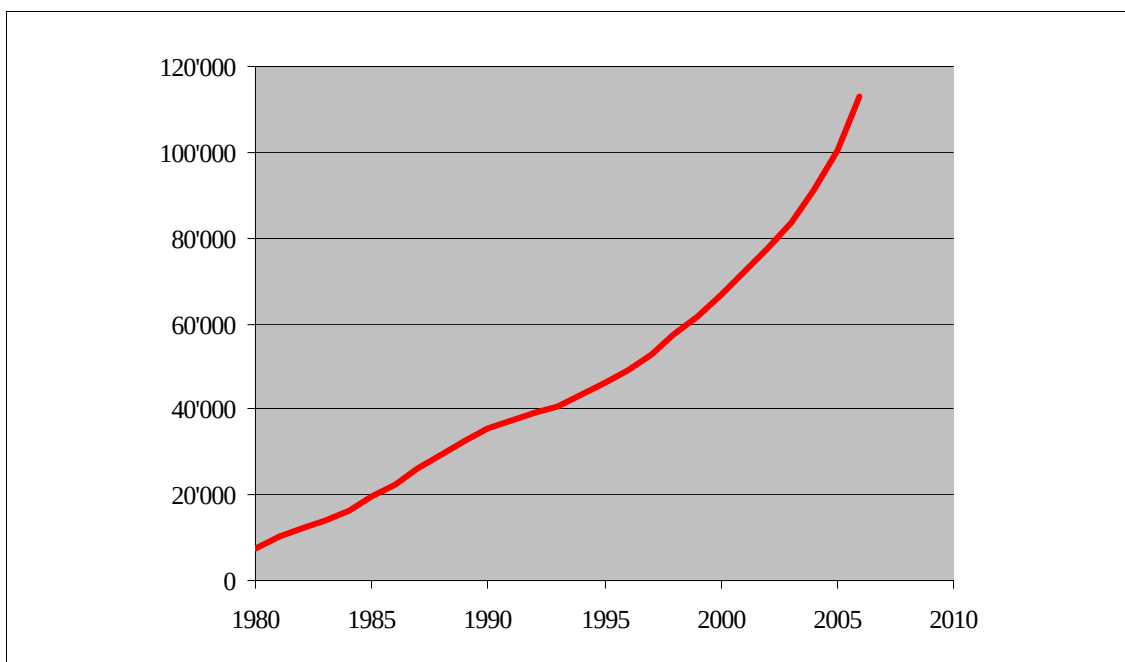


Abb. 2: Installierte thermische Leistung (Bestand, alle Typen, Jahresende, MW)

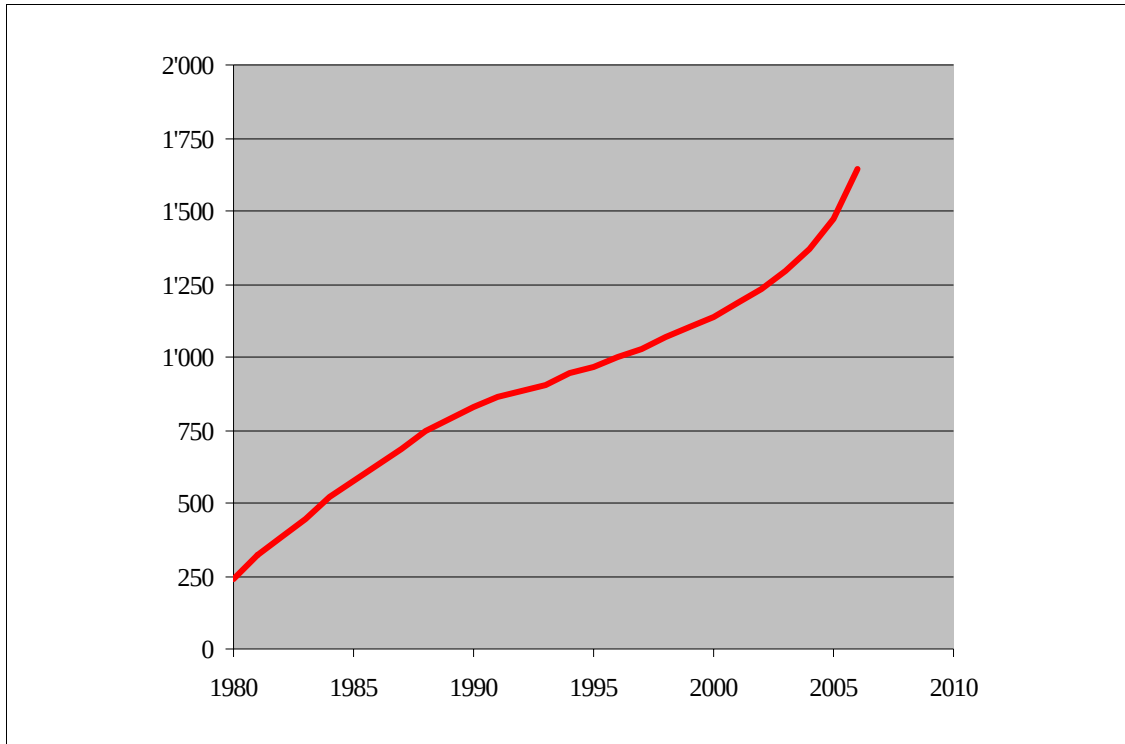
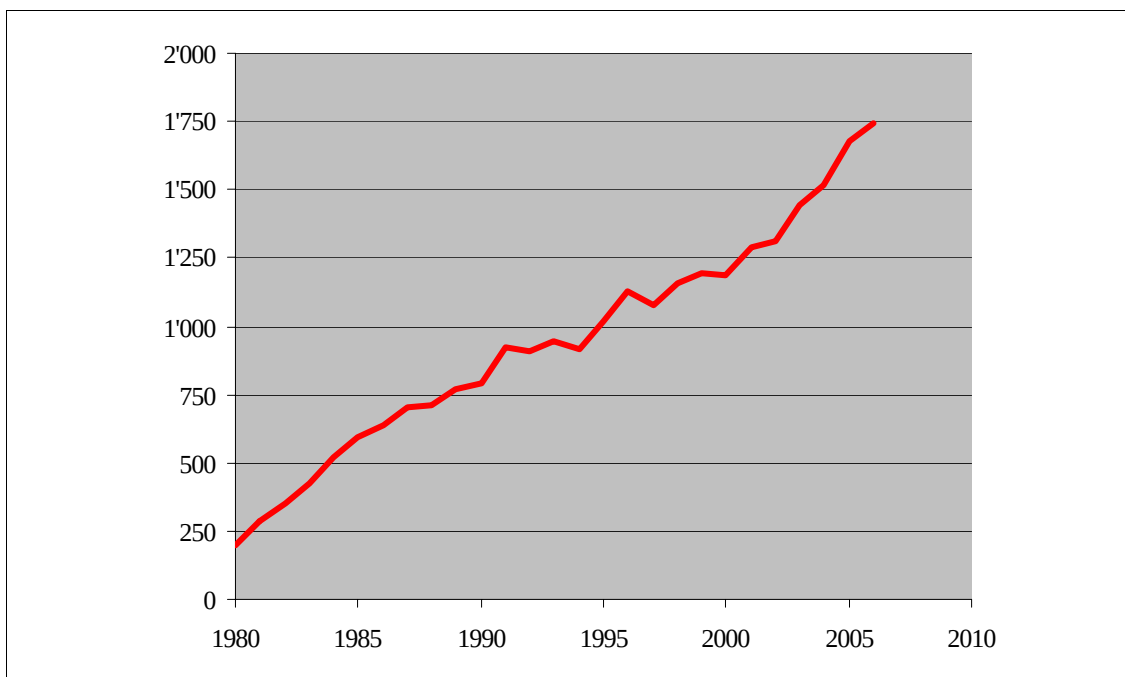


Abb. 3: Gesamthaft gewonnene Umweltwärme (alle Typen, GWh)



Bibliografie

Basics (2000): Neue Elektro-Wärmepumpenstatistik, Dokumentation, Bundesamt für Energie, Bern

Basics (2002a): Evaluation der energetischen Wirkungen der Luftreinhalteverordnung, Bundesamt für Energie, Bern

Basics (2002b): Neue Elektro-Wärmepumpenstatistik, Dokumentation der Ergänzungsarbeiten, Bundesamt für Energie, Bern

