

Datenerfassung, Auswertungen und Interpretationen

# Schweizerische Holzenergiestatistik

Folgerhebung für das Jahr 2002

Ausgearbeitet durch

Frank M. Kessler, Norbert Knechtle und Alex Primas, Basler und Hofmann

Im Auftrag des

**Bundesamtes für Energie**

Juni 2003

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie

**Auftragnehmer:**

Basler und Hofmann Ingenieure und Planer, Forchstrasse 395, CH-8029 Zürich  
Tel. 01 387 11 22, Fax 01 387 11 00 · [info@bhz.ch](mailto:info@bhz.ch) · [www.bhz.ch](http://www.bhz.ch)

**Autoren:**

Frank M. Kessler, Norbert Knechtle und Alex Primas

unter Mitwirkung von Holzenergie Schweiz ([www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch))

2003

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie erarbeitet. Für den Inhalt der Studie ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

**Bundesamt für Energie BFE**

Worbentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern  
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · [office@bfe.admin.ch](mailto:office@bfe.admin.ch) · [www.admin.ch/bfe](http://www.admin.ch/bfe)

Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, [www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)  
BBL/Vertrieb: Bestellnummer: 805.520.4 d 06.2003/100

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>4</b>
<b>1      <b>Datengrundlagen .....</b></b>	<b>5</b>
1.1      Methodische Grundlagen.....	5
1.2      Anlagenbestand.....	6
1.3      Datenlage und -qualität .....	7
1.4      Jahresspezifische Daten.....	7
1.5      Anlagenspezifische Daten .....	8
<b>2      <b>Anlageerhebung 2002 - Auswertung der Ergebnisse .....</b></b>	<b>9</b>
2.1      Anlagenbestand.....	9
2.2      Installierte Feuerungsleistung .....	10
2.3      Endenergiebedarf .....	11
2.3.1    Ermittlung Endenergiebedarf.....	11
2.3.2    Klimaneutrale Werte .....	11
2.3.3    Effektive Werte .....	12
2.4      Nutzenergie .....	14
<b>3      <b>Entwicklung 1991 bis 2002 .....</b></b>	<b>15</b>
3.1      Anlagenbestand und installierte Leistung .....	15
3.1.1 <b>Gesamtüberblick.....</b>	<b>15</b>
3.1.2    Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen.....	16
3.1.3    Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen .....	18
3.1.4    Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen .....	19
3.1.5    Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen .....	20
3.2      Endenergie klimaneutral .....	21
3.3      Brennstoffumsatz /-input .....	22
3.4      Bruttoverbrauch Holz.....	23
<b>4      <b>Weitere Auswertungen.....</b></b>	<b>24</b>
4.1      Auswertung nach Kantonen .....	24
4.2      Auswertung nach Wirtschaftsgruppen .....	26

<b>Anhang .....</b>	<b>27</b>
<b>I      Methodik Schweizer Holzenergiestatistik .....</b>	<b>28</b>
I.I      Definition des Brennstoffes Holz .....	28
I.II     Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik .....	28
I.III    Berechnungsmodell .....	29
I.IV     Anlagenkategorien und Ermittlung des Bestandes von Feuerungen.....	29
I.V      Anlagenspezifische Daten .....	31
I.VI     Jahresspezifische Daten.....	32
I.VII    Endenergie und Nutzenergie .....	34
<b>II     Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen.....</b>	<b>35</b>
II.I     Geltungsbereich.....	35
II.II    Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer .....	35
II.III   Anlagenbestand.....	35
II.IV    Holzumsatz.....	36
II.V     Nutzenergie .....	37
II.VI    Anlagenkennwerte .....	38
II.VII   Zuteilung der Feuerungskategorien gemäss SFH.....	39
<b>III    Holzmenge in KVA.....</b>	<b>40</b>
III.I    Grundlagen .....	40
III.II   Abschätzung des Holzumsatzes in den KVA für 1990 und 2002 .....	40
III.III   Abschätzung der Entwicklung des Holzanteils im Abfall .....	40
III.IV   Berechnung des Holzumsatzes in den KVA 1990 bis 2002 .....	41
<b>IV     Erhebungstabellen.....</b>	<b>42</b>
IV.I     Tabelle A, Anlagenbestand .....	43
IV.II    Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung .....	44
IV.III   Tabelle C, Brennstoffumsatz-/input .....	45
IV.IV    Tabelle D, Endenergie Brennstoffinput .....	46
IV.V     Tabelle E, Endenergie.....	47
IV.VI    Tabelle F, Nutzenergie total.....	48
IV.VII   Tabelle G, Nutzenergie thermisch .....	49
IV.VIII   Tabelle H, Nutzenergie elektrisch .....	50
IV.IX    Tabelle I, Brennstoffumsatz-/input effektive Jahreswerte .....	51
IV.X     Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz effektive Jahreswerte .....	52
IV.XI    Tabelle L, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen.....	53
IV.XII   Tabelle M, Anlagenbestand nach Verbrauchergruppen .....	54
IV.XIII   Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen .....	55
IV.XIV   Tabelle O, Anlagenbestand nach NOGA.....	56
IV.XV    Tabelle P, Bruttoverbrauch Holz, Split nach NOGA .....	57

# Zusammenfassung

Die vorliegende Holzenergiestatistik für das Jahr 2002 ist die zwölfte Datenerhebung, welche grundsätzlich nach dem gleichen Konzept durchgeführt wurde. Aufgrund von Anpassung und Nachführung verschiedener Daten an den aktuellen Wissenstand wurden in dieser Ausgabe die Daten bis ins Jahr 1990 zurückkorrigiert. Damit ist es, trotz der durchgeführten Korrekturen möglich, die vergangene Periode mit den davor gehenden direkt zu vergleichen und somit auch eine tendenzielle Entwicklung abzulesen. Somit können die Entwicklungen der Anlagenzahlen, der installierten Leistung und die Endenergienutzung jeder Kategorie, direkt verglichen werden, was auch eine Wirkungsanalyse der Holzenergieförderung im Rahmen des abgelaufenen Aktionsprogrammes „Energie 2000“ erlaubt.

Der sich in den 90er Jahren abzeichnende Rückgang an Holzfeuerungsheizungen konnte im Jahr 2002 wie schon im Vorjahr durchbrochen werden. Der Zuwachs liegt bei gut 4'100 Anlagen, was einer Erhöhung von 0.6% zum Vorjahr entspricht. Erwähnenswert ist die anhaltende Zunahme des Bestandes an automatischen Feuerungen von rund 4.1% im Vergleich zum Jahr 2001. Auch bei der installierten Feuerungsleistung ist insgesamt eine leichte Zunahme von 0.3% gegenüber dem Vorjahr zu beobachten. Die Feuerungsleistung nahm im Jahr 2002 um gut 32.3 Megawatt zu. Die stärkste absolute Zunahme bezüglich Feuerungsleistung ist mit knapp 39.7 Megawatt bei den automatischen Feuerungen auszumachen.

Das Jahr 2002 war im langjährigen Vergleich mit 3'135 K Heizgradtagen das dritt wärmste Jahr seit 1990. Die Differenz zum Vorjahr beträgt -121 K Heizgradtage, worin sich zum Teil auch die geringere Zunahme des effektiven Endenergieumsatzes (Bruttoverbrauch Holz) in diesem Jahr (+1.5%) gegenüber dem Vorjahr (+5.6%) begründen lässt. Die Zunahme des klimaneutralen Endenergiebedarfs zeigte demgegenüber eine ähnliche Zunahme in diesem Jahr (+3.5%) wie im Vorjahr (+2.5%).

Grundsätzlich lässt sich aus der Auswertung der Daten für die vorliegende Holzenergiestatistik des Jahres 2002 feststellen, dass tendenziell in den nächsten Jahren die automatischen Holzfeuerungen sowie die Pelletfeuerungen ein Wachstum erfahren werden. Dies lässt sich nicht zuletzt darin begründen, dass die Menge der installierten automatischen Feuerungen innert Jahresfrist um 193 Anlagen (+4.1%) und die Anzahl automatischer Pelletfeuerungen um 537 Anlagen (+70.2%) gestiegen ist.

Im Europäischen Raum wird der Grenzwert der messpflichtigen Anlagen bei 50kW festgesetzt. Deshalb wurde für diese Erhebung allgemein der Grenzwert 50kW verwendet, worauf diese Folgeerhebung den Tendenzen der europäischen Richtlinien nachkommt.

Grössere Anpassungen und Nachführungen gegenüber der letzten Ausgabe der Holzenergiestatistik wurden bei der installierten Feuerungsleistung der Altholzfeuerungen sowie beim Holzumsatz in den Kehrichtverbrennungsanlagen vorgenommen.

## Résumé

Douzième du genre, la présente statistique de l'énergie du bois, portant sur 2002, a été réalisée selon un principe identique. Suite à différentes mises à jour et adaptations à l'état actuel des connaissances, les données de cette édition ont été corrigées avec effet rétroactif jusqu'en 1990. Ainsi, malgré les corrections effectuées, il est possible d'établir une comparaison directe entre la période écoulée et la période antérieure. On peut ainsi dégager l'évolution du nombre d'installations, de la puissance installée et de la consommation d'énergie pour chaque catégorie et analyser du même coup les effets des mesures d'encouragement de l'énergie du bois prises dans le cadre du programme «Énergie 2000».

Comme l'année précédente, la diminution du nombre de chauffages au bois observée dans les années 90 a pu être stoppée en 2002. En effet, on a enregistré une croissance d'environ 4100 installations (+0,6%) par rapport à l'année précédente. La progression a été particulièrement sensible pour le nombre de chauffages automatiques, qui a augmenté d'environ 4,1% par rapport à 2001. La puissance installée a également connu une légère croissance (+0,3%, soit +32,3 MW) par rapport à l'année précédente. La plus forte progression, en termes absolus, est imputable aux chauffages automatiques (+39,7 MW de la puissance installée).

Si l'on établit une comparaison à long terme, 2002 a été la troisième année la plus chaude depuis 1990 avec 3135 degrés-jours. Ce chiffre est inférieur de 121 degrés-jours à celui enregistré l'année précédente. La différence s'explique partiellement par une augmentation plus faible de la consommation effective d'énergie finale (+1,5%), en comparaison avec l'année précédente (+5,6%). L'augmentation de la demande d'énergie finale sans effet négatif sur le climat a en revanche montré cette année une augmentation (+3,5%) comparable à celle de l'année précédente (+ 2,5%).

En substance, l'analyse des données de la présente statistique révèle qu'une croissance se dessinera, ces prochaines années, pour les chauffages automatiques et les chauffages à pellets. On en veut pour preuve la progression de leur nombre au cours de l'année écoulée (+193, soit +4,1%, pour les premiers et +537, soit +70,2%, pour les seconds).

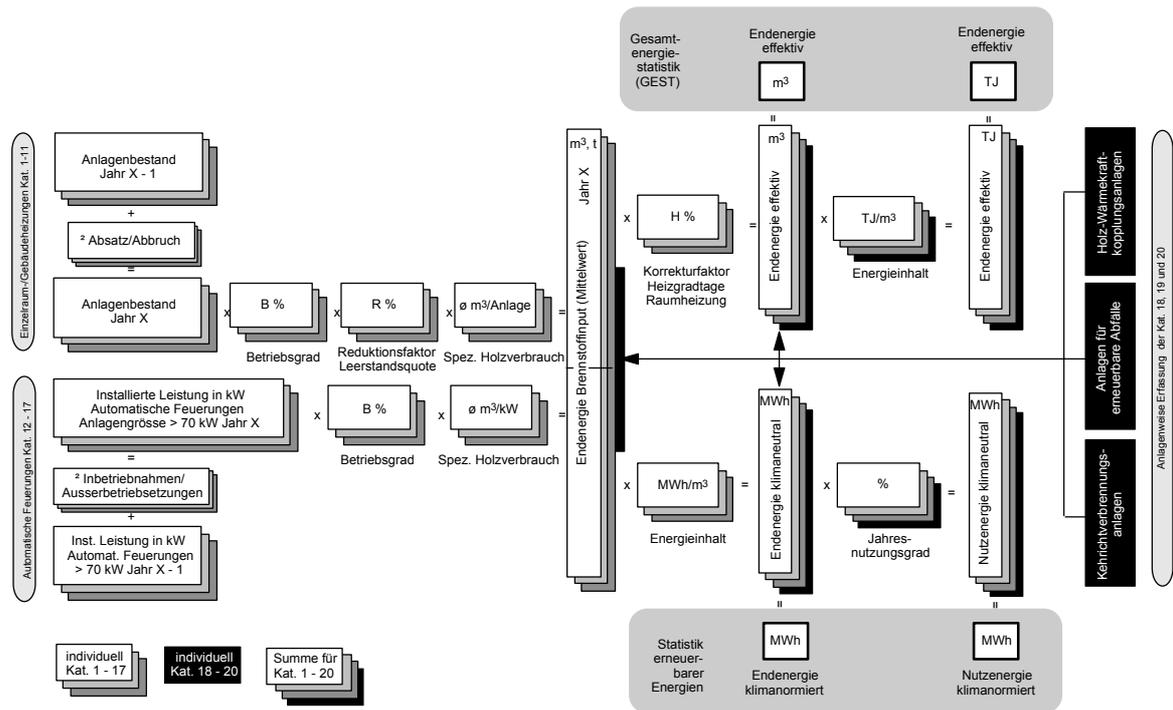
L'Europe a fixé à 50 kW la valeur limite des installations à mesurer. Par conséquent, pour suivre les tendances des directives européennes, le présent relevé s'est basé sur cette valeur limite.

Par rapport à la dernière édition, des adaptations et des mises à jour notables ont été apportées. Elles concernent tant la puissance installée des chauffages au bois usagé que la consommation de bois dans les usines d'incinération des ordures ménagères.

# 1 Datengrundlagen

## 1.1 Methodische Grundlagen

Die nachstehenden Ergebnisse der Holzenergiestatistik für das Bezugsjahr 2002 wurden anhand der Methodiken (siehe Konzept im Anhang I) der Vorjahre ermittelt und beruhen auf Angaben zum Bestand/Ausserbetriebsetzung und dem Absatz von Holzfeuerungen, sowie jahresspezifischen Daten. Sie schliessen an die letzte Publikation der Erhebung für das Jahr 2001 (EDMZ Nr. 805.520.3d) an.



*Berechnungsmodell (siehe auch ganzseitige Darstellung im Anhang I)*

## 1.2 Anlagenbestand

Die Modellrechnungen beruhen auf dem Anlagenbestand je Kategorie, welche aus nachstehenden Quellen (vgl. auch Tabelle) hergeleitet wurden.

1. SFIH Markteinschätzung 1994 bis 2002, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Liestal, 2003
2. Hochrechnung aus aktueller Erhebung des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP) für das Jahr 2001 und 2002, Olten, 2003
3. Referenzlisten installierter Anlagen von Herstellern automatischer Schnitzelfeuerungen, diverse
4. Übersichtslisten messpflichtiger Holzfeuerungen (zum Teil summarisch), kantonale Lufthygieneämter, diverse
5. Datenbank der automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz, Zürich, 2003
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2002, individuelle Erhebung 2003
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2002, Teilstatistik der Holzenergiestatistik und Statistik der erneuerbaren Energien, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, 2003
8. Abfallstatistik 2000, Umweltmaterialien Nr. 152, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern; mit gutachtlicher Aktualisierung für 2002 durch Abteilung Abfall, 2003, telefonische Trendauskunft März 2003

	Kat.	Anlagenkategorien	1.)	2.)	3.)	4.)	5.)	6.)	7.)	8.)
A	1	Offene Cheminéés	X	X						
	2	Geschlossene Cheminéés	X	X						
	3	Chemineéöfen	X	X						
	4a	Zimmeröfen (Wohnbereich)	X							
	4b	Pelletöfen	X							
	5	Kachelöfen	X	X						
	6	Holzkochherde	X							
B	7	Zentralheizungsherde	X							
	8	Stückholzkessel < 50 kW	X							
	9	Stückholzkessel > 50 kW	X			(X)				
	10	Doppel-/Wechselbrand	X							
	11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	X		(X)		(X)			
	11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	X		(X)					
C	12	Automatische Feuerungen 50-300 kW, a. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	13	Automatische Feuerungen 50-300 kW, i. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	14	Automatische Feuerungen 300-500 kW, a. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	15	Automatische Feuerungen 300-500 kW, i. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	16	Automatische Feuerungen > 500 kW, a. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	17	Automatische Feuerungen > 500 kW, i. HVB	(X)		(X)	(X)	X			
	18	Wärmekraftkopplungsanlagen				(X)	(X)	X		
D	19	Anlagen für erneuerbare Abfälle							X	
	20	Kehrichtverbrennungsanlagen								X

Übersicht der Datenquellen für den Anlagenbestand 2002.