Eicher+Pauli et al. (2004): Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen FAWA 1996 – 2003, Untersuchung im Rahmen des Forschungsprogramms Umgebungswärme, Abwärme, Wärme-Kraft-Kopplung, BFE, Bern

Prognos (2006): Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte, 1990 – 2035, Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten BIP hoch, Preise hoch und Klima wärmer, Bundesamt für Energie, Bern

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 5 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2000		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2001		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2002		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2003		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2004		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2005		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2006		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2007		3.3	4.0	2.7	1'538	-0.034
2008		3.3	4.0	2.8	1'538	-0.034
2009		3.3	4.0	2.8	1'538	-0.034
2010		3.4	4.0	2.8	1'538	-0.034
2011		3.4	4.0	2.8	1'538	-0.034
2012		3.4	4.0	2.9	1'538	-0.034
2013		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2014		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2015		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2016		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2017		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2018		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2019		3.7	4.0	3.1	1'538	-0.034
2020		3.7	4.0	3.1	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 5 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2000		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2001		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2002		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2003		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2004		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2005		4.1	4.0	3.5	1'932	-0.034
2006		4.2	4.0	3.5	1'932	-0.034
2007		4.2	4.0	3.5	1'932	-0.034
2008		4.3	4.0	3.6	1'932	-0.034
2009		4.3	4.0	3.6	1'932	-0.034
2010		4.3	4.0	3.6	1'932	-0.034
2011		4.4	4.0	3.7	1'932	-0.034
2012		4.4	4.0	3.7	1'932	-0.034
2013		4.5	4.0	3.8	1'932	-0.034
2014		4.5	4.0	3.8	1'932	-0.034
2015		4.6	4.0	3.8	1'932	-0.034
2016		4.6	4.0	3.9	1'932	-0.034
2017		4.7	4.0	3.9	1'932	-0.034
2018		4.7	4.0	3.9	1'932	-0.034
2019		4.8	4.0	4.0	1'932	-0.034
2020		4.8	4.0	4.0	1'932	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 5 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2000		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2001		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2002		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2003		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2004		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2005		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2006		3.2	4.0	2.7	1'538	-0.034
2007		3.3	4.0	2.7	1'538	-0.034
2008		3.3	4.0	2.8	1'538	-0.034
2009		3.3	4.0	2.8	1'538	-0.034
2010		3.4	4.0	2.8	1'538	-0.034
2011		3.4	4.0	2.8	1'538	-0.034
2012		3.4	4.0	2.9	1'538	-0.034
2013		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2014		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2015		3.5	4.0	2.9	1'538	-0.034
2016		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2017		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2018		3.6	4.0	3.0	1'538	-0.034
2019		3.7	4.0	3.1	1'538	-0.034
2020		3.7	4.0	3.1	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 5 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2000		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2001		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2002		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2003		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2004		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2005		4.0	4.0	3.3	1'634	-0.034
2006		4.0	4.0	3.4	1'634	-0.034
2007		4.1	4.0	3.4	1'634	-0.034
2008		4.1	4.0	3.4	1'634	-0.034
2009		4.1	4.0	3.5	1'634	-0.034
2010		4.2	4.0	3.5	1'634	-0.034
2011		4.2	4.0	3.5	1'634	-0.034
2012		4.3	4.0	3.6	1'634	-0.034
2013		4.3	4.0	3.6	1'634	-0.034
2014		4.4	4.0	3.6	1'634	-0.034
2015		4.4	4.0	3.7	1'634	-0.034
2016		4.4	4.0	3.7	1'634	-0.034
2017		4.5	4.0	3.8	1'634	-0.034
2018		4.5	4.0	3.8	1'634	-0.034
2019		4.6	4.0	3.8	1'634	-0.034
2020		4.6	4.0	3.9	1'634	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 5 bis 10 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2000		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2001		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2002		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2003		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2004		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2005		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2006		3.2	8.5	2.7	1'538	-0.034
2007		3.3	8.5	2.7	1'538	-0.034
2008		3.3	8.5	2.8	1'538	-0.034
2009		3.3	8.5	2.8	1'538	-0.034
2010		3.4	8.5	2.8	1'538	-0.034
2011		3.4	8.5	2.8	1'538	-0.034
2012		3.4	8.5	2.9	1'538	-0.034
2013		3.5	8.5	2.9	1'538	-0.034
2014		3.5	8.5	2.9	1'538	-0.034
2015		3.5	8.5	2.9	1'538	-0.034
2016		3.6	8.5	3.0	1'538	-0.034
2017		3.6	8.5	3.0	1'538	-0.034
2018		3.6	8.5	3.0	1'538	-0.034
2019		3.7	8.5	3.1	1'538	-0.034
2020		3.7	8.5	3.1	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 5 bis 10 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2000		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2001		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2002		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2003		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2004		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2005		4.1	8.5	3.5	1'932	-0.034
2006		4.2	8.5	3.5	1'932	-0.034
2007		4.2	8.5	3.5	1'932	-0.034
2008		4.3	8.5	3.6	1'932	-0.034
2009		4.3	8.5	3.6	1'932	-0.034
2010		4.3	8.5	3.6	1'932	-0.034
2011		4.4	8.5	3.7	1'932	-0.034
2012		4.4	8.5	3.7	1'932	-0.034
2013		4.5	8.5	3.8	1'932	-0.034
2014		4.5	8.5	3.8	1'932	-0.034
2015		4.6	8.5	3.8	1'932	-0.034
2016		4.6	8.5	3.9	1'932	-0.034
2017		4.7	8.5	3.9	1'932	-0.034
2018		4.7	8.5	3.9	1'932	-0.034
2019		4.8	8.5	4.0	1'932	-0.034
2020		4.8	8.5	4.0	1'932	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 5 bis 10 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2000		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2001		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2002		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2003		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2004		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2005		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2006		3.2	8.5	2.7	1'613	-0.034
2007		3.3	8.5	2.7	1'613	-0.034
2008		3.3	8.5	2.8	1'613	-0.034
2009		3.3	8.5	2.8	1'613	-0.034
2010		3.4	8.5	2.8	1'613	-0.034
2011		3.4	8.5	2.8	1'613	-0.034
2012		3.4	8.5	2.9	1'613	-0.034
2013		3.5	8.5	2.9	1'613	-0.034
2014		3.5	8.5	2.9	1'613	-0.034
2015		3.5	8.5	2.9	1'613	-0.034
2016		3.6	8.5	3.0	1'613	-0.034
2017		3.6	8.5	3.0	1'613	-0.034
2018		3.6	8.5	3.0	1'613	-0.034
2019		3.7	8.5	3.1	1'613	-0.034
2020		3.7	8.5	3.1	1'613	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 5 bis 10 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2000		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2001		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2002		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2003		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2004		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2005		4.0	8.5	3.3	1'634	-0.034
2006		4.0	8.5	3.4	1'634	-0.034
2007		4.1	8.5	3.4	1'634	-0.034
2008		4.1	8.5	3.4	1'634	-0.034
2009		4.1	8.5	3.5	1'634	-0.034
2010		4.2	8.5	3.5	1'634	-0.034
2011		4.2	8.5	3.5	1'634	-0.034
2012		4.3	8.5	3.6	1'634	-0.034
2013		4.3	8.5	3.6	1'634	-0.034
2014		4.4	8.5	3.6	1'634	-0.034
2015		4.4	8.5	3.7	1'634	-0.034
2016		4.4	8.5	3.7	1'634	-0.034
2017		4.5	8.5	3.8	1'634	-0.034
2018		4.5	8.5	3.8	1'634	-0.034
2019		4.6	8.5	3.8	1'634	-0.034
2020		4.6	8.5	3.9	1'634	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 20 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970		2.1	11.9	1.7	1'538	-0.034
1971		2.1	11.9	1.7	1'538	-0.034
1972		2.1	11.9	1.8	1'538	-0.034
1973		2.1	11.9	1.8	1'538	-0.034
1974		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1975		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1976		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1977		2.2	11.9	1.9	1'538	-0.034
1978		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1979		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1980		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1981		2.3	11.9	2.0	1'538	-0.034
1982		2.4	11.9	2.0	1'538	-0.034
1983		2.4	11.9	2.0	1'538	-0.034
1984		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1985		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1986		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1987		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1988		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1989		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1990		2.7	11.9	2.2	1'538	-0.034
1991		2.7	11.9	2.3	1'538	-0.034
1992		2.8	11.9	2.4	1'538	-0.034
1993		2.9	11.9	2.4	1'538	-0.034
1994		2.9	11.9	2.5	1'538	-0.034
1995		3.0	11.9	2.5	1'538	-0.034
1996		3.1	11.9	2.6	1'538	-0.034
1997		3.1	11.9	2.6	1'538	-0.034
1998		3.2	11.9	2.7	1'538	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 20 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970		3.1	11.9	2.6	1'932	-0.034
1971		3.1	11.9	2.6	1'932	-0.034
1972		3.1	11.9	2.6	1'932	-0.034
1973		3.1	11.9	2.6	1'932	-0.034
1974		3.1	11.9	2.6	1'932	-0.034