X = Hauptquelle, (X) = Referenzquelle

a. HVB = ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben, i. HVB = innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben

## 1.3 Datenlage und -qualität

Die Datenlage bei den Stückholzfeuerungen (Kat. 1 bis 10) entspricht derjenigen der Vorjahre. Bei den Kachelöfen, den Cheminéeöfen und den Cheminées (offen und geschlossen) konnten die verwendeten Zahlen dieses Jahr durch aktuelle Absatzzahlen aus einer Erhebung des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP) aktualisiert und ergänzt werden. Im Verlaufe des Jahres 2003 soll zur Aktualisierung der Daten eine Überprüfung der verwendeten spezifischen Holzverbräuche der einzelnen Anlagenkategorien erfolgen.

Die 1998 durch den SFIH erstmals statistisch erfassten Pelletöfen und -feuerungen wurden wiederum separat ausgewiesen. Aus diesem Grund wurden die Kategorien 4 und 11 jeweils in a) und b) unterteilt und somit die Pelletöfen von den Zimmeröfen und die Pelletfeuerungen von den automatischen Feuerungen < 50kW rückwirkend ab 1998 getrennt.

Die Datenlage der automatischen Holzfeuerungen hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich verbessert. Dank dem hohen Rücklauf von kantonalen Messlisten und Referenzlisten der Hersteller konnte die Datenbank für automatische Holzfeuerungen der Holzenergie Schweiz (Kat. 12 bis 17, teilweise auch Kat. 11) unverändert und ohne Zuschläge in die Modellrechnung einfließen. Die aktuelle Datenlage kann für die Kat. 12 bis 18, kantonal ausgewogen und als umfassend und ausreichend genau bezeichnet werden.

Die für die WKK- Anlagen und Spezialfeuerungen (Kategorien 18 bis 20) erfolgte einzelanlageweise Erhebung bewährt sich nach wie vor aufgrund der kleinen Anzahl an Feuerungen.

Grössere Unsicherheiten bestehen in den Daten zum Holzumsatz in den Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20). Die verwendeten Zahlen beruhen auf aktuellen Angaben der Abfallstatistik sowie ersten Resultaten aus einer Studie zur Abfallzusammensetzung. Zur Absicherung der verwendeten Zahlen müssten jedoch zuverlässige Zahlen zu den Altholz- und Bauholzflüssen verfügbar sein.

## 1.4 Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten setzen sich aus den Heizgradtagen (Quelle: Bundesamt für Energie), dem Leerwohnungsbestand (Quelle: Bundesamt für Statistik) und dem Betriebsgrad der einzelnen Feuerungskategorien (vgl. Ersterhebung Holzenergiestatistik, frühere Herleitung aus Immobilienmarkt Schweiz, Wüest&Partner, Zürich) zusammen. Der Betriebsgrad wurde mangels breit abgestützter, gesicherter Datengrundlagen und um keine Verfälschungen in der Zeitreihe einzubauen, unverändert gegenüber den Vorjahren übernommen (s. auch Konzept im Anhang I).

<b>Jahresspezifische Werte</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>Veränderung</b>
Heizgradtage	3135	3256	-3.7%
Leerwohnungsziffer	1.13	1.34	-15.7%
Betriebsgrad	unverändert	unverändert	unverändert

*Jahresspezifische Daten*

## 1.5 Anlagenspezifische Daten

Die anlagenspezifischen Daten setzten sich aus dem spezifischen Verbrauch von Holzfeuerungen, dem Jahresnutzungsgrad und dem spezifischen Heizwert von Holz zusammen (s. auch Konzept im Anhang I).

Der spezifische Verbrauch von Holzfeuerungen beruht auf Erhebungen (spezifischer Holzverbrauch von Stückholzheizungen, BFS 1996; spezifische Verbrauchswerte von automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz 1997) und Plausibilisierungen durch Expertenbefragungen. Bis auf eine Korrektur der Werte für automatische Feuerungen < 50 kW (Kat. 11) in diesem Jahr wurden die spezifische Verbrauchswerte seit Beginn der Datenreihe unverändert verwendet. Für die automatische Feuerungen < 50 kW (Kat. 11a und 11b) drängte sich eine Korrektur des spezifischen Holzverbrauchs auf, da der bislang verwendete Wert aufgrund aktueller Daten zur mittleren Feuerungsleistung der Anlagen in dieser Kategorie (aus der Datenbank für automatische Holzfeuerungen) als zu hoch eingeschätzt wurde. Diese Berichtigung zeigt sich insbesondere in den Energiedaten der Kategorie 11a. Die Korrektur wurde für die gesamte Datenreihe (1990-2002) vorgenommen.

Durch die technologische Entwicklung der Feuerungen, insbesondere im Bereich der Stückholzfeuerungen (Kategorie 1-10), ist für die künftige Erhebungen eine Aktualisierung zu prüfen, wirkt sich doch der spezifische Holzverbrauch durch die Multiplikation mit der Anzahl Anlagen entscheidend auf den Energieumsatz aus. Im Verlaufe des Jahres 2003 soll in einer Studie eine Überprüfung der verwendeten spezifischen Holzverbräuche der einzelnen Anlagenkategorien erfolgen.

Der Jahresnutzungsgrad wurde aufgrund der ausgelösten technologischen Entwicklung mit der Einführung der Luftreinhalteverordnung (LRV 1992) rückwirkend ab 1990 leicht angehoben und seither unverändert beibehalten. Auch hier ist eine Aktualisierung zu prüfen, erlangen doch die technologisch neueren Anlagen an der Gesamtheit jährlich einen grösseren Anteil und damit ein stärkeres Gewicht.

Der spezifische Heizwert von Holz wurde entsprechend den, in den Vorjahren verwendeten Werten festgelegt. Für die gesamte Zeitreihe ab 1990 wurden dieselben Werte verwendet. Die verwendeten Daten basieren auf umfangreichen Arbeiten aus Mitte der 90-er Jahre, welche im Vergleich zu den in den 80er Jahre verwendeten Werten leicht tiefer liegen. Hier drängt sich keine Aktualisierung auf. Für die seit 1998 separat ausgewiesenen automatischen Pelletfeuerungen (Kat. 11b) wurde der spezifische Heizwert und die Dichte des Pelletrohstoffes (in den Tabellen als Festmeter Holz ausgedrückt) den bei den Pelletöfen (Kat. 4b) verwendeten Werten angeglichen. Dadurch ergibt sich für diese Kategorie eine Verschiebung des Endenergiebedarfs nach oben. Da in der gleichen Kategorie jedoch auch der spezifische Holzverbrauch nach unten korrigiert werden musste, ist die gesamte Auswirkung der beiden Veränderungen gering. Auch hier wurde die Korrektur für die gesamte Datenreihe (1990-2002) vorgenommen. Die in dieser Erhebung verwendeten Werte sind im Anhang II.VI detailliert beschrieben.

Bei den Kehrrechtverbrennungsanlagen (Anlagekategorie 20) ist der Holzanteil an der Gesamtmenge des in den Anlagen verbrannten Abfalls eine wichtige Kenngrösse. Dieser Wert wurde in dieser Erhebung stark nach oben korrigiert (auf 6.7%), da eine Überprüfung mit aktuellen Zahlen (Altholz in KVA, Quelle: Energie 2000, Stand 2000) ergeben hat, dass bisher der Wert bedeutend zu tief angesetzt war. Die Korrektur wurde für die gesamte Datenreihe (1990-2002) vorgenommen. Dabei wurde der Holzanteil entsprechend den, in den Afallstatistiken ausgewiesenen Teilmengen (Altholz, Baustellenabfall, Siedlungsabfall) für die gesamte Zeitreihe neu abgeschätzt. Die für diese Erhebung für die Kehrrechtverbrennungsanlagen verwendeten Werte sind in Anhang III detailliert beschrieben.

## 2 Anlageerhebung 2002 - Auswertung der Ergebnisse

### 2.1 Anlagenbestand

Der Bestand der Holzfeuerungen nahm insgesamt, verglichen mit dem Jahr 2001, um gut 4'100 Anlagen zu (Zunahme um ca. 0.6%). Diese Betrachtung erstreckt sich über sämtliche Anlagenkategorien. Aufgeteilt in die vier Hauptgruppen stellen sich die Veränderungen wie folgt ein:

	2002	2001	Veränderung
Einzelraumheizungen (A)	608'974	603'537	+0.9%
Gebäudeheizungen (B)	49'839	51'323	-2.9%
Automatische Feuerungen (C)	4'845	4'652	+4.1%
Spezialfeuerungen (D)	74	69	+7.2%
<b>Total alle Kategorien</b>	<b>663'732</b>	<b>659'581</b>	<b>+0.6%</b>

*Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen (s. Anhang IV, Tabelle A)*

*Gruppe A: Kategorie 1 bis 6*

*Gruppe C: Kategorie 12 bis 18*

*Gruppe B: Kategorie 7 bis 11*

*Gruppe D: Kategorie 19 bis 20*

#### **Einzelraumheizungen (Gruppe A, Kategorie 1 bis 6):**

Wie im Jahr 2001 verzeichnen die Einzelraumheizungen auch im Jahr 2002 wieder einen Zuwachs. Damit erreichte der Bestand an Einzelraumheizungen den höchsten Stand seit dem Jahr 1990. Der Zuwachs ist mit rund einem Prozent etwa ähnlich gross wie im Jahr 2001. Auffallend ist der Zuwachs bei den „Geschlossenen Cheminées“ von rund 6'600 Stück im Vergleich zum Vorjahr. Dieser ansteigende Trend ist bereits seit dem Jahr 1990 zu verzeichnen. Aufgrund verbesserter Datenlage im Jahr 2002 und aktualisierter Zahlen für das Jahr 2001 wird für diese beiden Jahre neu ein leichter Zuwachs im Bestand der „Offenen Cheminées“ ausgewiesen. Dieser Zuwachs beträgt für das Jahr 2002 knapp 600 Stück (1.2%). Ein weiterer Zuwachs ist bei der Kategorie 3 (Cheminéeöfen) zu verzeichnen. Dieser Bestand wuchs um gut 12'000 Stück und hält seit der Ersterhebung an. Ein grosser relativer Zuwachs ist, trotz des noch kleinen Bestandes, bei den Pelletöfen im Wohnbereich auszumachen. Dieser Bestand stieg um 77% an. Einen eher kleinen Rückgang um 2.8% verzeichnet die Kategorie 5 (Kachelöfen). Ebenso einen Bestandesrückgang ist bei den Holzkochherden (-4%) sowie vor allem auch bei den Zimmeröfen (-11.4%) zu beobachten.

#### **Gebäudeheizungen (Gruppe B, Kategorie 7 bis 11):**

Der Nettorückgang bei den Gebäudeheizungen von 2.9% setzt den in den Vorjahren zu beobachteten Negativtrend fort. Während der Bestand der Zentralheizungsherde um knapp 1'300 Stück sank, konnte der Bestand bei den Stückholzkesseln (< 50 kW) um ca. 170 Anlagen erhöht werden. Somit wurde der Negativtrend der Kategorie 8 gestoppt, welcher bis zum Jahr 2000 in dieser Kategorie zu Bestandesrückgängen führte. Der bereits geringe Bestand der Stückholzkessel (> 50 kW) ist gegenüber dem Vorjahr weiter gesunken. Insgesamt ergibt sich damit für die Stückholzkessel (Kategorie 8 und 9) ein praktisch unveränderter Bestand. Der Bestand der Doppel-/Wechselbrandkessel ist auch im Jahr 2001 wieder um knapp 10% gesunken, was bereits in den Vorjahren festzustellen war. Der Bestand der Automatischen Feuerungen <50kW konnte im Jahr 2001 nur einen leichten Zuwachs von knapp 180 Anlagen verzeichnen. Bei den Pelletfeuerungen <50kW ist der relative Zuwachs beträchtlich. Die Erhöhung auf einem Anlagenbestand von 1302 in dieser Kategorie entspricht einen Zuwachs von 70%. Dieser Trend mit hohen relativen Zuwachsraten war schon in den vergangenen Jahren zu beobachten und wird sich wohl in der Zukunft weiter fortsetzen.

### Automatische Feuerungen (Gruppe C, Kategorie 12 bis 18):

Die messpflichtigen, automatischen Holzfeuerungen (grösser 50kW) erfahren mit 4.1% einen beträchtlichen Zuwachs. Durch die langjährige Förderung durch das Aktionsprogramm „Energie 2000“ konnte mit verschiedenen kantonalen Förderprogrammen eine grosse Zahl von automatischen Leistungsklassen als Ersatz fossiler Feuerungen oder bei Neuinbetriebnahmen unterstützt werden. Durch die, vom heutigen Anlagenbestand aus zurückkorrigierten Daten ergab sich nun eine gleichmässigerer Zunahme über die letzten Jahre, als dies in der letztjährigen Holzenergiestatistik publiziert wurde. Einen markanten Anstieg des Bestandes ist bei den „Automatischen Feuerungen 50-300kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben“ zu beobachten. Dieser Anstieg beträgt 154 Anlagen (relativ: 9.2%) und ist damit nur etwa halb so gross wie die Zunahme im Jahr 2001 (19.6%). Ebenfalls ein Anstieg des Bestandes ist bei den „Automatischen Feuerungen >500kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben“ (+ 8.3%) sowie bei den „Automatischen Feuerungen 300-500kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben“ (+ 5.1%) zu beobachten. Die Bestände der drei Kategorien Automatischer Feuerungen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben sind dagegen praktisch unverändert geblieben.

Bei den Holz- Wärmekraftkopplungsanlagen blieb der Bestand bei 3 Anlagen konstant, wobei eine Anlage im Jahr 2002 ausser Betrieb gesetzt wurde und eine neue Anlage den Betrieb aufnahm.

### Spezialfeuerungen (Gruppe D, Kategorie 19 und 20):

Der Bestand der Spezialfeuerungen stieg um 5 Anlagen. Bei den Kehrichtverbrennungsanlagen blieb der Bestand mit 29 Anlagen ebenfalls konstant. Die Anzahl der „Anlagen für erneuerbare Abfälle“ wurde um 5 Anlagen erhöht. Darunter befinden sich auch 2 neue Anlagen mit Wärmekraftkopplung, welche aufgrund des verwendeten Brennstoffes (Altholz) in dieser Kategorie aufgeführt werden.

## 2.2 Installierte Feuerungsleistung

Die in der Schweiz installierte Leistung von Holzfeuerungen (Feuerungen für Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe aus Holz, LRV 1992) ohne Kehrichtverbrennungsanlagen nahm im Jahr 2002 gegenüber dem Vorjahr um gut 32 Megawatt zu. Diese leichte Zunahme ist primär auf die Zunahmen bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (+9.3%) und den automatischen Feuerungen (+3.2%) zurückzuführen. In den übrigen Kategorien setzte sich der Trend des Vorjahres fort. Wie im Vorjahr ist die installierte Feuerungsleistung bei den Gebäudeheizungen rückläufig (-4.4%) und bei den Einzelraumheizungen leicht steigend (+0.7%).