1975		3.2	11.9	2.6	1'932	-0.034
1976		3.2	11.9	2.7	1'932	-0.034
1977		3.2	11.9	2.7	1'932	-0.034
1978		3.2	11.9	2.7	1'932	-0.034
1979		3.2	11.9	2.7	1'932	-0.034
1980		3.2	11.9	2.7	1'932	-0.034
1981		3.3	11.9	2.7	1'932	-0.034
1982		3.3	11.9	2.8	1'932	-0.034
1983		3.3	11.9	2.8	1'932	-0.034
1984		3.4	11.9	2.8	1'932	-0.034
1985		3.4	11.9	2.8	1'932	-0.034
1986		3.4	11.9	2.9	1'932	-0.034
1987		3.5	11.9	2.9	1'932	-0.034
1988		3.5	11.9	2.9	1'932	-0.034
1989		3.5	11.9	3.0	1'932	-0.034
1990		3.6	11.9	3.0	1'932	-0.034
1991		3.6	11.9	3.0	1'932	-0.034
1992		3.7	11.9	3.1	1'932	-0.034
1993		3.8	11.9	3.2	1'932	-0.034
1994		3.8	11.9	3.2	1'932	-0.034
1995		3.9	11.9	3.3	1'932	-0.034
1996		4.0	11.9	3.3	1'932	-0.034
1997		4.1	11.9	3.4	1'932	-0.034
1998		4.1	11.9	3.5	1'932	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 20 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970		2.1	11.9	1.7	1'538	-0.034
1971		2.1	11.9	1.7	1'538	-0.034
1972		2.1	11.9	1.8	1'538	-0.034
1973		2.1	11.9	1.8	1'538	-0.034
1974		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1975		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1976		2.2	11.9	1.8	1'538	-0.034
1977		2.2	11.9	1.9	1'538	-0.034
1978		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1979		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1980		2.3	11.9	1.9	1'538	-0.034
1981		2.3	11.9	2.0	1'538	-0.034
1982		2.4	11.9	2.0	1'538	-0.034
1983		2.4	11.9	2.0	1'538	-0.034
1984		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1985		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1986		2.5	11.9	2.1	1'538	-0.034
1987		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1988		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1989		2.6	11.9	2.2	1'538	-0.034
1990		2.7	11.9	2.2	1'538	-0.034
1991		2.7	11.9	2.3	1'538	-0.034
1992		2.8	11.9	2.4	1'538	-0.034
1993		2.9	11.9	2.4	1'538	-0.034
1994		2.9	11.9	2.5	1'538	-0.034
1995		3.0	11.9	2.5	1'538	-0.034
1996		3.1	11.9	2.6	1'538	-0.034
1997		3.1	11.9	2.6	1'538	-0.034
1998		3.2	11.9	2.7	1'538	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung < 20 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970		2.9	11.9	2.4	1'634	-0.034
1971		2.9	11.9	2.4	1'634	-0.034
1972		2.9	11.9	2.4	1'634	-0.034
1973		2.9	11.9	2.5	1'634	-0.034
1974		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1975		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1976		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1977		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1978		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1979		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1980		3.0	11.9	2.5	1'634	-0.034
1981		3.1	11.9	2.6	1'634	-0.034
1982		3.1	11.9	2.6	1'634	-0.034
1983		3.1	11.9	2.6	1'634	-0.034
1984		3.2	11.9	2.7	1'634	-0.034
1985		3.2	11.9	2.7	1'634	-0.034
1986		3.2	11.9	2.7	1'634	-0.034
1987		3.3	11.9	2.7	1'634	-0.034
1988		3.3	11.9	2.8	1'634	-0.034
1989		3.3	11.9	2.8	1'634	-0.034
1990		3.4	11.9	2.8	1'634	-0.034
1991		3.4	11.9	2.9	1'634	-0.034
1992		3.5	11.9	2.9	1'634	-0.034
1993		3.6	11.9	3.0	1'634	-0.034
1994		3.7	11.9	3.1	1'634	-0.034
1995		3.7	11.9	3.1	1'634	-0.034
1996		3.8	11.9	3.2	1'634	-0.034
1997		3.9	11.9	3.3	1'634	-0.034
1998		4.0	11.9	3.3	1'634	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 20 bis 50 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	2.1	27.3	1.7	1'538.0	-0.034
1971	1	2.1	27.3	1.7	1'538.0	-0.034
1972	1	2.1	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1973	1	2.1	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1974	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1975	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1976	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1977	1	2.2	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1978	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1979	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1980	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1981	1	2.3	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1982	1	2.4	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1983	1	2.4	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1984	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1985	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1986	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1987	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1988	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1989	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1990	1	2.7	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1991	1	2.7	27.3	2.3	1'538.0	-0.034
1992	1	2.8	27.3	2.4	1'538.0	-0.034
1993	1	2.9	27.3	2.4	1'538.0	-0.034
1994	1	2.9	27.3	2.5	1'538.0	-0.034
1995	1	3.0	27.3	2.5	1'538.0	-0.034
1996	1	3.1	27.3	2.6	1'538.0	-0.034
1997	1	3.1	27.3	2.6	1'538.0	-0.034
1998	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
1999	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2000	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2001	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2002	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2003	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2004	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2005	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2006	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2007	1	3.3	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2008	1	3.3	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2009	1	3.3	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2010	1	3.4	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2011	1	3.4	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2012	1	3.4	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2013	1	3.5	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2014	1	3.5	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2015	1	3.5	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2016	1	3.6	27.3	3.0	1'538.0	-0.034
2017	1	3.6	27.3	3.0	1'538.0	-0.034
2018	1	3.6	27.3	3.0	1'538.0	-0.034
2019	1	3.7	27.3	3.1	1'538.0	-0.034
2020	1	3.7	27.3	3.1	1'538.0	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 20 bis 50 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	3.1	29.7	2.6	1'932	-0.034
1971	1	3.1	29.7	2.6	1'932	-0.034
1972	1	3.1	29.7	2.6	1'932	-0.034
1973	1	3.1	29.7	2.6	1'932	-0.034
1974	1	3.1	29.7	2.6	1'932	-0.034
1975	1	3.2	29.7	2.6	1'932	-0.034
1976	1	3.2	29.7	2.7	1'932	-0.034
1977	1	3.2	29.7	2.7	1'932	-0.034
1978	1	3.2	29.7	2.7	1'932	-0.034
1979	1	3.2	29.7	2.7	1'932	-0.034
1980	1	3.2	29.7	2.7	1'932	-0.034
1981	1	3.3	29.7	2.7	1'932	-0.034
1982	1	3.3	29.7	2.8	1'932	-0.034
1983	1	3.3	29.7	2.8	1'932	-0.034
1984	1	3.4	29.7	2.8	1'932	-0.034
1985	1	3.4	29.7	2.8	1'932	-0.034
1986	1	3.4	29.7	2.9	1'932	-0.034
1987	1	3.5	29.7	2.9	1'932	-0.034
1988	1	3.5	29.7	2.9	1'932	-0.034
1989	1	3.5	29.7	3.0	1'932	-0.034
1990	1	3.6	29.7	3.0	1'932	-0.034
1991	1	3.6	29.7	3.0	1'932	-0.034
1992	1	3.7	29.7	3.1	1'932	-0.034
1993	1	3.8	29.7	3.2	1'932	-0.034
1994	1	3.8	29.7	3.2	1'932	-0.034
1995	1	3.9	29.7	3.3	1'932	-0.034
1996	1	4.0	29.7	3.3	1'932	-0.034
1997	1	4.1	29.7	3.4	1'932	-0.034
1998	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
1999	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2000	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2001	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2002	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2003	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2004	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2005	1	4.1	29.7	3.5	1'932	-0.034
2006	1	4.2	29.7	3.5	1'932	-0.034
2007	1	4.2	29.7	3.5	1'932	-0.034
2008	1	4.3	29.7	3.6	1'932	-0.034
2009	1	4.3	29.7	3.6	1'932	-0.034
2010	1	4.3	29.7	3.6	1'932	-0.034
2011	1	4.4	29.7	3.7	1'932	-0.034
2012	1	4.4	29.7	3.7	1'932	-0.034
2013	1	4.5	29.7	3.8	1'932	-0.034
2014	1	4.5	29.7	3.8	1'932	-0.034
2015	1	4.6	29.7	3.8	1'932	-0.034
2016	1	4.6	29.7	3.9	1'932	-0.034
2017	1	4.7	29.7	3.9	1'932	-0.034
2018	1	4.7	29.7	3.9	1'932	-0.034
2019	1	4.8	29.7	4.0	1'932	-0.034
2020	1	4.8	29.7	4.0	1'932	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 20 bis 50 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	2.1	27.3	1.7	1'538.0	-0.034
1971	1	2.1	27.3	1.7	1'538.0	-0.034
1972	1	2.1	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1973	1	2.1	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1974	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1975	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1976	1	2.2	27.3	1.8	1'538.0	-0.034
1977	1	2.2	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1978	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1979	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1980	1	2.3	27.3	1.9	1'538.0	-0.034
1981	1	2.3	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1982	1	2.4	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1983	1	2.4	27.3	2.0	1'538.0	-0.034
1984	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1985	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1986	1	2.5	27.3	2.1	1'538.0	-0.034
1987	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1988	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1989	1	2.6	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1990	1	2.7	27.3	2.2	1'538.0	-0.034
1991	1	2.7	27.3	2.3	1'538.0	-0.034
1992	1	2.8	27.3	2.4	1'538.0	-0.034
1993	1	2.9	27.3	2.4	1'538.0	-0.034
1994	1	2.9	27.3	2.5	1'538.0	-0.034
1995	1	3.0	27.3	2.5	1'538.0	-0.034
1996	1	3.1	27.3	2.6	1'538.0	-0.034
1997	1	3.1	27.3	2.6	1'538.0	-0.034
1998	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