	2002	2001	Veränderung
Einzelraumheizungen (A)	5'932'991	5'894'296	+0.7%
Gebäudeheizungen (B)	1'808'510	1'891'700	-4.4%
Automatische Feuerungen (C)	1'274'545	1'234'856	+3.2%
Spezialfeuerungen (D) *	438'400	401'250	+9.3%
<b>Total alle Kategorien (1-19) *</b>	<b>9'454'446</b>	<b>9'422'102</b>	<b>+0.3%</b>

Veränderung der installierten Feuerungsleistung in kW nach Gruppen (s. Anhang IV, Tabelle B)

\* ohne Kehrichtverbrennungsanlagen

Durch eine Korrektur der installierten Leistung in den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Zementwerke) weichen die zurückkorrigierten Daten in dieser Kategorie stark von den, in der letztjährigen Holzenergiestatistik publizierten Daten ab. Die installierte Feuerungsleistung in dieser Kategorie war in den vorgehenden Jahren bedeutend zu hoch angesetzt. Die ausgewiesenen Veränderungen bei den Einzelraumheizungen, den Gebäudeheizungen und den automatischen Feuerungen können im wesentlichen auf den Anstieg des Anlagenbestandes zurückgeführt werden.

## 2.3 Endenergiebedarf

### 2.3.1 Ermittlung Endenergiebedarf

Mit der installierten Leistung wird das theoretische Potential der Holzenergienutzung ermittelt. Von diesem Wert wird mit den Reduktionsfaktoren Betriebsgrad und Leerstandsquote der Endenergiebedarf ermittelt. Dieser wird sowohl in Form von klimaneutralen theoretischen Werten, wie auch als effektive, klimabeeinflusste Werte in Kubikmeter (m<sup>3</sup>), Tonnen (t) und Energieeinheiten (Megawattstunden MWh, Terajoules TJ) angegeben. Für die Anlagen, welche individuell erfasst werden (Kategorien 18-20), wird der effektive Endenergiebedarf jährlich direkt aus der Datenerhebung ermittelt.

### 2.3.2 Klimaneutrale Werte

Mit der klimaneutralen Betrachtung (vgl. Tabellen C bis E) wird die Auswirkung der Witterung auf das Gesamtergebnis, mit Ausnahme der Wärmekraftkopplungsanlagen und der Spezialfeuerungen, welche weniger witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt sind, ausgeschlossen. Die klimaneutrale zeitliche Periode ab 1990 soll die mittel- und langfristigen Trends der Holzenergieförderung im Rahmen des Programms „Energie 2000“ und des Nachfolgeprogramms „Energie Schweiz“ aufzeigen.

Über alle Kategorien erhöhte sich der Brennstoffumsatz in m<sup>3</sup> um +4.0%, der Brennstoffumsatz in t um +3.6% und der Endenergieumsatz um +3.5%. Die unterschiedlichen Werte für die Zunahme dieser drei Kennzahlen ist auf die unterschiedlichen spezifischen Heizwerte und Dichten der in den verschiedenen Kategorien zum Einsatz kommenden Holzbrennstoffe zurückzuführen. Die insgesamt ausgewiesene Zunahme des Brennstoffumsatzes (in m<sup>3</sup>) ist vor allem auf Zunahmen bei den Spezialfeuerungen (+11.8%) und den automatischen Feuerungen (+3.4%) zurückzuführen. Eine Abnahme des Brennstoffumsatzes gegenüber dem letzten Jahr konnte vor allem bei den Zimmeröfen (-11.3%) Kachelöfen (-2.4%), Holzkochherden (-3.8%) und Zentralheizungsherden (-10.2%) beobachtet werden. Insgesamt ergab sich jedoch für Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen eine leichte Zunahme des Brennstoffumsatzes (in m<sup>3</sup>) von 0.5% resp. 0.7%.

Wird die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) durchgeführt, so ergibt sich eine leichte Zunahme des Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup> von +4.2%, des Brennstoffumsatzes in t von +3.7% und des Endenergieumsatzes von +3.6%.

	2002	2001	Veränderung
Brennstoffumsatz (m <sup>3</sup> )	2'964'356	2'850'249	+4.0%
Brennstoffumsatz (t)	1'907'066	1'840'866	+3.6%
<b>Endenergieumsatz (MWh)</b>	<b>7'061'863</b>	<b>6'822'989</b>	<b>+3.5%</b>

*Veränderung der klimaneutralen Werte, alle Kategorien (1-20)*

	2002	2001	Veränderung
Brennstoffumsatz (m <sup>3</sup> )	2'631'022	2'525'889	+4.2%
Brennstoffumsatz (t)	1'707'066	1'646'250	+3.7%
<b>Endenergieumsatz (MWh)</b>	<b>6'241'863</b>	<b>6'025'064</b>	<b>+3.6%</b>

*Veränderung der klimaneutralen Werte, ohne Kategorie 20*

In den einzelnen Feuerungsgruppen zeigen sich teilweise abweichende Trendrichtungen zwischen der installierten Leistung und dem Brennstoff- bzw. Endenergieumsatz. Bei den Gebäudeheizungen stieg der Endenergieumsatz (in MWh) mit 0.7% leicht, während die installierte Feuerungsleistung um 4.4% abnahm. Dies ist auf einen Wechsel von Anlagen mit grösserer Leistung, geringerer Betriebsstundenzahl und geringerem Betriebsgrad (v.a. Doppel-/Wechselbrandkessel) zu Anlagen mit

kleinerer Leistung, höherer Betriebsstundenzahl und grösserem Betriebsgrad (v.a. Pelletfeuerungen < 50 kW und automatische Feuerungen < 50 kW) zu begründen.

Durch eine Korrektur des spezifischen Holzverbrauchs für die automatischen Feuerungen < 50 kW (Kat. 11a und 11b) weichen die zurückkorrigierten Daten in dieser Kategorie stark von den, in der letztjährigen Holzenergiestatistik publizierten Daten ab. Diese Korrektur drängte sich auf, da der bislang verwendete Wert zu einer zu hohen Betriebsstundenzahl für die angenommene mittlere Feuerungsleistung führte. Die in dieser Erhebung verwendeten Werte sind im Anhang II.VI detailliert beschrieben.

Bei den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) wurde eine Korrektur des Anteils an Holz in der Abfallmenge vorgenommen, da der bisher verwendete Wert bedeutend zu tief angesetzt war. Daher weichen auch hier die zurückkorrigierten Daten stark von den, in der letztjährigen Holzenergiestatistik publizierten Werten ab. Die für diese Erhebung für die Kehrichtverbrennungsanlagen verwendeten Werte sind in Anhang III detailliert beschrieben.

### 2.3.3 Effektive Werte

Die effektiven Endenergiewerte (vgl. Tabellen I bis K) lassen sich aus einer Multiplikation der klimaneutralen Daten mit dem Korrekturfaktor der Heizgradtage (Herleitung vgl. Schweizerische Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997, Kap. 3.5, Auswirkung der Heizgradtage auf die Raumheizung, Raumheizungsindex, siehe auch Anhang I) errechnen.

Das Jahr 2002 ist mit 3135 Heizgradtagen (Quelle: Bundesamt für Energie) als warmes Jahr zu bezeichnen. Der Raumheizungsindex liegt mit 90.7 um 2.8% unter dem Wert vom Jahr 2000 (93.3).

#### Effektiver Holzverbrauch:

Der Holzverbrauch wird in die beiden Kategorien „Holzbrennstoffe“ und „übrige Brennstoffe mit Holz“ unterteilt:

	2002	2001	Veränderung
Einzelraumheizungen (A)	597'522	611'782	-2.3%
Gebäudeheizungen (B)	481'517	489'993	-1.7%
Automatische Feuerungen (C)	1'032'949	1'022'404	1.0%
<b>Holzbrennstoffe</b>	<b>2'111'988</b>	<b>2'124'179</b>	<b>-0.6%</b>

*Veränderung Umsatz Holzbrennstoffe in Kubikmeter Holzfestmasse*

	2002	2001	Veränderung
Anlagen für erneuerbare Abfälle	331'604	270'340	+22.7%
Kehrichtverbrennungsanlagen	333'333	324'360	+2.8%
<b>übrige Brennstoffe mit Holz</b> (Spezialfeuerungen, D)	<b>664'937</b>	<b>594'700</b>	<b>+11.8%</b>

*Veränderung Umsatz übrige Brennstoffe mit Holz in Kubikmeter Holzfestmasse*

	2002	2001	Veränderung
Holzbrennstoffe (A-C)	2'111'988	2'124'179	-0.6%
Übrige Brennstoffe mit Holz (D)	664'937	594'700	11.8%
<b>Total Kategorien 1-19 *</b>	<b>2'443'592</b>	<b>2'394'519</b>	<b>2.0%</b>
<b>Total Brennstoffumsatz (1-20)</b>	<b>2'776'925</b>	<b>2'718'879</b>	<b>2.1%</b>

*Veränderung Brennstoffumsatz in Kubikmeter Holzfestmasse*

*\* Summe ohne Kehrichtverbrennungsanlagen für Gesamtenergiestatistik*

Die Holzenergiestatistik des Jahres 2002 weist eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes von 2.1% gegenüber dem Vorjahr (2001) auf. Für diese Zunahme ist primär die Steigerung des

Brennstoffumsatzes bei den Spezialfeuerungen verantwortlich. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2002 zum Vorjahr (2001) +2.0%.

Bei den Holzbrennstoffen ist eine Abnahme des effektiven Brennstoffumsatzes von 0.6% gegenüber dem Vorjahr (2001) zu verzeichnen. Als Hauptgrund für diese Abnahme kann die geringeren Anzahl Heizgradtage, welche zu einem geringeren effektiven Brennstoffverbrauch führt, genannt werden. Bei den übrigen Brennstoffen mit Holz erhöhte sich der Brennstoffumsatz bei den Anlagen für erneuerbare Energien um 22.7% und bei den Kehrlichtverbrennungsanlagen um 2.8%.

### Effektive Endenergie:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2002 liegt bei knapp 23'800 Terajoules.

	2002	2001	Veränderung
Einzelraumheizungen (A)	5'643.846	5'768.679	-2.2%
Gebäudeheizungen (B)	4'354.919	4'434.316	-1.8%
Automatische Feuerungen (C)	8'738.749	8'649.541	+1.0%
Spezialfeuerungen (D)	5'015.124	4'539.410	+10.5%
<b>Total Kategorien 1-19 *</b>	<b>20'800.639</b>	<b>20'519.416</b>	<b>+1.4%</b>
<b>Total alle Kategorien</b>	<b>23'752.639</b>	<b>23'391.946</b>	<b>+1.5%</b>

*Veränderung des Endenergiebedarf in Terajoules (TJ)*

*\* Summe ohne Kehrlichtverbrennungsanlagen für Gesamtenergiestatistik*

Die relative Veränderung im Jahr 2002 zum Vorjahr 2001 beträgt über alle Kategorien betrachtet +1.5%. Absolut entspricht dies einer Steigerung um knapp 361 TJ. Für diese Zunahme ist primär die Steigerung des Brennstoffumsatzes bei den Spezialfeuerungen verantwortlich. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2002 zum Vorjahr (2001) +1.4% (281 TJ).

Der grösste absolute Zuwachs im Endenergieumsatz zeigt sich bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (396 TJ oder +23.8%). Im weiteren ist bei den automatischen Feuerungen eine Zunahme von 89 TJ (1%) zu verzeichnen. Dabei wird ersichtlich, dass sich im speziellen der Endenergiebedarf der „Automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben“ sowie der „Automatischen Feuerungen >500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben“ für diese Zunahme verantwortlich ist. Dabei ist die Zunahme auf den gestiegenen Anlagenbestand in diesen Kategorien zurückzuführen. Die Einzelraumheizungen und Gebäudeheizungen verzeichnen eine relative Abnahme von 2.2% resp. 1.8% des Endenergieumsatzes. Diese leichte Abnahme ist auf das warme Jahr zurückzuführen ist. Absolut gesehen wurden die grösste Abnahme mit 116 TJ bei den Kachelöfen verzeichnet. Hier ist die Abnahme zudem mit der Abnahme des Anlagenbestandes in dieser Kategorie zu begründen.

## 2.4 Nutzenergie

Die Nutzenergie wird klimaneutral (ohne Berücksichtigung der Witterungseinflüsse) berechnet.

	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>Veränderung</b>
Einzelraumheizungen (A)	951'546	946'126	+0.6%
Gebäudeheizungen (B)	702'527	699'436	+0.4%
Automatische Feuerungen (C)	1'899'325	1'837'573	+3.4%
Spezialfeuerungen (D)	696'323	649'358	+7.2%
<b>Total Kategorien 1-19 *</b>	<b>3'913'521</b>	<b>3'807'573</b>	<b>+2.8%</b>
<b>Total alle Kategorien</b>	<b>4'249'721</b>	<b>4'132'493</b>	<b>+2.8%</b>

*Veränderung Nutzenergieumsatz in MWh*

*\* Summe ohne Kehrlichtverbrennungsanlagen*

Die Nutzenergie nahm im Jahr 2002 gegenüber dem Betrachtungsjahr 2001 um rund 2.8% zu. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von gut 117'000 MWh. Diese Zunahme ist vor allem auf die Steigerung der Nutzenergie bei den Spezialfeuerungen zurückzuführen. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen beträgt die relative Veränderung im Jahr 2002 zum Vorjahr (2001) ebenfalls +2.8%. Damit nahm die Nutzenergie in den Kategorien 1-19 gesamthaft um knapp 106'000 MWh auf 3'913'521 MWh zu.

Wie bereits in der Betrachtungsperiode 2001 konnten auch im Jahr 2002 die automatischen Feuerungen (C) mit relativen 3.4% eine deutliche Zunahme verzeichnen. In der Zunahme bei den Einzelraumheizungen (+0.6%) und Gebäudeheizungen (+0.4%) spiegelt sich der in Kapitel 2.3.2 diskutierte Entwicklung des klimaneutralen Brennstoffumsatzes wieder.

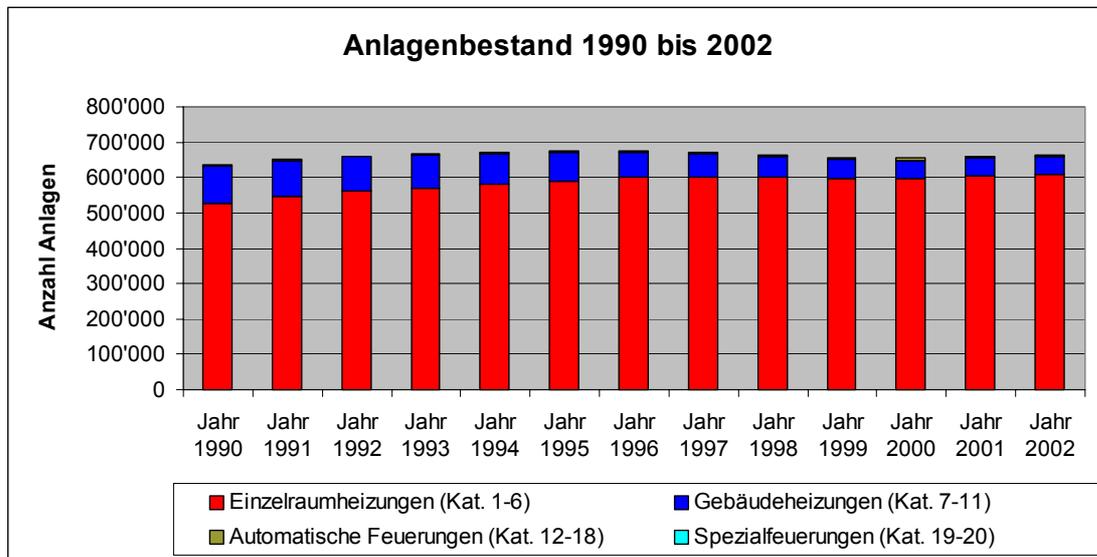
## 3 Entwicklung 1991 bis 2002

### 3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung

#### 3.1.1 Gesamtüberblick

Erstmals seit 1997 konnte im Jahr 2001 wieder ein Zuwachs des Anlagenbestandes und somit auch der installierten Feuerungsleistung verzeichnet werden. Während bis vor einigen Jahren ein konstantes Wachstum des Anlagenbestandes, des Brennstoff- und des Energieumsatzes auszumachen war, verzeichnete man in den Jahren 1996 bis 2000 eine Stagnation oder sogar einen leichten Rückgang. Dieser Rückgang ist seit dem Jahr 2001 nicht mehr auszumachen. Auch im Jahr 2002 kann eine leichte Zunahme gegenüber dem Jahr 2001 ausgemacht werden.

Heute liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei knapp 664'000 Anlagen und liegt damit etwa auf demselben Stand wie vor 10 Jahren. Während der Bestand zwischen den Jahren 1990 bis 1996 um gut 41'000 Anlagen zunahm, verringerte er sich in der nachfolgenden Periode zwischen 1996 bis 2000 wieder um insgesamt knapp 22'000 Anlagen. Seit dem Jahr 2000 kann wieder ein leichter Zuwachs von insgesamt knapp 10'000 Anlagen verzeichnet werden. Dabei zeigte sich im Jahr 2002 mit gut 4000 Anlagen ein leicht geringerer Anlagezuwachs als im Jahr 2001. Die grösste absolute Zunahme, über die vergangenen 10 Jahre betrachtet, konnten die geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen mit zusammen rund 168'000 Anlagen verzeichnen. Der grösste Rückgang war bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen mit je etwa 50'000 Feuerungen zu beobachten.

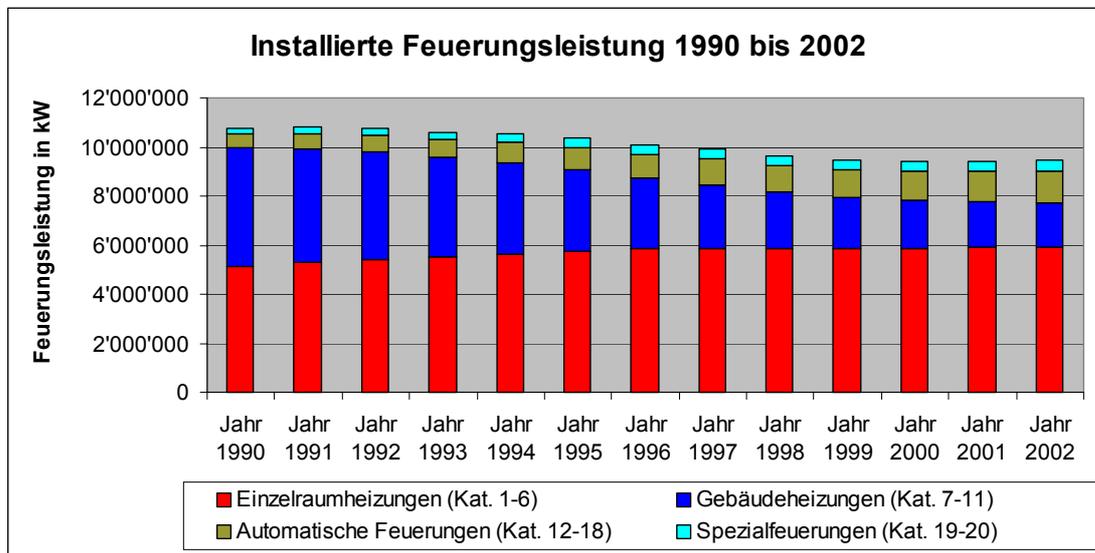


Anlagenbestand 1990 bis 2002

Aus der oben aufgeführten Grafik wird ersichtlich, dass der gesamte Anlagenbestand seit dem Jahr 1996 tendenziell rückläufig ist. Erst im Jahr 2001 ist wieder eine leichte Zunahme des gesamten Anlagenbestandes ersichtlich. Neben den Bestandeszunahmen bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen ist dieses Resultat auf die Zunahme der automatischen Feuerungen > 50 kW sowie der Pelletfeuerungen zurückzuführen.

In der Grafik über die installierte Feuerungsleistung kann herausgelesen werden, dass die Feuerungsleistung von 1991 bis ins Jahr 2000, über die gesamte Anzahl an installierten Anlagen betrachtet, rückläufig war. Im Jahr 2001 konnte erstmals wieder eine leichte Zunahme der Feuerungsleistung verzeichnet werden. Dieser Zuwachs setzte sich auch im Jahr 2002 fort. Insgesamt

reduzierte sich die Feuerungsleistung in den letzten 10 Jahren (1992 bis 2002) um rund 1'326 MW. Bei den automatischen Feuerungen ist der Trend zu einer Steigerung der installierten Feuerungsleistung weiterhin zu beobachten. Tendenziell könnte sich dieser Trend fortsetzen, da in den nächsten Jahren die Installation von automatischen Feuerungen vor allem im Neubaubereich durch die Einflussnahme der Raumplanung auf die Wahl des Energieträgers und die Ausscheidung von Holzenergievorranggebieten weiter zunehmen könnte.



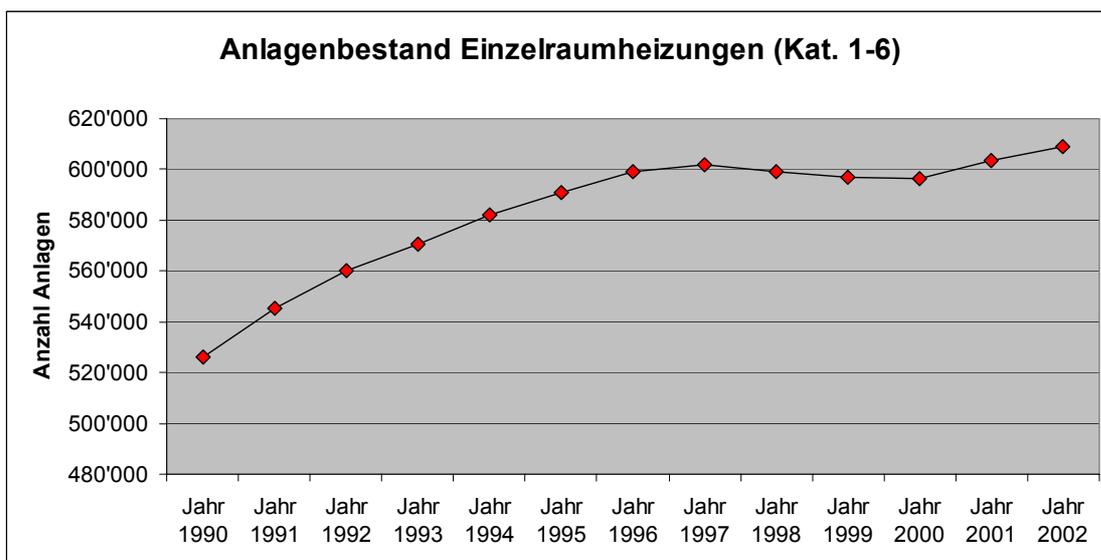
*Installierte Feuerungsleistung 1990 bis 2002*

Vor allem bei den Gebäudeheizungen ist die installierte Feuerungsleistung seit Beginn der Erhebung rückläufig. Die markanteste Abnahme der installierten Feuerungsleistung ist hier bei den Doppelbrandkesseln auszumachen. Diese reduzierte sich in den letzten 10 Jahren (1992 bis 2002) um rund 75% (absolute Abnahme um etwa 2'156 MW) auf rund 703 MW. Eine starke relative Zunahme ist in der Gruppe der Gebäudeheizungen vor allem bei den automatischen Pelletfeuerungen zu verzeichnen. Die total installierte Feuerungsleistung ist in dieser Kategorie mit rund 26 MW allerdings absolut gesehen noch recht klein.

Die Einzelraumheizungen zeigen nach einem Zeitraum der Stagnation und des Rückgangs zwischen den Jahren 1997 und 2000 wieder einen leichten Anstieg der installierten Feuerungsleistung um knapp 2% (114 MW) seit dem Jahr 2000. Damit erreicht der Bestand in dieser Gruppe einen neuen Höchststand seit dem Beginn der Erhebung.

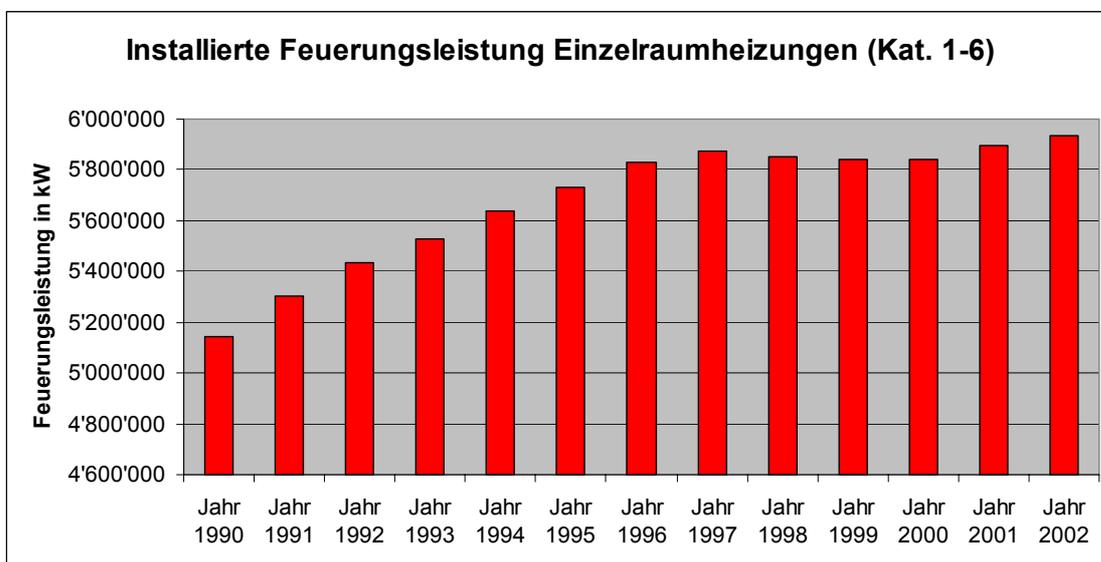
### 3.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen

In der Darstellung ist ersichtlich, dass der Anlagenbestand vom Jahr 1990 bis ins Jahr 1997 stetig zunahm. Zwischen der Periode 1997 bis 2000 kann leichter Rückgang der Einzelraumheizungen festgestellt werden. Durch den Zuwachs bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen wurde dieser Rückwärtstrend seit dem Jahr 2001 gebrochen, und insgesamt resultiert ein leichte Zunahme der Einzelraumheizungen von etwa 1% pro Jahr.



Anlagenbestand Einzelraumheizungen 1990 bis 2002

Während in allen anderen Anlagenkategorien, welche unter dem Begriff „Einzelraumheizungen“ zusammengefasst werden, eine Abnahme im Jahr 2002 zu beobachten war, nahm der Bestand bei den Cheminées (rund 7'200 Stück; wovon 92% geschlossene Cheminées), Cheminéeöfen (rund 12'200 Stück) und den Pelletöfen im Wohnbereich (rund 490 Stück) zu. Obwohl im Jahr 2002 die Pelletöfen im Wohnbereich nur mit 1128 Anlagen zu Buche stehen, gilt es für diese Kategorie zu bemerken, dass sich dieser Bestand im vergangenen Jahr um 77% gewachsen ist und somit relativ gesehen ein beträchtliches Wachstumspotenzial hat.

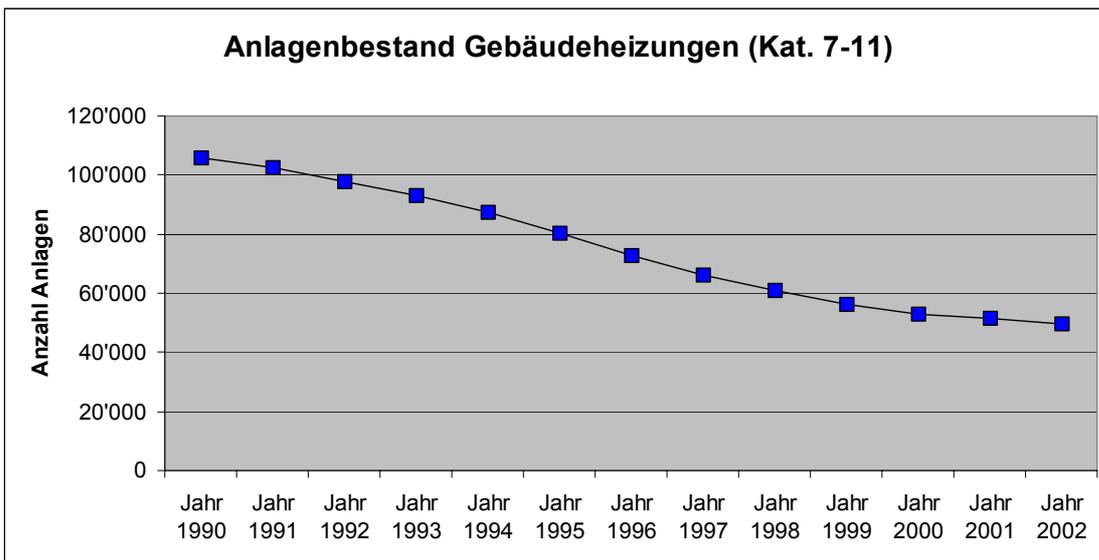


Installierte Feuerungsleistung Einzelraumheizungen 1990 bis 2002

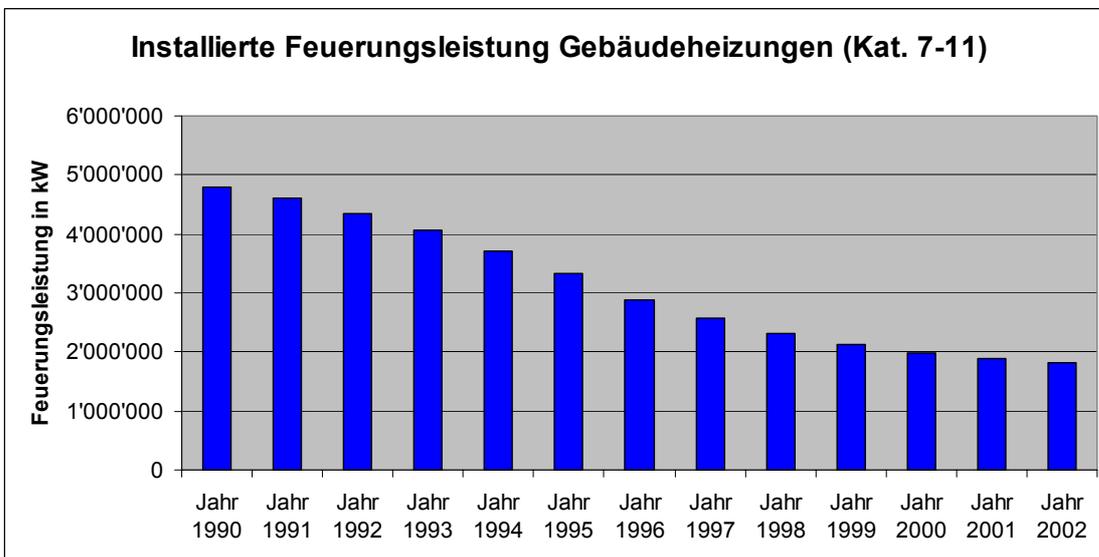
Zwischen 1990 und 1997 nahm die installierte Feuerungsleistung um rund 728 MW zu bevor sie zwischen 1997 und 2000 wieder um rund 34 MW abnahm. Seit dem Jahr 2000 bis heute war wieder eine Zunahme der Feuerungsleistung um knapp 94 MW zu verzeichnen. Das heisst, dass im Jahr 2002 der höchste Stand an installierter Feuerungsleistung in der Kategorie Einzelraumheizungen seit dem Jahr 1990 erreicht wurde. Die durchschnittliche Leistung der Anlagen lag im Jahr 2002 bei gut 9.7 kW.