1999	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2000	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2001	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2002	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2003	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2004	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2005	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2006	1	3.2	27.3	2.7	1'538.0	-0.034
2007	1	3.3	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2008	1	3.3	27.3	2.8	1'538.0	-0.034
2009	1	3.3	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2010	1	3.4	27.3	2.9	1'538.0	-0.034
2011	1	3.4	27.3	3.0	1'538.0	-0.034
2012	1	3.4	27.3	3.1	1'538.0	-0.034
2013	1	3.5	27.3	3.1	1'538.0	-0.034
2014	1	3.5	27.3	3.2	1'538.0	-0.034
2015	1	3.5	27.3	3.3	1'538.0	-0.034
2016	1	3.6	27.3	3.3	1'538.0	-0.034
2017	1	3.6	27.3	3.4	1'538.0	-0.034
2018	1	3.6	27.3	3.5	1'538.0	-0.034
2019	1	3.7	27.3	3.5	1'538.0	-0.034
2020	1	3.7	27.3	3.6	1'538.0	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 20 bis 50 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	2.9	30.8	2.4	1'634.0	-0.034
1971	1	2.9	30.8	2.4	1'634.0	-0.034
1972	1	2.9	30.8	2.4	1'634.0	-0.034
1973	1	2.9	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1974	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1975	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1976	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1977	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1978	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1979	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1980	1	3.0	30.8	2.5	1'634.0	-0.034
1981	1	3.1	30.8	2.6	1'634.0	-0.034
1982	1	3.1	30.8	2.6	1'634.0	-0.034
1983	1	3.1	30.8	2.6	1'634.0	-0.034
1984	1	3.2	30.8	2.7	1'634.0	-0.034
1985	1	3.2	30.8	2.7	1'634.0	-0.034
1986	1	3.2	30.8	2.7	1'634.0	-0.034
1987	1	3.3	30.8	2.7	1'634.0	-0.034
1988	1	3.3	30.8	2.8	1'634.0	-0.034
1989	1	3.3	30.8	2.8	1'634.0	-0.034
1990	1	3.4	30.8	2.8	1'634.0	-0.034
1991	1	3.4	30.8	2.9	1'634.0	-0.034
1992	1	3.5	30.8	2.9	1'634.0	-0.034
1993	1	3.6	30.8	3.0	1'634.0	-0.034
1994	1	3.7	30.8	3.1	1'634.0	-0.034
1995	1	3.7	30.8	3.1	1'634.0	-0.034
1996	1	3.8	30.8	3.2	1'634.0	-0.034
1997	1	3.9	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
1998	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
1999	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2000	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2001	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2002	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2003	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2004	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2005	1	4.0	30.8	3.3	1'634.0	-0.034
2006	1	4.0	30.8	3.4	1'634.0	-0.034
2007	1	4.1	30.8	3.4	1'634.0	-0.034
2008	1	4.1	30.8	3.4	1'634.0	-0.034
2009	1	4.1	30.8	3.5	1'634.0	-0.034
2010	1	4.2	30.8	3.5	1'634.0	-0.034
2011	1	4.2	30.8	3.5	1'634.0	-0.034
2012	1	4.3	30.8	3.6	1'634.0	-0.034
2013	1	4.3	30.8	3.6	1'634.0	-0.034
2014	1	4.4	30.8	3.7	1'634.0	-0.034
2015	1	4.4	30.8	3.7	1'634.0	-0.034
2016	1	4.4	30.8	3.8	1'634.0	-0.034
2017	1	4.5	30.8	3.8	1'634.0	-0.034
2018	1	4.5	30.8	3.8	1'634.0	-0.034
2019	1	4.6	30.8	3.9	1'634.0	-0.034
2020	1	4.6	30.8	3.9	1'634.0	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 50 bis 100 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	2.3	64.4	1.9	1'538	-0.034
1971	1	2.3	64.4	1.9	1'538	-0.034
1972	1	2.3	64.4	2.0	1'538	-0.034
1973	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1974	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1975	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1976	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1977	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1978	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1979	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1980	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1981	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1982	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1983	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1984	1	2.7	64.4	2.2	1'538	-0.034
1985	1	2.7	64.4	2.2	1'538	-0.034
1986	1	2.7	64.4	2.3	1'538	-0.034
1987	1	2.7	64.4	2.3	1'538	-0.034
1988	1	2.8	64.4	2.3	1'538	-0.034
1989	1	2.8	64.4	2.3	1'538	-0.034
1990	1	2.8	64.4	2.4	1'538	-0.034
1991	1	2.9	64.4	2.4	1'538	-0.034
1992	1	2.9	64.4	2.4	1'538	-0.034
1993	1	3.0	64.4	2.5	1'538	-0.034
1994	1	3.0	64.4	2.5	1'538	-0.034
1995	1	3.0	64.4	2.6	1'538	-0.034
1996	1	3.1	64.4	2.6	1'538	-0.034
1997	1	3.1	64.4	2.6	1'538	-0.034
1998	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
1999	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2000	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2001	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2002	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2003	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2004	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2005	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2006	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2007	1	3.3	64.4	2.7	1'538	-0.034
2008	1	3.3	64.4	2.8	1'538	-0.034
2009	1	3.3	64.4	2.8	1'538	-0.034
2010	1	3.4	64.4	2.8	1'538	-0.034
2011	1	3.4	64.4	2.8	1'538	-0.034
2012	1	3.4	64.4	2.9	1'538	-0.034
2013	1	3.5	64.4	2.9	1'538	-0.034
2014	1	3.5	64.4	2.9	1'538	-0.034
2015	1	3.5	64.4	2.9	1'538	-0.034
2016	1	3.6	64.4	3.0	1'538	-0.034
2017	1	3.6	64.4	3.0	1'538	-0.034
2018	1	3.6	64.4	3.0	1'538	-0.034
2019	1	3.7	64.4	3.1	1'538	-0.034
2020	1	3.7	64.4	3.1	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 50 bis 100 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	3.3	68.2	2.8	1'932	-0.034
1971	1	3.3	68.2	2.8	1'932	-0.034
1972	1	3.3	68.2	2.8	1'932	-0.034
1973	1	3.4	68.2	2.8	1'932	-0.034
1974	1	3.4	68.2	2.8	1'932	-0.034
1975	1	3.4	68.2	2.8	1'932	-0.034
1976	1	3.4	68.2	2.9	1'932	-0.034
1977	1	3.4	68.2	2.9	1'932	-0.034
1978	1	3.4	68.2	2.9	1'932	-0.034
1979	1	3.5	68.2	2.9	1'932	-0.034
1980	1	3.5	68.2	2.9	1'932	-0.034
1981	1	3.5	68.2	2.9	1'932	-0.034
1982	1	3.5	68.2	2.9	1'932	-0.034
1983	1	3.5	68.2	3.0	1'932	-0.034
1984	1	3.6	68.2	3.0	1'932	-0.034
1985	1	3.6	68.2	3.0	1'932	-0.034
1986	1	3.6	68.2	3.0	1'932	-0.034
1987	1	3.6	68.2	3.0	1'932	-0.034
1988	1	3.6	68.2	3.1	1'932	-0.034
1989	1	3.7	68.2	3.1	1'932	-0.034
1990	1	3.7	68.2	3.1	1'932	-0.034
1991	1	3.7	68.2	3.1	1'932	-0.034
1992	1	3.8	68.2	3.2	1'932	-0.034
1993	1	3.9	68.2	3.2	1'932	-0.034
1994	1	3.9	68.2	3.3	1'932	-0.034
1995	1	4.0	68.2	3.3	1'932	-0.034
1996	1	4.0	68.2	3.4	1'932	-0.034
1997	1	4.1	68.2	3.4	1'932	-0.034
1998	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
1999	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2000	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2001	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2002	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2003	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2004	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2005	1	4.1	68.2	3.5	1'932	-0.034
2006	1	4.2	68.2	3.5	1'932	-0.034
2007	1	4.2	68.2	3.5	1'932	-0.034
2008	1	4.3	68.2	3.6	1'932	-0.034
2009	1	4.3	68.2	3.6	1'932	-0.034
2010	1	4.3	68.2	3.6	1'932	-0.034
2011	1	4.4	68.2	3.7	1'932	-0.034
2012	1	4.4	68.2	3.7	1'932	-0.034
2013	1	4.5	68.2	3.8	1'932	-0.034
2014	1	4.5	68.2	3.8	1'932	-0.034
2015	1	4.6	68.2	3.8	1'932	-0.034
2016	1	4.6	68.2	3.9	1'932	-0.034
2017	1	4.7	68.2	3.9	1'932	-0.034
2018	1	4.7	68.2	3.9	1'932	-0.034
2019	1	4.8	68.2	4.0	1'932	-0.034
2020	1	4.8	68.2	4.0	1'932	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 50 bis 100 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	2.3	64.4	1.9	1'538	-0.034
1971	1	2.3	64.4	1.9	1'538	-0.034
1972	1	2.3	64.4	2.0	1'538	-0.034
1973	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1974	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1975	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1976	1	2.4	64.4	2.0	1'538	-0.034
1977	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1978	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1979	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1980	1	2.5	64.4	2.1	1'538	-0.034
1981	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1982	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1983	1	2.6	64.4	2.2	1'538	-0.034
1984	1	2.7	64.4	2.2	1'538	-0.034
1985	1	2.7	64.4	2.2	1'538	-0.034
1986	1	2.7	64.4	2.3	1'538	-0.034
1987	1	2.7	64.4	2.3	1'538	-0.034
1988	1	2.8	64.4	2.3	1'538	-0.034
1989	1	2.8	64.4	2.3	1'538	-0.034
1990	1	2.8	64.4	2.4	1'538	-0.034
1991	1	2.9	64.4	2.4	1'538	-0.034
1992	1	2.9	64.4	2.4	1'538	-0.034
1993	1	3.0	64.4	2.5	1'538	-0.034
1994	1	3.0	64.4	2.5	1'538	-0.034
1995	1	3.0	64.4	2.6	1'538	-0.034
1996	1	3.1	64.4	2.6	1'538	-0.034
1997	1	3.1	64.4	2.6	1'538	-0.034
1998	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
1999	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2000	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2001	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2002	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2003	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2004	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2005	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2006	1	3.2	64.4	2.7	1'538	-0.034
2007	1	3.3	64.4	2.8	1'538	-0.034
2008	1	3.3	64.4	2.8	1'538	-0.034
2009	1	3.3	64.4	2.9	1'538	-0.034
2010	1	3.4	64.4	2.9	1'538	-0.034
2011	1	3.4	64.4	3.0	1'538	-0.034
2012	1	3.4	64.4	3.1	1'538	-0.034
2013	1	3.5	64.4	3.1	1'538	-0.034
2014	1	3.5	64.4	3.2	1'538	-0.034
2015	1	3.5	64.4	3.3	1'538	-0.034
2016	1	3.6	64.4	3.3	1'538	-0.034
2017	1	3.6	64.4	3.4	1'538	-0.034
2018	1	3.6	64.4	3.5	1'538	-0.034
2019	1	3.7	64.4	3.5	1'538	-0.034
2020	1	3.7	64.4	3.6	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 50 bis 100 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	1	3.1	69.4	2.6	1'634	-0.034
1971	1	3.1	69.4	2.6	1'634	-0.034
1972	1	3.2	69.4	2.6	1'634	-0.034
1973	1	3.2	69.4	2.7	1'634	-0.034
1974	1	3.2	69.4	2.7	1'634	-0.034
1975	1	3.2	69.4	2.7	1'634	-0.034
1976	1	3.2	69.4	2.7	1'634	-0.034
1977	1	3.2	69.4	2.7	1'634	-0.034
1978	1	3.3	69.4	2.7	1'634	-0.034
1979	1	3.3	69.4	2.7	1'634	-0.034
1980	1	3.3	69.4	2.7	1'634	-0.034
1981	1	3.3	69.4	2.8	1'634	-0.034
1982	1	3.3	69.4	2.8	1'634	-0.034
1983	1	3.3	69.4	2.8	1'634	-0.034
1984	1	3.4	69.4	2.8	1'634	-0.034
1985	1	3.4	69.4	2.8	1'634	-0.034
1986	1	3.4	69.4	2.9	1'634	-0.034
1987	1	3.4	69.4	2.9	1'634	-0.034
1988	1	3.4	69.4	2.9	1'634	-0.034
1989	1	3.5	69.4	2.9	1'634	-0.034
1990	1	3.5	69.4	2.9	1'634	-0.034
1991	1	3.5	69.4	3.0	1'634	-0.034
1992	1	3.6	69.4	3.0	1'634	-0.034
1993	1	3.7	69.4	3.1	1'634	-0.034
1994	1	3.7	69.4	3.1	1'634	-0.034
1995	1	3.8	69.4	3.2	1'634	-0.034
1996	1	3.9	69.4	3.2	1'634	-0.034
1997	1	3.9	69.4	3.3	1'634	-0.034
1998	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
1999	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2000	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2001	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2002	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2003	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2004	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2005	1	4.0	69.4	3.3	1'634	-0.034
2006	1	4.0	69.4	3.4	1'634	-0.034
2007	1	4.1	69.4	3.4	1'634	-0.034
2008	1	4.1	69.4	3.4	1'634	-0.034
2009	1	4.1	69.4	3.5	1'634	-0.034
2010	1	4.2	69.4	3.5	1'634	-0.034
2011	1	4.2	69.4	3.5	1'634	-0.034
2012	1	4.3	69.4	3.6	1'634	-0.034
2013	1	4.3	69.4	3.6	1'634	-0.034
2014	1	4.4	69.4	3.7	1'634	-0.034
2015	1	4.4	69.4	3.7	1'634	-0.034
2016	1	4.4	69.4	3.8	1'634	-0.034
2017	1	4.5	69.4	3.8	1'634	-0.034
2018	1	4.5	69.4	3.8	1'634	-0.034
2019	1	4.6	69.4	3.9	1'634	-0.034
2020	1	4.6	69.4	3.9	1'634	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 100 bis 300 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2000	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2001	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2002	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2003	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2004	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2005	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2006	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2007	2	3.3	137.0	2.7	1'538	-0.034
2008	2	3.3	137.0	2.8	1'538	-0.034
2009	2	3.3	137.0	2.8	1'538	-0.034
2010	2	3.4	137.0	2.8	1'538	-0.034
2011	2	3.4	137.0	2.8	1'538	-0.034
2012	2	3.4	137.0	2.9	1'538	-0.034
2013	2	3.5	137.0	2.9	1'538	-0.034
2014	2	3.5	137.0	2.9	1'538	-0.034
2015	2	3.5	137.0	2.9	1'538	-0.034
2016	2	3.6	137.0	3.0	1'538	-0.034
2017	2	3.6	137.0	3.0	1'538	-0.034
2018	2	3.6	137.0	3.0	1'538	-0.034
2019	2	3.7	137.0	3.1	1'538	-0.034
2020	2	3.7	137.0	3.1	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 100 bis 300 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2000	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2001	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2002	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2003	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2004	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2005	2	4.1	155.7	3.5	1'792	-0.034
2006	2	4.2	155.7	3.5	1'792	-0.034
2007	2	4.2	155.7	3.5	1'792	-0.034
2008	2	4.3	155.7	3.6	1'792	-0.034
2009	2	4.3	155.7	3.6	1'792	-0.034
2010	2	4.3	155.7	3.6	1'792	-0.034
2011	2	4.4	155.7	3.7	1'792	-0.034
2012	2	4.4	155.7	3.7	1'792	-0.034
2013	2	4.5	155.7	3.8	1'792	-0.034
2014	2	4.5	155.7	3.8	1'792	-0.034
2015	2	4.6	155.7	3.8	1'792	-0.034
2016	2	4.6	155.7	3.9	1'792	-0.034
2017	2	4.7	155.7	3.9	1'792	-0.034
2018	2	4.7	155.7	3.9	1'792	-0.034
2019	2	4.8	155.7	4.0	1'792	-0.034
2020	2	4.8	155.7	4.0	1'792	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 100 bis 300 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2000	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2001	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2002	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2003	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2004	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2005	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2006	2	3.2	137.0	2.7	1'538	-0.034
2007	2	3.3	137.0	2.8	1'538	-0.034
2008	2	3.3	137.0	2.8	1'538	-0.034
2009	2	3.3	137.0	2.9	1'538	-0.034
2010	2	3.4	137.0	2.9	1'538	-0.034
2011	2	3.4	137.0	3.0	1'538	-0.034
2012	2	3.4	137.0	3.1	1'538	-0.034
2013	2	3.5	137.0	3.1	1'538	-0.034
2014	2	3.5	137.0	3.2	1'538	-0.034
2015	2	3.5	137.0	3.3	1'538	-0.034
2016	2	3.6	137.0	3.3	1'538	-0.034
2017	2	3.6	137.0	3.4	1'538	-0.034
2018	2	3.6	137.0	3.5	1'538	-0.034
2019	2	3.7	137.0	3.5	1'538	-0.034
2020	2	3.7	137.0	3.6	1'538	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung 100 bis 300 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2000	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2001	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2002	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2003	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2004	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2005	2	4.0	162.5	3.3	1'634	-0.034
2006	2	4.0	162.5	3.4	1'634	-0.034
2007	2	4.1	162.5	3.4	1'634	-0.034
2008	2	4.1	162.5	3.4	1'634	-0.034
2009	2	4.1	162.5	3.5	1'634	-0.034
2010	2	4.2	162.5	3.5	1'634	-0.034
2011	2	4.2	162.5	3.5	1'634	-0.034
2012	2	4.3	162.5	3.6	1'634	-0.034
2013	2	4.3	162.5	3.6	1'634	-0.034
2014	2	4.4	162.5	3.7	1'634	-0.034
2015	2	4.4	162.5	3.7	1'634	-0.034
2016	2	4.4	162.5	3.8	1'634	-0.034
2017	2	4.5	162.5	3.8	1'634	-0.034
2018	2	4.5	162.5	3.8	1'634	-0.034
2019	2	4.6	162.5	3.9	1'634	-0.034
2020	2	4.6	162.5	3.9	1'634	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 300 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2000	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2001	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2002	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2003	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2004	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2005	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2006	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2007	2	3.3	430.0	2.7	2'000	-0.034
2008	2	3.3	430.0	2.8	2'000	-0.034
2009	2	3.3	430.0	2.8	2'000	-0.034
2010	2	3.4	430.0	2.8	2'000	-0.034
2011	2	3.4	430.0	2.8	2'000	-0.034
2012	2	3.4	430.0	2.9	2'000	-0.034
2013	2	3.5	430.0	2.9	2'000	-0.034
2014	2	3.5	430.0	2.9	2'000	-0.034
2015	2	3.5	430.0	2.9	2'000	-0.034
2016	2	3.6	430.0	3.0	2'000	-0.034
2017	2	3.6	430.0	3.0	2'000	-0.034
2018	2	3.6	430.0	3.0	2'000	-0.034
2019	2	3.7	430.0	3.1	2'000	-0.034
2020	2	3.7	430.0	3.1	2'000	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 300 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2000	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2001	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2002	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2003	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2004	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2005	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2006	2	4.2	551.7	3.5	2'000	-0.034
2007	2	4.2	551.7	3.5	2'000	-0.034
2008	2	4.3	551.7	3.6	2'000	-0.034
2009	2	4.3	551.7	3.6	2'000	-0.034
2010	2	4.3	551.7	3.6	2'000	-0.034
2011	2	4.4	551.7	3.7	2'000	-0.034
2012	2	4.4	551.7	3.7	2'000	-0.034
2013	2	4.5	551.7	3.8	2'000	-0.034
2014	2	4.5	551.7	3.8	2'000	-0.034
2015	2	4.6	551.7	3.8	2'000	-0.034
2016	2	4.6	551.7	3.9	2'000	-0.034
2017	2	4.7	551.7	3.9	2'000	-0.034
2018	2	4.7	551.7	3.9	2'000	-0.034
2019	2	4.8	551.7	4.0	2'000	-0.034
2020	2	4.8	551.7	4.0	2'000	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 300 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2000	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2001	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2002	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2003	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2004	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2005	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2006	2	3.2	430.0	2.7	2'000	-0.034
2007	2	3.3	430.0	2.8	2'000	-0.034
2008	2	3.3	430.0	2.8	2'000	-0.034
2009	2	3.3	430.0	2.9	2'000	-0.034
2010	2	3.4	430.0	2.9	2'000	-0.034
2011	2	3.4	430.0	3.0	2'000	-0.034
2012	2	3.4	430.0	3.1	2'000	-0.034
2013	2	3.5	430.0	3.1	2'000	-0.034
2014	2	3.5	430.0	3.2	2'000	-0.034
2015	2	3.5	430.0	3.3	2'000	-0.034
2016	2	3.6	430.0	3.3	2'000	-0.034
2017	2	3.6	430.0	3.4	2'000	-0.034
2018	2	3.6	430.0	3.5	2'000	-0.034
2019	2	3.7	430.0	3.5	2'000	-0.034
2020	2	3.7	430.0	3.6	2'000	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 300 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2000	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2001	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2002	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2003	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2004	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2005	2	4.0	551.7	3.3	2'000	-0.034
2006	2	4.0	551.7	3.4	2'000	-0.034
2007	2	4.1	551.7	3.4	2'000	-0.034
2008	2	4.1	551.7	3.4	2'000	-0.034
2009	2	4.1	551.7	3.5	2'000	-0.034
2010	2	4.2	551.7	3.5	2'000	-0.034
2011	2	4.2	551.7	3.5	2'000	-0.034
2012	2	4.3	551.7	3.6	2'000	-0.034
2013	2	4.3	551.7	3.6	2'000	-0.034
2014	2	4.4	551.7	3.7	2'000	-0.034
2015	2	4.4	551.7	3.7	2'000	-0.034
2016	2	4.4	551.7	3.8	2'000	-0.034
2017	2	4.5	551.7	3.8	2'000	-0.034
2018	2	4.5	551.7	3.8	2'000	-0.034
2019	2	4.6	551.7	3.9	2'000	-0.034
2020	2	4.6	551.7	3.9	2'000	-0.034