### 3.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen

Nach einer relativ starken Reduktion des Anlagenbestandes der Gebäudeheizungen zwischen den Jahren 1991 bis 2000 wird jetzt ersichtlich, dass sich dieser Rückgang seit dem Jahr 2001 zwar kontinuierlich fortsetzt, jedoch nicht mehr im selben Ausmass wie in den vorgehenden Jahren. Die Reduktion betrug im letzten Jahr noch knapp 1'500 Anlagen.



Anlagenbestand Gebäudeheizungen 1990 bis 2002

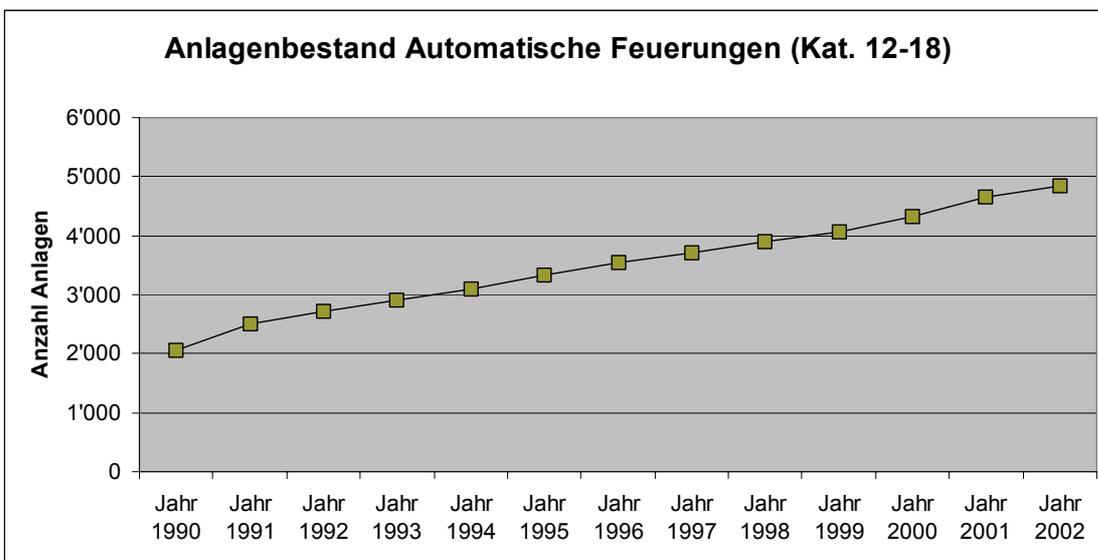


Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen 1990 bis 2002

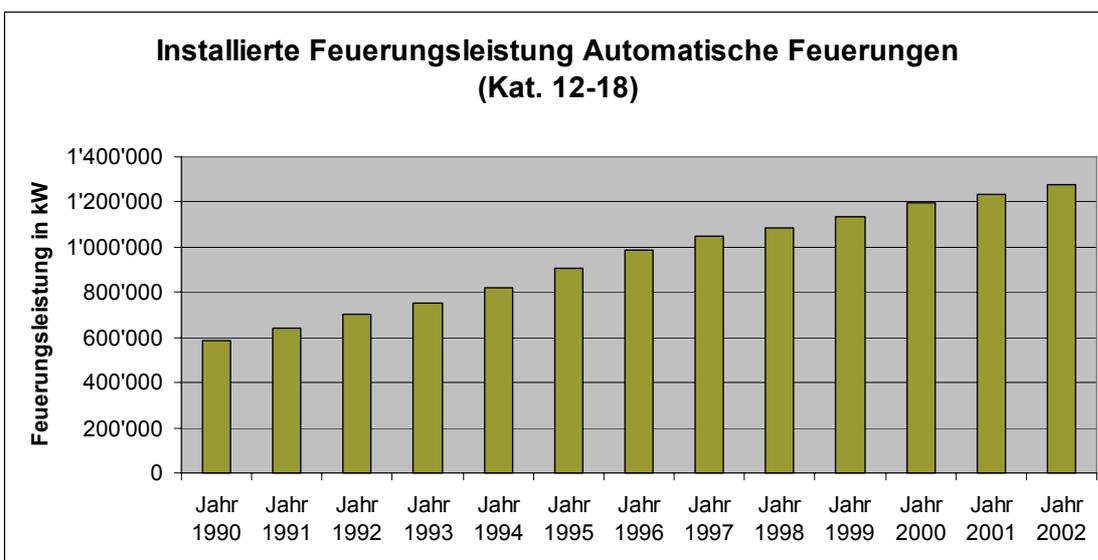
Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung von Gebäudeheizungen lag im Jahr 2002 bei rund 36.3 kW und blieb im Vergleich zum Vorjahr praktisch unverändert. Ebenso wie beim Anlagenbestand ist auch bei der installierten Feuerungsleistung ein Abflachen der Reduktionskurve ersichtlich.

### 3.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen

Die Rückkorrektur der Daten bis zum Jahr 1990 zeigt sich vor allem bei den automatischen Feuerungen. Die in der letztjährigen Statistik ausgewiesene starke Steigerung der Anlagenzahl zwischen dem Jahr 2000 und 2001 zeigt sich in den zurückkorrigierten Daten aus dem aktuellen Stand der Anlagendatenbank nicht mehr. Der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen steigerte sich während der Jahren 1992 bis 2002 kontinuierlich und nahezu linear. In der Periode seit 1990 wurde der grösste Zuwachs mit 21.9% im Jahr 1991 festgestellt. Der kleinste Zuwachs mit 4.1% wurde im Jahr 2002 verzeichnet. Insgesamt ist der Zuwachs primär auf die starke Zunahme der Feuerungen der Kategorie 12 (Automatische Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben) zurückzuführen. Augenfällig ist, dass sich der Bestand der Kategorie 12 während den vergangenen 10 Jahren um 208% oder 1'230 Anlagen zugenommen hat.



Anlagenbestand Automatische Feuerungen 1990 bis 2002



Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen 1990 bis 2002

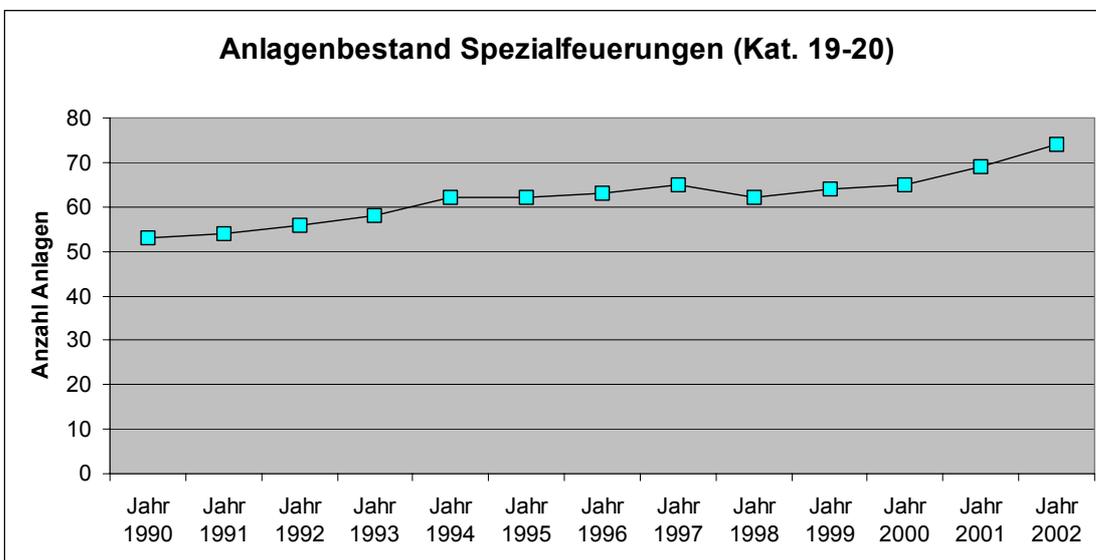
Ein ähnliches Bild wie bei den Anlagenbeständen stellt sich auch bei den Feuerungsleistungen ein, wobei der Anstieg der Feuerungsleistung im Jahr 1991 nicht so markant ausfällt wie die Zunahme

beim Anlagenbestand. Die durchschnittliche Feuerungsleistung im Jahr 2002 beträgt rund 263 kW. Die Reduktion von rund 14 kW zum Jahr 2000 hängt mit der starken Zunahme vergleichsweise kleiner Feuerungen zusammen.

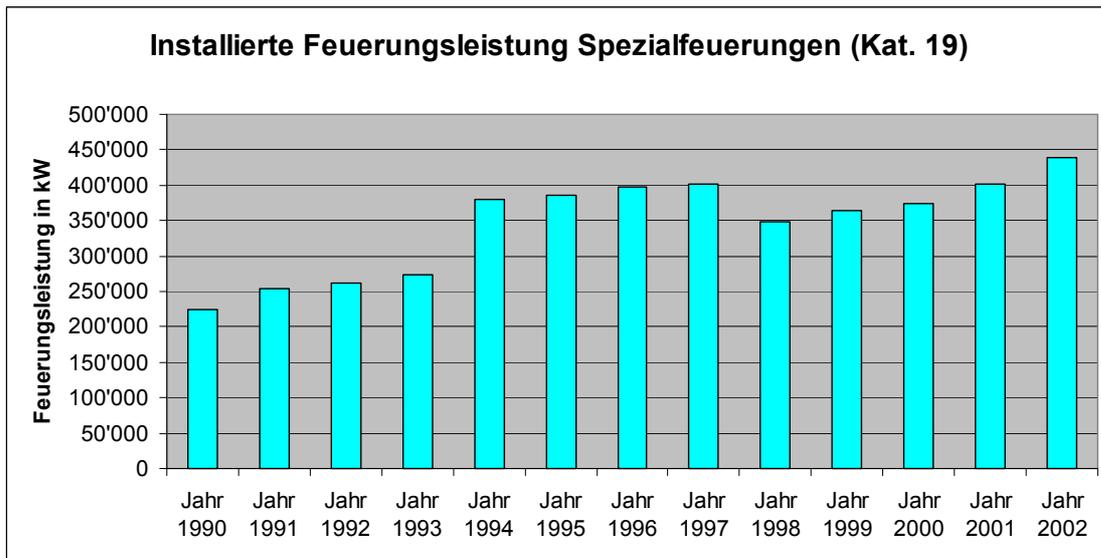
Zu den in der Holzenergiestatistik 2001 ausgewiesenen Bestandesveränderungen bei den automatischen Feuerungen ist anzumerken, dass ein Teil der Bestandesveränderungen auch in der Datenbank neu erfasste Anlagen mit Inbetriebnahmen vor dem Jahr 2002 betrifft. Die aufgrund dem aktuellen Datenbankstand zurückkorrigierten Daten in dieser Ausgabe der Holzenergiestatistik geben nun ein zuverlässigeres Bild über die Entwicklung der Bestände bei den automatischen Feuerungen. Ein Vergleich der aktuellen Bestandeszahlen mit den, in der Holzenergiestatistik 2001 publizierten Beständen zeigt, dass vor allem in der Kategorie 12 die Bestände bis ins Jahr 2000 stark unterschätzt wurden. In geringerem Masse trifft dies auch für die Kategorie 13 zu. Diese Differenz kann einerseits mit der in den letzten beiden Jahren erfolgten konsequenten Erfassung von Anlagen begründet werden (auch mit Inbetriebsetzungsdaten vor dem Erfassungsjahr). Andererseits erfolgt die Erfassung der Anlagen seit dem Jahr 2001 bis zu einer Leistungsgrenze von 50 kW (bis zum Jahr 2000: 70 kW) wodurch sich in den Kategorien 12 und 13 die erfassten Bestände erhöhen. In den Kategorien 14 und 15 wurden die Bestände zu Beginn der Erfassung (1990) leicht überschätzt. Die in den letzten 8 Jahren ausgewiesenen Bestände in diesen Kategorien stimmen jedoch gut mit den aktuell erfassten Anlagedaten überein. Für die Feuerungen > 500 kW zeigte sich eine sehr gute Übereinstimmung der Daten.

### 3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Der Bestand der Spezialfeuerungen ist im Vergleich zu allen anderen Kategorien klein. Dies ist vor allem in den hohen Investitions- und Unterhaltskosten sowie den umfangreichen Bewilligungsverfahren begründet. Der Bestand dieser Anlagen nahm seit 1990 um 21 Anlagen zu. Im Jahr 2002 nahm der Bestand gegenüber dem Vorjahr um 5 Anlagen zu.



*Anlagenbestand Spezialfeuerungen 1990 bis 2002*



*Installierte Feuerungsleistung Spezialfeuerungen, ohne KVA, 1990 bis 2002*

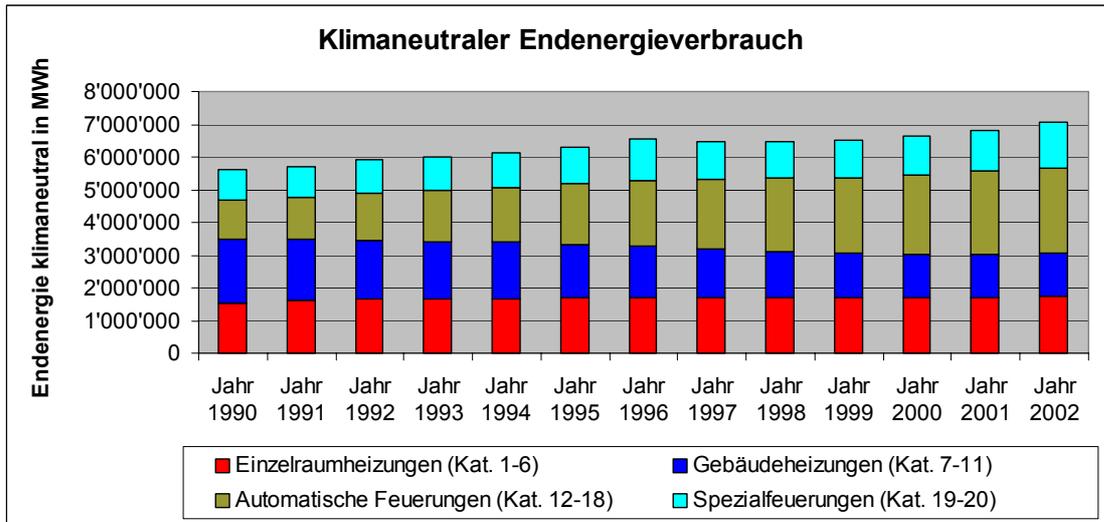
Die installierte Feuerungsleistung der Altholzfeuerungen im Jahr 2002 beträgt 438'400 kW. Damit ergab ein Zuwachs von 9.3% gegenüber dem Vorjahr und der höchste Stand der Installierten Leistung seit dem Beginn der Erhebung. Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung pro Anlage beträgt damit im Jahr 2002 rund 9'7 MW.