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 100 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	2.3	329.0	1.9	1'538	-0.034
1971	2	2.3	329.0	1.9	1'538	-0.034
1972	2	2.3	329.0	2.0	1'538	-0.034
1973	2	2.4	329.0	2.0	1'538	-0.034
1974	2	2.4	329.0	2.0	1'538	-0.034
1975	2	2.4	329.0	2.0	1'538	-0.034
1976	2	2.4	329.0	2.0	1'538	-0.034
1977	2	2.5	329.0	2.1	1'538	-0.034
1978	2	2.5	329.0	2.1	1'538	-0.034
1979	2	2.5	329.0	2.1	1'538	-0.034
1980	2	2.5	329.0	2.1	1'538	-0.034
1981	2	2.6	329.0	2.2	1'538	-0.034
1982	2	2.6	329.0	2.2	1'538	-0.034
1983	2	2.6	317.3	2.2	1'538	-0.034
1984	2	2.7	305.5	2.2	1'538	-0.034
1985	2	2.7	293.8	2.2	1'538	-0.034
1986	2	2.7	282.0	2.3	1'538	-0.034
1987	2	2.7	270.3	2.3	1'538	-0.034
1988	2	2.8	258.5	2.3	1'538	-0.034
1989	2	2.8	246.8	2.3	1'538	-0.034
1990	2	2.8	235.0	2.4	1'538	-0.034
1991	2	2.9	235.0	2.4	1'538	-0.034
1992	2	2.9	235.0	2.4	1'538	-0.034
1993	2	3.0	235.0	2.5	1'538	-0.034
1994	2	3.0	235.0	2.5	1'538	-0.034
1995	2	3.0	235.0	2.6	1'538	-0.034
1996	2	3.1	235.0	2.6	1'538	-0.034
1997	2	3.1	235.0	2.6	1'538	-0.034
1998	2	3.2	235.0	2.7	1'538	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 100 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.3	329.0	2.8	1'932	-0.034
1971	2	3.3	329.0	2.8	1'932	-0.034
1972	2	3.3	329.0	2.8	1'932	-0.034
1973	2	3.4	329.0	2.8	1'932	-0.034
1974	2	3.4	329.0	2.8	1'932	-0.034
1975	2	3.4	329.0	2.8	1'932	-0.034
1976	2	3.4	329.0	2.9	1'932	-0.034
1977	2	3.4	329.0	2.9	1'932	-0.034
1978	2	3.4	329.0	2.9	1'932	-0.034
1979	2	3.5	329.0	2.9	1'932	-0.034
1980	2	3.5	329.0	2.9	1'932	-0.034
1981	2	3.5	329.0	2.9	1'932	-0.034
1982	2	3.5	329.0	2.9	1'932	-0.034
1983	2	3.5	317.3	3.0	1'932	-0.034
1984	2	3.6	305.5	3.0	1'932	-0.034
1985	2	3.6	293.8	3.0	1'932	-0.034
1986	2	3.6	282.0	3.0	1'932	-0.034
1987	2	3.6	270.3	3.0	1'932	-0.034
1988	2	3.6	258.5	3.1	1'932	-0.034
1989	2	3.7	246.8	3.1	1'932	-0.034
1990	2	3.7	235.0	3.1	1'932	-0.034
1991	2	3.7	235.0	3.1	1'932	-0.034
1992	2	3.8	235.0	3.2	1'932	-0.034
1993	2	3.9	235.0	3.2	1'932	-0.034
1994	2	3.9	235.0	3.3	1'932	-0.034
1995	2	4.0	235.0	3.3	1'932	-0.034
1996	2	4.0	235.0	3.4	1'932	-0.034
1997	2	4.1	235.0	3.4	1'932	-0.034
1998	2	4.1	235.0	3.5	1'932	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 100 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	2.3	329.0	1.9	1'613	-0.034
1971	2	2.3	329.0	1.9	1'613	-0.034
1972	2	2.3	329.0	2.0	1'613	-0.034
1973	2	2.4	329.0	2.0	1'613	-0.034
1974	2	2.4	329.0	2.0	1'613	-0.034
1975	2	2.4	329.0	2.0	1'613	-0.034
1976	2	2.4	329.0	2.0	1'613	-0.034
1977	2	2.5	329.0	2.1	1'613	-0.034
1978	2	2.5	329.0	2.1	1'613	-0.034
1979	2	2.5	329.0	2.1	1'613	-0.034
1980	2	2.5	329.0	2.1	1'613	-0.034
1981	2	2.6	329.0	2.2	1'613	-0.034
1982	2	2.6	329.0	2.2	1'613	-0.034
1983	2	2.6	317.3	2.2	1'613	-0.034
1984	2	2.7	305.5	2.2	1'613	-0.034
1985	2	2.7	293.8	2.2	1'613	-0.034
1986	2	2.7	282.0	2.3	1'613	-0.034
1987	2	2.7	270.3	2.3	1'613	-0.034
1988	2	2.8	258.5	2.3	1'613	-0.034
1989	2	2.8	246.8	2.3	1'613	-0.034
1990	2	2.8	235.0	2.4	1'613	-0.034
1991	2	2.9	235.0	2.4	1'613	-0.034
1992	2	2.9	235.0	2.4	1'613	-0.034
1993	2	3.0	235.0	2.5	1'613	-0.034
1994	2	3.0	235.0	2.5	1'613	-0.034
1995	2	3.0	235.0	2.6	1'613	-0.034
1996	2	3.1	235.0	2.6	1'613	-0.034
1997	2	3.1	235.0	2.6	1'613	-0.034
1998	2	3.2	235.0	2.7	1'613	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Heizung, thermische Leistung grösser 100 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.1	329.0	2.6	1'613	-0.034
1971	2	3.1	329.0	2.6	1'613	-0.034
1972	2	3.2	329.0	2.6	1'613	-0.034
1973	2	3.2	329.0	2.7	1'613	-0.034
1974	2	3.2	329.0	2.7	1'613	-0.034
1975	2	3.2	329.0	2.7	1'613	-0.034
1976	2	3.2	329.0	2.7	1'613	-0.034
1977	2	3.2	329.0	2.7	1'613	-0.034
1978	2	3.3	329.0	2.7	1'613	-0.034
1979	2	3.3	329.0	2.7	1'613	-0.034
1980	2	3.3	329.0	2.7	1'613	-0.034
1981	2	3.3	329.0	2.8	1'613	-0.034
1982	2	3.3	329.0	2.8	1'613	-0.034
1983	2	3.3	317.3	2.8	1'613	-0.034
1984	2	3.4	305.5	2.8	1'613	-0.034
1985	2	3.4	293.8	2.8	1'613	-0.034
1986	2	3.4	282.0	2.9	1'613	-0.034
1987	2	3.4	270.3	2.9	1'613	-0.034
1988	2	3.4	258.5	2.9	1'613	-0.034
1989	2	3.5	246.8	2.9	1'613	-0.034
1990	2	3.5	235.0	2.9	1'613	-0.034
1991	2	3.5	235.0	3.0	1'613	-0.034
1992	2	3.6	235.0	3.0	1'613	-0.034
1993	2	3.7	235.0	3.1	1'613	-0.034
1994	2	3.7	235.0	3.1	1'613	-0.034
1995	2	3.8	235.0	3.2	1'613	-0.034
1996	2	3.9	235.0	3.2	1'613	-0.034
1997	2	3.9	235.0	3.3	1'613	-0.034
1998	2	4.0	235.0	3.3	1'613	-0.034
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung kleiner 100 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1971	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1972	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1973	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1974	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1975	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1976	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1977	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1978	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1979	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1980	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1981	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1982	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1983	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1984	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1985	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1986	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1987	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1988	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1989	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1990	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1991	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1992	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1993	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1994	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1995	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1996	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1997	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1998	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1999	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2000	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2001	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2002	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung kleiner 100 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1971	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1972	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1973	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1974	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1975	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1976	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1977	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1978	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1979	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1980	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1981	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1982	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1983	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1984	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1985	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1986	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1987	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1988	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1989	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1990	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1991	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1992	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1993	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1994	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1995	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1996	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1997	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1998	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1999	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2000	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2001	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2002	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung kleiner 100 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1971	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1972	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1973	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1974	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1975	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1976	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1977	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1978	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1979	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1980	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1981	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1982	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1983	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1984	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1985	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1986	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1987	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1988	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1989	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1990	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1991	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1992	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1993	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1994	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1995	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1996	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1997	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1998	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1999	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2000	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2001	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2002	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung kleiner 100 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1971	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1972	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1973	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1974	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1975	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1976	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1977	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1978	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1979	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1980	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1981	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1982	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1983	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1984	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1985	2	3.8	40.7	3.2	3'000	
1986	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1987	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1988	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1989	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1990	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1991	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1992	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1993	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1994	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1995	2	4.1	40.7	3.4	3'000	
1996	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1997	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1998	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
1999	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2000	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2001	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2002	2	4.3	40.7	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung grösser 100 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1971	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1972	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1973	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1974	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1975	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1976	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1977	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1978	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1979	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1980	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1981	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1982	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1983	2	3.8	270.0	3.2	3'000	
1984	2	3.8	260.0	3.2	3'000	
1985	2	3.8	250.0	3.2	3'000	
1986	2	4.1	240.0	3.4	3'000	
1987	2	4.1	230.0	3.4	3'000	
1988	2	4.1	220.0	3.4	3'000	
1989	2	4.1	210.0	3.4	3'000	
1990	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1991	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1992	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1993	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1994	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1995	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1996	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1997	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1998	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1999	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2000	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2001	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2002	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung grösser 100 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1971	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1972	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1973	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1974	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1975	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1976	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1977	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1978	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1979	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1980	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1981	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1982	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1983	2	3.8	270.0	3.2	3'000	
1984	2	3.8	260.0	3.2	3'000	
1985	2	3.8	250.0	3.2	3'000	
1986	2	4.1	240.0	3.4	3'000	
1987	2	4.1	230.0	3.4	3'000	
1988	2	4.1	220.0	3.4	3'000	
1989	2	4.1	210.0	3.4	3'000	
1990	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1991	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1992	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1993	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1994	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1995	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1996	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1997	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1998	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1999	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2000	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2001	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2002	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung grösser 100 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1971	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1972	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1973	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1974	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1975	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1976	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1977	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1978	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1979	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1980	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1981	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1982	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1983	2	3.8	270.0	3.2	3'000	
1984	2	3.8	260.0	3.2	3'000	
1985	2	3.8	250.0	3.2	3'000	
1986	2	4.1	240.0	3.4	3'000	
1987	2	4.1	230.0	3.4	3'000	
1988	2	4.1	220.0	3.4	3'000	
1989	2	4.1	210.0	3.4	3'000	
1990	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1991	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1992	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1993	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1994	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1995	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1996	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1997	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1998	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1999	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2000	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2001	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2002	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für WRG, thermische Leistung grösser 100 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1971	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1972	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1973	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1974	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1975	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1976	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1977	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1978	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1979	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1980	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1981	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1982	2	3.8	280.0	3.2	3'000	
1983	2	3.8	270.0	3.2	3'000	
1984	2	3.8	260.0	3.2	3'000	
1985	2	3.8	250.0	3.2	3'000	
1986	2	4.1	240.0	3.4	3'000	
1987	2	4.1	230.0	3.4	3'000	
1988	2	4.1	220.0	3.4	3'000	
1989	2	4.1	210.0	3.4	3'000	
1990	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1991	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1992	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1993	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1994	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1995	2	4.1	200.0	3.4	3'000	
1996	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1997	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1998	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
1999	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2000	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2001	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2002	2	4.3	200.0	3.6	3'000	
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Boiler unter 600 l, thermische Leistung kleiner 2 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1971	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1972	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1973	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1974	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1975	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1976	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1977	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1978	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1979	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1980	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1981	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1982	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1983	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1984	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1985	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1986	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1987	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1988	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1989	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1990	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1991	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1992	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1993	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1994	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1995	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1996	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1997	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1998	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1999	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2000	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2001	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2002	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2003	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2004	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2005	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2006	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2007	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2008	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2009	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2010	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2011	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2012	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2013	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2014	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2015	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2016	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2017	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2018	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2019	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2020	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	