Die Reduktion um 47% gegenüber den publizierten Werten 2001 in der Holzenergiestatistik 2001 ist durch eine Korrektur der anrechenbaren Feuerungsleistung in den Zementwerken begründet. Diese Korrektur wurde in den vorliegenden Werten bis zum Jahr 1990 zurück vorgenommen.

## 3.2 Endenergie klimaneutral

Der klimaneutrale Endenergiebedarf an Holz und übrigen Brennstoffen aus Holz beträgt im Jahr 2002 rund 7'061 GWh. Dies entspricht einer Erhöhung in den letzten 10 Jahren (seit 1992) um 1153 GWh oder 19.5%. Nach einer kontinuierlichen Steigerung zwischen 1990 und 1996, sowie einer nachfolgenden Stagnation, ist in den Jahren seit 2000 eine Erhöhung des Endenergiebedarfs (klimaneutral) zu beobachten. Der Bedarf an Endenergie war damit im Jahr 2002 noch nie so hoch seit dem Beginn dieser Erhebung. Am deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen (zwischen 1992 und 2002 um 1'185 GWh, oder um +82%).

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen ausser Betracht so beträgt der Endenergiebedarf im Jahr 2002 rund 6'242 GWh, was einer Erhöhung in den letzten 10 Jahren (seit 1992) um 962 GWh oder 18.2% entspricht.

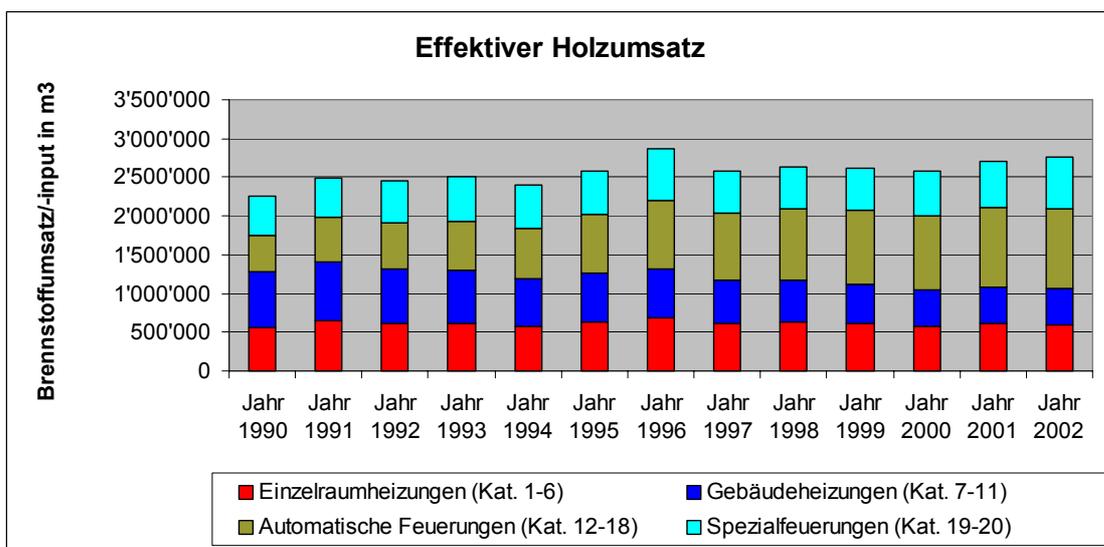


*Endenergie klimaneutral in MWh*

### 3.3 Brennstoffumsatz /-input

Der effektive Verbrauch an Holz und übrigen Brennstoffen aus Holz beträgt im Jahr 2002 rund 2.78 Mio. Kubikmeter. Die im Jahr 1996 verbrauchte Menge stellt mit rund 2.78 Mio Kubikmeter auch den Zenit der Betrachtungsphase bis 2002 dar. Während der Brennstoffeinsatz zwischen den Jahren 1996 und 2000 eher abnahm und sich tendenziell eine Stagnation einstellte, nahm der Holzumsatz im Jahr 2001 im Vergleich zum Vorjahr erstmals wieder um etwa 5.5% zu. Im Jahr 2002 war die Zunahme mit gut 2% deutlich kleiner, was auf das mildere Jahr zurückgeführt werden kann. Klar ersichtlich wird, dass der Holzumsatz der automatischen Feuerungen > 50 kW seit 1990 nahezu kontinuierlich zunahm.

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht so beträgt der effektive Verbrauch an Holz im Jahr 2002 rund 2.44 Mio. Kubikmeter, was einer Erhöhung um 2% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

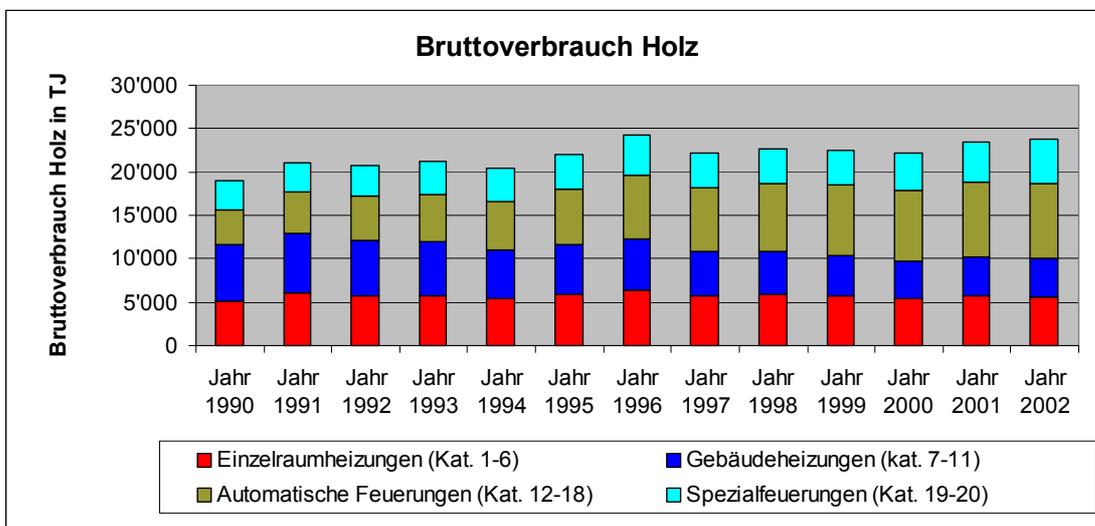


*Effektiver Holzumsatz in m<sup>3</sup>*

## 3.4 Bruttoverbrauch Holz

Im Jahr 2002 lag der Bruttoverbrauch Holz<sup>1</sup> über alle Kategorien bei rund 23.8 PJ, was einer Erhöhung um 1.5% gegenüber dem Vorjahr entspricht. In den letzten 10 Jahren (seit 1992) zeigte sich eine Zunahme des Brutto-Holzverbrauchs von 3.0 PJ (+14.2%). Gerechnet seit dem Jahr 1990 beträgt die Zunahme bis heute insgesamt 4.7 PJ (+24.7%). Es zeigt sich auch hier, wie beim effektiven Brennstoffumsatz in m<sup>3</sup>, dass witterungsbedingte Schwankungen den Holzverbrauch beeinflussen. Einzig bei den Automatischen Feuerungen ist eine kontinuierliche Zunahme des Brutto-Holzverbrauchs feststellbar, welche die witterungsbedingten Einflüsse meist überdeckt.

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht so beträgt der Brutto-Holzverbrauch im Jahr 2002 rund 20.8 PJ, was einer Erhöhung um 1.4% gegenüber dem Vorjahr entspricht. In den letzten 10 Jahren (seit 1992) zeigte sich eine Zunahme des Brutto-Holzverbrauchs von 2.3 PJ (+12.2%). Gerechnet seit dem Jahr 1990 beträgt die Zunahme bis heute insgesamt 4.0 PJ (+23.7%).



*Bruttoverbrauch Holz in TJ*

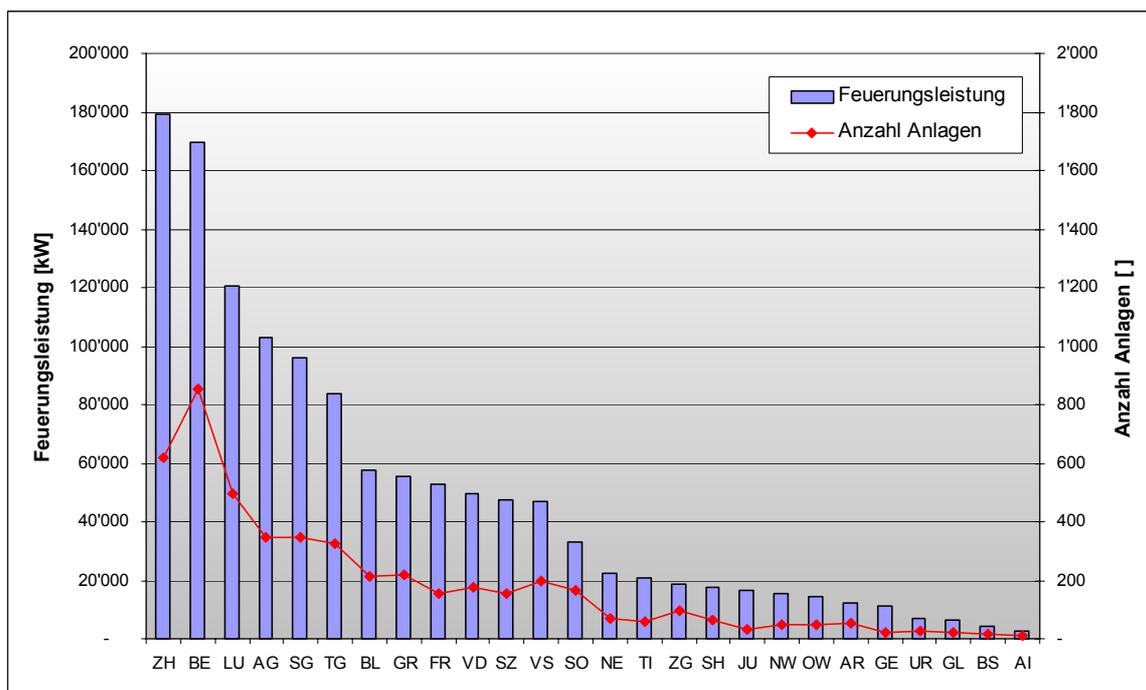
<sup>1</sup> In der Gesamtenergiestatistik wird der effektive, das heisst nicht klimakorrigierte, Endenergieumsatz aus Holzbrennstoff als Bruttoverbrauch Holz bezeichnet. Der Wert wird in Terajoule (TJ) ausgewiesen.

## 4 Weitere Auswertungen

### 4.1 Auswertung nach Kantonen

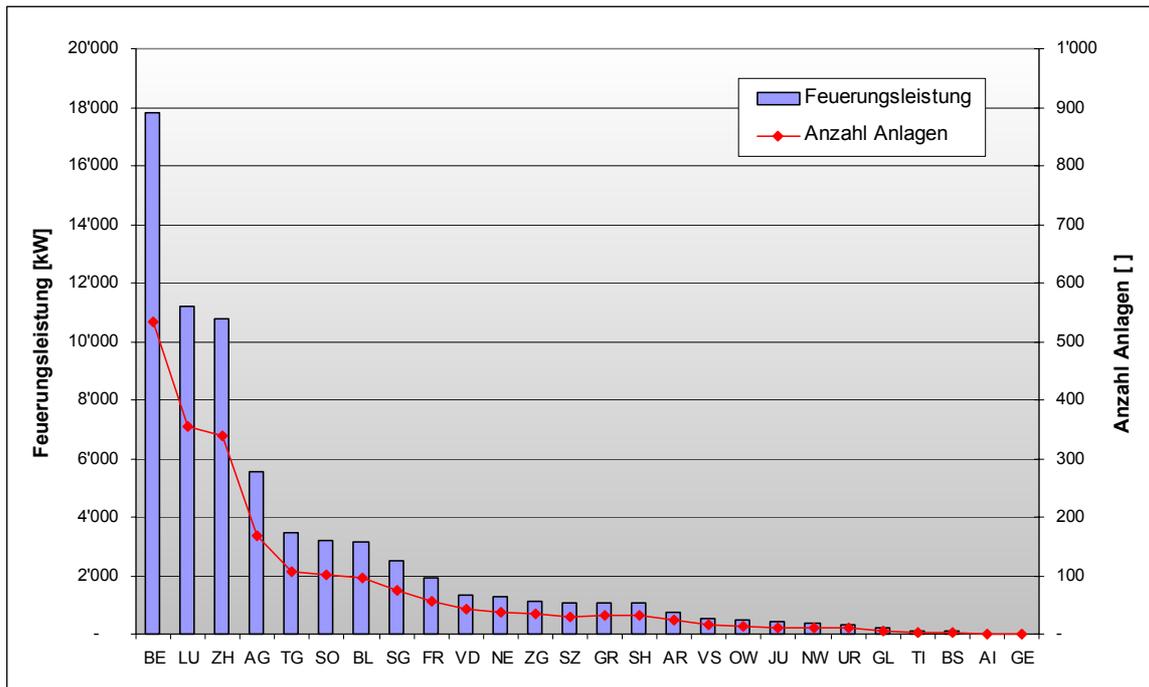
Die Auswertung nach Kantonen lässt sich quantitativ nur für die automatischen Holzfeuerungen, welche in der Anlagendatenbank von Holzenergie Schweiz erfasst sind, vornehmen. Damit können für die einzelnen Feuerungskategorien kantonsweise Anzahl und installierte Leistung angegeben werden, und lässt sich der Endenergieverbrauch aufteilen (siehe Anhang IV, Tabelle L). In diesem Jahr konnte erstmals eine Unterteilung der Auswertung in Anlagen > 50 kW (Kategorie 12 bis 17) und solche < 50 kW (Kategorie 11a) durchgeführt werden, da eine genügend grosse Anzahl Feuerungen < 50 kW erfasst wurden um die kantonale Auswertung in dieser Kategorie separat durchzuführen. Der in dieser Auswertung ausgewiesene Bestand bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW entspricht jedoch nur einem Teil des effektiven Gesamtbestandes, da in dieser Kategorie nicht alle Anlagen durch die Datenbank erfasst werden.

Bei den automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12 bis 17) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (17.7%), gefolgt von den Kantonen Zürich (12.8%) und Luzern (10.3%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Zürich (14.2%) vor den Kantonen Bern (13.4%) und Luzern (9.5%).



Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand der automatischen Feuerungen > 50 kW nach Kantonen

Bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (25.0%), gefolgt von den Kantonen Luzern (16.7%) und Zürich (15.9%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (25.5%) vor den Kantonen Luzern (16.0%) und Zürich (15.4%). Insgesamt wurden in dieser Auswertung 2'138 Anlagen erfasst. Auffallend bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW ist, dass sich ein stärkerer Abfall zwischen dem Kanton mit den meisten Anlagen (Bern) und den folgenden Kantonen zeigt als dies bei den Feuerungen > 50 kW zu beobachten ist. So weist der an 4. Stelle liegende Kanton Aargau nur noch gut 30% der Anzahl Feuerungen vom Kanton Bern aus. Diese Tendenz könnte jedoch auch mit der Art der Datenerhebung in den verschiedenen Kantonen zusammenhängen.



*Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand der automatischen Feuerungen < 50 kW nach Kantonen*

Für die Einzelraum- und Gebäudeheizungen kann lediglich eine qualitative Zuteilung erfolgen, da deren Kantonszugehörigkeit nicht erhoben wurde. Sie werden mehrheitlich für Wohnzwecke genutzt. Einzelraumheizungen waren früher sowohl im städtischen wie im ländlichen Raum verbreitet. Heute konzentriert sich der Einbau von geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen auf Einfamilienhäuser und Eigentumswohnungen, welche eher in Agglomerationen und im ländlichen Raum erstellt werden. Gebäudefeuerungen kommen im städtischen Raum kaum mehr zum Einsatz und konzentrieren sich heute eindeutig auf Einfamilienhäuser der Agglomerationen und des ländlichen Raumes. Ein- und Zweifamilienhäuser nehmen am Gebäudebestand der Schweiz einen Anteil von über 60 Prozent ein. Eine aktuelle kantonale Zuordnung von holzbefeuerten Einzelraum- und Gebäudeheizungen lässt sich nicht festlegen. Im Zusammenhang mit der Volkszählung 2000 und der Gebäudestatistik könnte eine neue Aufteilung erfolgen.

## 4.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen

In der Folgeerhebung 2000 (s. EDMZ Nr. 805.520.2d) wurden erfolgte erstmals Auswertungen nach den Verbrauchergruppen Haushalte, Land-/Forstwirtschaft, Industrie/Gewerbe, Dienstleistungen und Verkehr durch die Zuteilung der Standorte der Feuerungen (vgl. Anhang IV, Tabellen M und N). Die Einzelraumheizungen und der grösste Teil der Gebäudeheizungen wird in Haushalten eingesetzt. Die Anlagendatenbank der automatischen Holzfeuerungen sowie die einzelanlagenweise Erfassung der Holz-Wärme kraftkopplungsanlagen und Spezialfeuerungen erlaubt deren Zuteilung zu den entsprechenden Verbrauchergruppen.

<b>Verbrauchergruppe</b>	<b>2002</b>	<b>Anteil</b>
0 Haushalte	8'039	38.1%
1 Land-/ Forstwirtschaft	813	3.9%
2 Industrie / Gewerbe	7'676	36.4%
3 Dienstleistungen	4'470	21.2%
4 Verkehr	105	0.5%
<b>Bruttoverbrauch Holz, gesamt</b>	<b>21'103</b>	<b>100.0%</b>

*Bruttoverbrauch Holz 2002 nach Verbrauchergruppen in Tj, effektive Jahreswerte*

Der Bruttoverbrauch Holz kann sowohl nach Verbrauchergruppen (Anhang IV, Tabelle N) wie auch etwas differenzierter nach den einzelnen Wirtschaftszweigen (nach NOGA 95, Anhang IV, Tabelle P) aufgeschlüsselt werden. Dabei ist zu beachten, dass bei den automatischen Feuerungen der Standort der Anlage, nicht jedoch der Verbraucher (Betreiber selbst oder Wärmeabnehmer ab Fernleitung), erfasst wird. Berücksichtigt man, dass nur ein Teil des Holzverbrauches für betriebliche Zwecke dient, erhöhen sich die entsprechenden Anteile der Verbrauchergruppen Haushalte und Dienstleistungen. Mit der Zuteilung nach Wirtschaftszweigen können die automatischen Feuerungen nach ihrem Standort zugeteilt werden (vgl. Anhang IV, Tabelle O).

<b>Betreiber</b>	<b>50 - 300 kW</b>	<b>300 - 500 kW</b>	<b>&gt; 500 kW</b>
Sägereibetrieb	144	51	107
Plattenwerk	4	4	3
Schreinereibetrieb	978	118	72
Möbelproduktion	120	41	38
Zimmereibetriebe	539	80	54
Übrige Holzverarbeitungsbetriebe	61	17	27
Öffentliche Gebäude, Schulhäuser, Spitäler, Heime, private Gebäude	1'458	257	248
Private Haushalte	182	29	0
Andere (Dienstleistung, Landwirtschaft)	182	0	28
<b>Total Anlagen</b>	<b>3'668</b>	<b>597</b>	<b>577</b>

*Aufteilung der automatischen Feuerungen >50kW (Kat. 12-17) nach Standort des Betreibers*

Die augenfällige Zunahme der Anlagen im Bereich 50 - 300 kW hängt stark mit der Absenkung des unteren Grenzwertes von 70 auf 50 kW zusammen. Unverändert ist die starke Konzentration von Anlagen zwischen 50 und 300 kW in Schreinerei- und Zimmereibetrieben, welche einen grossen Teil der Wärme betriebsintern verbrauchen. Allerdings ist im Bereich der öffentlichen und privaten Gebäude eine starke Zunahme der Anlagen zwischen 50 und 300 kW zu beobachten, welche die Anlagenzahl in den Schreinereibetrieben dieses Jahr erstmals übertrifft. Der Anteil der nicht gewerblichen Standorte fällt bei den Anlagen > 300 kW stärker ins Gewicht, welche die Wärme im Verbund an verschiedene Abnehmer verteilen.

# Anhang

- I      **Methodik Schweizer Holzenergiestatistik**
- II     **Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen**
- IV    **Erhebungstabellen**

# I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik

## I.I Definition des Brennstoffes Holz

Für die Holzenergiestatistik ist die Abgrenzung der Energieträger aus, resp. mit Holz notwendig, um Mehrfachzählungen zu vermeiden. Der Energieträger Holz wird demnach in folgende Kategorien unterteilt:

- Holzbrennstoffe
- übrige Brennstoffe aus Holz (Altholz, etc.)
- Erneuerbare Abfälle aus Holzprodukten (Papier, Karton, Papierschlämme).

In der Luftreinhalteverordnung (LRV 1992) wird die Grenze zwischen Holzbrennstoffen und übrigen Brennstoffen aus Holz definiert:

<b>1. Holzbrennstoffe</b>	
a.	Naturbelassenes stückiges Holz, einschliesslich anhaftender Rinde, zum Beispiel in Form von Scheitholz oder bindemittelfreien Holzbriketts, sowie Reisig und Zapfen
b.	Naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln, Spänen, Sägemehl, Schleifstaub oder Rinde
c.	Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und dem Holzverarbeitenden Gewerbe sowie von Baustellen, soweit das Holz nicht druckimprägniert ist und keine Beschichtung aus halogenorganischen Verbindungen enthält
<b>2. übrige Brennstoffe aus Holz</b>	
a.	Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten, Renovationen und Altholz aus Verpackungen oder alte Holzmöbel sowie Gemische von Altholz mit Brennstoffen
b.	Alle übrigen Stoffe aus Holz wie: Altholz oder Holzabfälle, die mit Holzschutzmitteln nach einem Druckverfahren imprägniert wurden oder Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen aufweisen; Mit Holzschutzmitteln wie Pentachlorphenol intensiv behandelte Holzabfälle oder Altholz; Gemische von solchen Abfällen mit Holzbrennstoffen

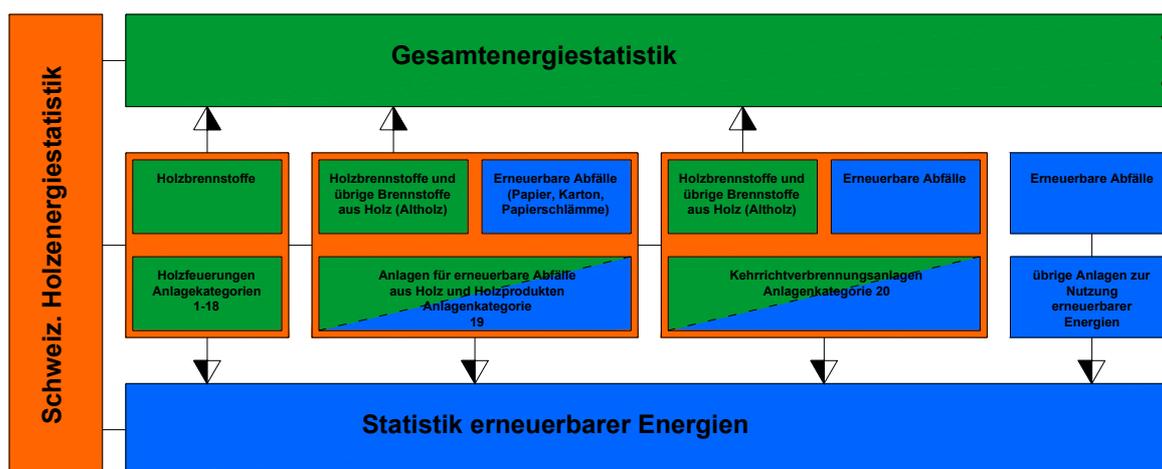
Die Holzenergiestatistik umfasst alle Verarbeitungsstufen von Holz und Holzprodukten, welche das Holz in seiner eigentlichen Struktur (faserige Struktur aus Lignin und Zellulose) nicht verändert haben.

Zur Statistik der erneuerbaren Energien werden auch Produkte aus Holz, bei welchen die Holzstruktur zerstört wurde (z.B. Papier, Karton, Zellstoff, Ablaugen, Stäube, etc.) und nicht verholzte Pflanzen (z.B. Chinagrass) gezählt.

## I.II Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik

Die statistischen Auswertungen der Holzenergienutzung fliessen in zwei zusammenfassende Statistiken unterschiedlicher Struktur ein und werden jeweils per Ende des 1. Quartals benötigt.

Die Statistik der erneuerbaren Energien benötigt klimaneutrale Angaben zur End- und Nutzenergie, um die Auswirkungen der Förderung durch „Energie 2000“ aufzuzeigen und fasst die Angaben aus der Holzenergiestatistik mit übrigen Erhebungen zusammen.



Zusammenwirken der Statistiken

### I.III Berechnungsmodell

Das für die Ersterhebung entwickelte Berechnungsmodell berücksichtigt anlagen- und jahresspezifische Daten zur Ermittlung von Holz- und Energieumsatz. In einer Zeitreihe werden die entsprechenden Werte je Anlagenkategorie und als Summe ermittelt und erlauben eine jährliche Fortschreibung (siehe Abbildung nächste Seite).

Der massgebliche Anlagenbestand eines Auswertungsjahres wird mit Stichtag 31. Dezember festgelegt und berücksichtigt alle bis zu diesem Zeitpunkt installierten und betriebenen Anlagen. Eingangsgrössen in das Berechnungsmodell sind die jeweiligen jährlichen Veränderungen des Anlagenbestandes jeder Kategorie, die anlagenspezifischen und die jahresspezifischen Daten.

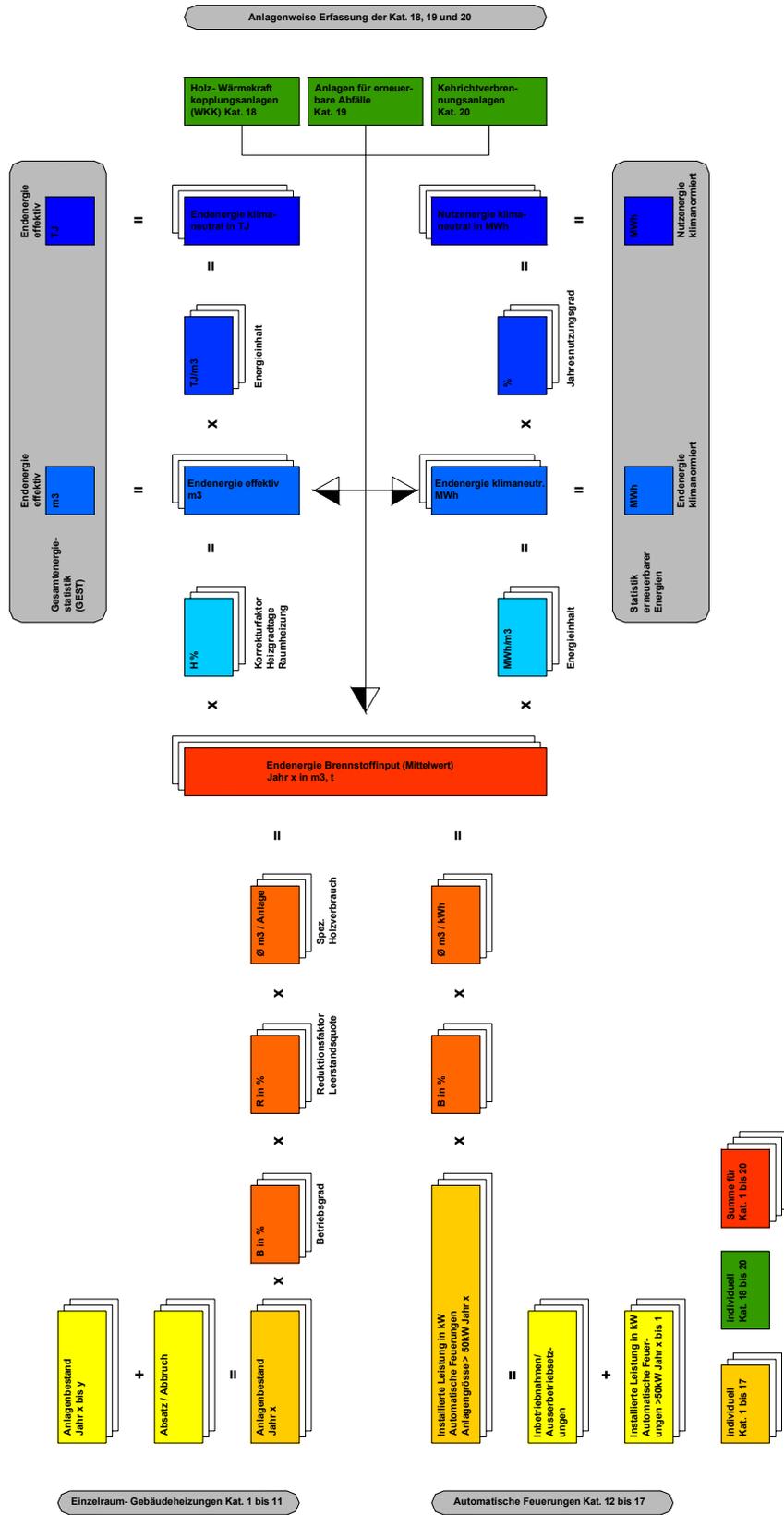
### I.IV Anlagenkategorien und Ermittlung des Bestandes von Feuerungen

Die in der Schweiz installierten Feuerungen zur Nutzung von Holz- und übrigen Brennstoffen mit Holz zur Gewinnung von Wärme und Elektrizität wurden nach Typ und Leistungsbereich gruppiert und in 22 Kategorien unterteilt.

Der aktuelle Stand der 22 Kategorien wurde nach unterschiedlichen Methoden ermittelt, indem für jede Anlagenkategorie eine mittlere Lebensdauer (einfache Lebenszeit) definiert wurde. Die Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH) umfasst Erhebungen seit 1981, die Erhebungen der Wohnbaustatistik gehen bis auf das Jahr 1910 zurück.

Die jährliche Fortschreibung erfolgt für die Kategorien 1 bis 11b durch eine Hochrechnung der SFIH-Absatzstatistik von Holzfeuerung in der Schweiz (siehe Anhang II). Die Kategorien 12 bis 17 können aus der Aktualisierung der Datenbank von Holzenergie Schweiz übernommen werden (kantonale Angaben und Herstellerlisten). Die Erhebungen in den Kategorien 18, 19 und 20 erfolgen einzelanlagenweise durch Befragungen im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien des BFE und der Abfallstatistik des BUWAL.

Der Zeitpunkt der Ausserbetriebsetzung beruht auf der Annahme einer mittleren Lebensdauer je Kategorie (Kat. 1 bis 11). Nach dem Erreichen der Lebenszeit werden die Anlagen als ersetzt oder ausser Betrieb betrachtet. Bei den automatischen Feuerungen (Kat. 12 bis 17) werden ältere Anlagen, die gemäss kantonalen Messlisten noch in Betrieb sind, periodisch überprüft.



Berechnungsmodell

## I.V Anlagenspezifische Daten

Die anlagenspezifischen Daten sind abhängig vom technologischen Stand der Anlagen im Inbetriebnahmejahr. Durch den zunehmenden Anteil moderner Anlagen entwickeln sich die anlagenspezifischen Daten kontinuierlich und sollten daher alle 3 bis 5 Jahre überprüft und aktualisiert werden.

Der mittlere spezifische Holzverbrauch für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen wurde mit Expertenbefragungen plausibilisiert. Er basiert auf einer durchschnittlichen Betriebsstundenzahl genutzter Anlagen je Kategorie. Bestehende und nicht betriebene Anlagen wurden dabei nicht berücksichtigt. Der spezifische Holzverbrauch wird in Kubikmeter pro Anlage und Jahr ausgedrückt. Bei den automatischen Holzfeuerungen konnte durch die Auswertung von hunderten von Messberichten nachfolgende Beziehung ermittelt werden (1 Sm<sup>3</sup> entspricht 0.4 m<sup>3</sup> feste Holzmasse):

### Brennstoffverbrauch: 2.369 Sm<sup>3</sup> / kW installierte Leistung

Der spezifische Heizwert von Holz (Heizwert H<sub>v</sub>) wird durch die Baumart, den Feuchtigkeitsgehalt und den Rindenanteil bestimmt. Er wird in der Studie „Der Heizwert von Holz“ (EMPA 1988) und in „Ökoinventare für Energiesysteme“ (BEW 1994) vielfach beschrieben. Im Projekt „Energieinhalt von Holzschnitzel“ (Interface/Holzenergie Schweiz 1994) wurden umfangreiche Messungen durchgeführt, welche den lange vermuteten Verdacht bestärkten, dass die bisher verwendeten Heizwerte zu hoch angesetzt waren. Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Brennstoffsortimente wird je Anlage ein spezifischer Heizwert in MWh/m<sup>3</sup>, resp. MWh/t festgelegt.

Kategorie	Brennstofftyp	Spez. Gewicht t/m <sup>3</sup>	Spez. Heizwert [MWh/m <sup>3</sup> ]	Wassergehalt [w in %]
1	Stückholz, hoher Laubholzanteil	0.65	2.73	20-25
2	Stückholz, hoher Laubholzanteil	0.65	2.73	20-25
3	Stückholz, hoher Laubholzanteil	0.65	2.73	20-25
4a	Stückholz	0.65	2.54	20-25
4b	Pellet, a)	0.65	2.54	20-25
5	Stückholz	0.65	2.54	20-25
6	Stückholz	0.65	2.54	20-25
7	Stückholz	0.65	2.54	20-25
8	Stückholz	0.7	2.54	30-35
9	Stückholz	0.7	2.54	30-35
10	Stückholz	0.7	2.54	30-35
11a	Holzchnitzel, unspezifisch	0.7	2.35	20-50
11b	Pellet, a)	0.65	2.54	20-35
12	Holzchnitzel, unspezifisch	0.7	2.35	20-50
13	Holzchnitzel, Sägerei	0.65	2.35	20-30
14	Holzchnitzel, unspezifisch	0.7	2.35	20-50
15	Holzchnitzel, Sägerei	0.65	2.35	20-30
16	Holzchnitzel, unspezifisch	0.7	2.35	20-50
17	Holzchnitzel, Sägerei	0.65	2.35	20-30
18	Holzchnitzel, unspezifisch	0.7	2.35	20-50
19	Altholz, andere Holzbrennstoffe	0.5	b) 1.6-2.1	b)
20	Altholz	0.6	c) 2.46	< 20

a) Für die Definition der Werte vom Holzrohstoff ausgegangen und nicht vom daraus produzierten Pellet  
b) Werte stark vom Holzrohstoff abhängig (Rinde, Sägemehl, etc.). Kein fixer Wert verwendet  
c) Verwendung eines gewichtsbezogenen spezifischen Heizwert von 4.1 MWh/t für Kategorie 20

#### Holzkennwerte

Für die Umrechnung der, bei den einzelnen Holzbrennstoffen üblichen Volumenangaben auf Festkubikmeter (m<sup>3</sup>) Holz können die in der untenstehenden Tabelle dargestellten Umrechnungs-

werte angewendet werden. Um die Vergleichbarkeit zwischen den Anlagenkategorien herzustellen werden alle Holzangaben und Holzkenwerte in der Holzenergiestatistik auf Festkubikmeter Holz bezogen.

Feuerung / Holzbrennstoff	Stückholz Ster	Holzsnitzel Schütt m <sup>3</sup> (Sm <sup>3</sup> )	Pellets Schütt m <sup>3</sup>	Holzvolumen Fest m <sup>3</sup>
Stückholzfeuerung, Cheminée	1	-	-	0.7
Schnitzelfeuerung	-	1	-	0.4
Pelletfeuerung	-	-	1	a) 1.0

a) 1 Schütt m<sup>3</sup> Pellets entspricht 650 kg Holzmasse. Bei einer Holzdicthe von 0.65 t/m<sup>3</sup> entspricht dies 1 Fest m<sup>3</sup> Holz.

*Umrechnungsfaktoren für Holzmenen*

Der Jahresnutzungsgrad basiert auf Erfahrungswerten, Messprojekten, speziellen Auswertungen und wurde mit Expertenbefragungen plausibilisiert. Die technologischen Fortschritte der jüngsten Zeit werden durch einen Anstieg des Jahresnutzungsgrades bei neu installierten Anlagen ab 1990 berücksichtigt. Nutzbare Wärmeverluste bei Feuerungen im Wohnbereich werden im Jahresnutzungsgrad nicht reduziert. Die aktuell verwendeten Jahresnutzungsgrade sind im Anhang II, Kapitel II.VI dargestellt.

## I.VI Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten sind in Funktion zum Auswertjahr bestimmt. Sie setzen sich aus den Bestandesveränderungen der Anlagen, einem Korrekturfaktor der indexierten Heizgradtage, einem Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes und dem durchschnittlichen Betriebsgrad je Anlagenkategorie zusammen. Alle Daten werden jährlich neu bestimmt. Aus der Anlagenbestandesveränderung (Neuinbetriebnahme, Ersatz und Abbruch) wird mit der in Anhang II beschriebenen Modellrechnung der für das Auswertjahr massgebende Anlagenbestand je Kategorie per 31. Dezember ermittelt.

Die Heizgradtage beschreiben den Witterungseinfluss auf das Heizverhalten. Die Heizgradtage werden für die gesamte Schweiz berechnet, indem Messwerte von 40 meteorologischen Stationen mit der jeweils in ihrer Region lebenden Bevölkerung gewichtet werden. Sie sind in den Jahresausgaben der GEST zusammengefasst. Die aktuell verwendeten Heizgradtage werden seit 1973 (100) indexiert.

Jahr	Heizgradtage konventionell	HGT in % Mittelwert 75-96	HGT korrigiert Raumheizung
1975	3456	0.971	-
1980	3893	1.094	-
1985	3831	1.071	-
1990	3203	0.900	0.922
1991	3715	1.044	1.034
1992	3420	0.961	0.969
1993	3421	0.961	0.970
1994	3080	0.865	0.895
1995	3397	0.954	0.964
1996	3753	1.054	1.042
1997	3281	0.921	0.939
1998	3400	0.955	0.965
1999	3313	0.931	0.946
2000	3081	0.865	0.895
2001	3256	0.915	0.933
2002	3135	0.881	0.907

*Heizgradtage und Korrekturfaktor für Raumheizung*

Das Klima ist bei jeder Energiestatistik ein bedeutender Einflussfaktor. Mit der auf der Studie „Klimanormierung Gebäudemodell Schweiz“ (BEW 1996) basierenden Methode kann der Energieverbrauch der ganzen Schweiz für Raumheizung und Warmwasser wesentlich genau normiert werden. Eine Veränderung der Heizgradtage um 10 Prozent wirkt sich bei der Raumheizung nur um 7.8 Prozent aus – der Einfluss auf das Warmwasser ist sehr gering und vernachlässigbar.

Im nachfolgend ermittelten Korrekturfaktor je Kategorie wird die Auswirkung des Warmwassers vernachlässigt und nur die Raumheizung berücksichtigt. Dazu wurden für die Anlagenkategorien 1 bis 17 prozentuale Aufteilungen von Raumheizung und Warmwassererzeugung am Endenergieverbrauch vorgenommen.

Kategorie	Warmwasser Anteil in %	Raumheizung Anteil in %	Korr.- Faktor HGT Raumheizung
1	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
2	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
3	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
4	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
5	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
6	0	100	1.00 HGT <sub>korr</sub>
7	20	80	.20 + .80 HGT <sub>korr</sub>
8	15	85	.15 + .85 HGT <sub>korr</sub>
9	20	80	.20 + .80 HGT <sub>korr</sub>
10	20	80	.20 + .80 HGT <sub>korr</sub>
11	5	95	.05 + .95 HGT <sub>korr</sub>
12	15	85	.15 + .85 HGT <sub>korr</sub>
13	10	90	.10 + .90 HGT <sub>korr</sub>
14	20	80	.20 + .80 HGT <sub>korr</sub>
15	15	85	.15 + .85 HGT <sub>korr</sub>
16	25	75	.25 + .75 HGT <sub>korr</sub>
17	20	80	.20 + .80 HGT <sub>korr</sub>

Mit dem Reduktionsfaktor wird die Leerstandsquote berücksichtigt, welche durch das BFS jährlich neu ermittelt wird. Diese kommt bei hauptsächlich zu Wohnzwecken dienenden Feuerungen (Kat. 1 bis 8, 10 und 11) zur Anwendung.

#### Reduktionsfaktor: R = 100% - Leerstandsquote in %

Der Betriebsgrad ist das Mass für installierte und betriebene Feuerungen. Er wird als Durchschnittswert je Anlagenkategorie in Prozent jährlich neu bestimmt.

In einzelnen Kategorien sind Feuerungen installiert, die momentan aufgrund des Benutzerverhaltens oder aus Rahmenbedingungen nur eingeschränkt oder gar nicht betrieben werden. Dies ist häufig bei kleinen Raumheizungen (Kat. 1 bis 4), Kachelöfen (Kat. 5, Gebäudeheizung erfolgt durch anderes Heizsystem) und Holzkochherden (Kat. 6, Kombination mit Elektroherd) der Fall. Durch leerstehende Industrie- und Gewerberäume werden vor allem die grossen Stückholzfeuerungen (Kat. 9) nur teilweise betrieben. Grössere Nahwärmenetze (Kat. 14 bis 17) erreichen ihre volle Auslastung erst nach einigen Betriebsjahren, wenn alle geplanten Abnehmer angeschlossen sind.

Die Abschätzung des Betriebsgrades beruht auf persönlichen Befragungen von Betreibern sowie dem jährlich erscheinenden Gebäudemonitoring/Wüest 1997) und wurde mit Expertenbefragungen plausibilisiert. Mangels breiter, gesicherter Datengrundlagen und um keine Verfälschungen in der Zeitreihe zu provozieren, wurde der Betriebsgrad für die Ersterhebung als konstant angenommen und ist künftig wieder zu überprüfen.

## **I.VII Endenergie und Nutzenergie**

Die Endenergie entspricht bei der Nutzung von Holz dem Energieeinsatz in das Feuerungssystem. Die für andere Energieträger notwendige Umwandlungsenergie kann dabei vernachlässigt werden. Die Endenergie wird in Kubikmetern, Tonnen und Megawattstunden (MWh) ausgedrückt. Die zur Anwendung gelangenden Umrechnungsfaktoren sind unter Heizwerten der verschiedenen Kategorien beschrieben. Für die Gesamtenergiestatistik werden die Heizgradtage als Korrekturfaktor miteinbezogen. Der Endenergieumsatz wird dort als Bruttoverbrauch Holz bezeichnet und in Terajoules (TJ) ausgewiesen.

Die Nutzenergie wird definiert als diejenige Energie, welche nach der Umwandlung in Wärme und Strom in entsprechende Verteilnetze abgegeben werden kann. Sie berücksichtigt mit dem Jahresnutzungsgrad die Verluste, die bei der Umwandlung der Endenergie in Nutzenergie entstehen, nicht aber die Verteilverluste.

Die unterschiedliche Struktur der Energienutzung der 20 Anlagenkategorien bedingt die Festlegung der Messstellen für die End- und Nutzenergie.

Bei den Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6) entspricht die thermische Nutzenergie der in den beheizten Raum abgegebenen Konvektionswärme, bei den Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11) der an das interne Wärmeverteilsystem abgegebenen Wärme.

Die automatischen Holzfeuerungen grösserer Leistung (Kat. 12 bis 17) sind meist als Zentralen eines Nahwärmeverbund-Netzes konzipiert. Die thermische Nutzenergie entspricht der von der Heizungsanlage an das interne oder externe Verteilsystem abgegebenen Wärme.

In den Holz-Wärmeerkopplungsanlagen, den Anlagen für erneuerbare Abfälle und den Kehrichtverbrennungsanlagen wird thermische und elektrische Nutzenergie erzeugt. Diese entspricht einerseits der Stromproduktion und andererseits der Wärmeabgabe in Verteilsysteme.

## II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen

### II.I Geltungsbereich

Für die Anlagen der Kategorien 1-11 (Kleinf Feuerungen) erfolgt keine eine anlagenweise Erfassung. Die Berechnung der Anlagenbestände sowie des Holzumsatzes und der Nutzwärmeproduktion erfolgt über eine Modellrechnung, die in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt. Als Grundlage für die in Betrieb genommenen Neuanlagen dient dabei seit 1981 die Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH). Für die Modellierung der Anlagenbestände vor 1981 wurde auf Daten der Wohnbaustatistik (seit 1910) zurückgegriffen. Dabei beruhen die Anlagenbestände der Kategorien 4a (Zimmeröfen), 5 (Kachelöfen) und 6 (Holzkochherde) auf einem Modell, welches nicht bei Null beginnt (Anlagenbestand bereits 1910 ausgewiesen).

### II.II Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer

Für die Berechnung der Anzahl ausser Betrieb genommenen Anlagen wurde angenommen, dass die Anlagen nach Ablauf der festgelegten Lebensdauer ausser Betrieb genommen werden. Daraus ergibt sich folgende Beziehung für die Anzahl ausser Betrieb genommenen Anlagen:

$$\text{Ausserbetrieb}_{2002} = \text{Neuanlagen}_{(2002-LD)}$$

*LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie)*

*Ausserbetrieb<sub>x</sub> = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden*

*Neuanlagen<sub>x</sub> = Im Jahr X neu in Betrieb genommene Anlagen*

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wurde die Anzahl ausser Betrieb genommener Anlagen bis zum Jahr 2000 direkt aus einer Modellrechnung ermittelt. Im Jahr 2001 erfolgte eine Umstellung auf die Berechnung mit der obenstehenden Formel. Dabei werden auch Anlagerenovationen für die Berechnung zu den Neuanlagen gezählt.

Die verwendete Lebensdauer je Kategorie ist in Kapitel Anlagenkennwerte (Anhang II.VI) dargestellt.

### II.III Anlagenbestand

Für die Berechnung des Anlagenbestandes werden 2 verschiedene Formeln angewendet. Die erste Formel wurde verwendet wenn die Erhebung mit dem Anlagenbestand Null begonnen werden konnte oder eine Zeitreihe grösser der Anlagenlebensdauer vorlag. Die zweite Formel wurde bei Anlagen verwendet, bei denen die vorhandene Zeitreihe kürzer war als die Anlagenlebensdauer. Dies betrifft für das Jahr 2002 nur noch die Kategorie 5 (Kachelöfen). Nachfolgend sind die beiden Formeln mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt:

$$\sum_{x=(2002-LD+1)}^{2002} [\text{Neuanlagen}_x]$$

*Formel verwendet für Anlagenbestand der Kategorien 1, 2, 3, 4a, 4b, 6, 7, 8, 9, 10, 11a, 11b*

$$\text{Anlagen}_{2001} + \text{Neuanlagen}_{2001} - \text{Ausserbetrieb}_{2002}$$

*