Wärmepumpen für Boiler unter 600 l, thermische Leistung kleiner 2 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1971	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1972	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1973	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1974	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1975	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1976	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1977	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1978	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1979	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1980	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1981	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1982	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1983	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1984	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1985	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1986	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1987	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1988	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1989	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1990	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1991	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1992	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1993	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1994	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1995	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1996	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1997	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1998	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1999	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2000	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2001	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2002	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2003	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2004	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2005	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2006	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2007	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2008	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2009	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2010	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2011	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2012	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2013	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2014	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2015	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2016	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2017	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2018	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2019	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2020	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	

Wärmepumpen für Boiler unter 600 l, thermische Leistung kleiner 2 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1971	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1972	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1973	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1974	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1975	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1976	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1977	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1978	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1979	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1980	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1981	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1982	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1983	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1984	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1985	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1986	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1987	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1988	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1989	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1990	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1991	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1992	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1993	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1994	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1995	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1996	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1997	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1998	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1999	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2000	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2001	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2002	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2003	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2004	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2005	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2006	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2007	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2008	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2009	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2010	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2011	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2012	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2013	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2014	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2015	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2016	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2017	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2018	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2019	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2020	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	

Wärmepumpen für Boiler unter 600 l, thermische Leistung kleiner 2 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1971	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1972	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1973	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1974	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1975	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1976	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1977	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1978	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1979	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1980	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1981	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1982	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1983	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1984	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1985	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1986	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1987	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1988	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1989	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1990	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1991	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1992	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1993	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1994	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1995	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1996	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1997	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1998	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
1999	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2000	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2001	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2002	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2003	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2004	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2005	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2006	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2007	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2008	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2009	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2010	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2011	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2012	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2013	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2014	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2015	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2016	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2017	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2018	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2019	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	
2020	-2	3.0	1.5	2.5	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung 2 bis 5 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung 2 bis 5 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung 2 bis 5 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung 2 bis 5 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung grösser 5 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung grösser 5 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung grösser 5 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler , thermische Leistung grösser 5 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2000	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2001	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2002	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2003	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2004	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2005	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2006	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2007	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2008	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2009	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2010	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2011	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2012	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2013	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2014	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2015	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2016	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2017	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2018	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2019	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	
2020	-2	3.1	6.0	2.6	2'000	

Wärmepumpen für Boiler über 600 l, thermische Leistung grösser 2 kW, LW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1971	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1972	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1973	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1974	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1975	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1976	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1977	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1978	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1979	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1980	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1981	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1982	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1983	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1984	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1985	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1986	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1987	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1988	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1989	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1990	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1991	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1992	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1993	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1994	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1995	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1996	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1997	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1998	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Boiler über 600 l, thermische Leistung grösser 2 kW, SW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1971	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1972	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1973	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1974	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1975	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1976	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1977	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1978	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1979	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1980	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1981	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1982	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1983	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1984	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1985	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1986	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1987	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1988	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1989	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1990	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1991	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1992	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1993	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1994	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1995	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1996	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1997	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1998	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Boiler über 600 l, thermische Leistung grösser 2 kW, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1971	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1972	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1973	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1974	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1975	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1976	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1977	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1978	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1979	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1980	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1981	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1982	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1983	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1984	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1985	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1986	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1987	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1988	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1989	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1990	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1991	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1992	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1993	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1994	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1995	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1996	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1997	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1998	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Wärmepumpen für Boiler über 600 l, thermische Leistung grösser 2 kW, WW

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1971	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1972	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1973	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1974	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1975	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1976	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1977	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1978	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1979	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1980	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1981	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1982	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1983	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1984	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1985	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1986	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1987	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1988	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1989	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1990	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1991	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1992	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1993	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1994	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1995	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1996	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1997	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1998	-2	3.1	3.0	2.6	2'000	
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						

Einzelraumwärmepumpen, LL

Jahr	Lebensdauer- korrektur (a)	LZ (-)	Thermische Leistung (kW)	JAZ (-)	Normlaufzeit (h)	DJAZ (-)
1970						
1971						
1972						
1973						
1974						
1975						
1976						
1977						
1978						
1979						
1980						
1981						
1982						
1983						
1984						
1985						
1986						
1987						
1988						
1989						
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995		2.5	1.2	2.1	1'800	-0.037
1996		2.6	1.2	2.1	1'800	-0.037
1997		2.6	1.2	2.2	1'800	-0.037
1998		2.7	1.2	2.2	1'800	-0.037
1999		2.7	1.2	2.3	1'800	-0.037
2000		2.7	1.2	2.3	1'800	-0.037
2001		2.8	1.2	2.3	1'800	-0.037
2002		2.8	1.2	2.4	1'800	-0.037
2003		2.9	1.5	2.4	1'800	-0.037
2004		2.9	1.5	2.5	1'800	-0.037
2005		3.0	1.5	2.5	1'800	-0.037
2006		3.0	1.5	2.5	1'800	-0.037
2007		3.1	1.5	2.6	1'800	-0.037
2008		3.1	1.5	2.6	1'800	-0.037
2009		3.2	1.5	2.7	1'800	-0.037
2010		3.2	1.5	2.7	1'800	-0.037
2011		3.3	1.5	2.8	1'800	-0.037
2012		3.3	1.5	2.8	1'800	-0.037
2013		3.4	1.5	2.9	1'800	-0.037
2014		3.4	1.5	2.9	1'800	-0.037
2015		3.5	1.5	3.0	1'800	-0.037
2016		3.5	1.5	3.0	1'800	-0.037
2017		3.6	1.5	3.1	1'800	-0.037
2018		3.6	1.5	3.1	1'800	-0.037
2019		3.7	1.5	3.2	1'800	-0.037
2020		3.7	1.5	3.2	1'800	-0.037

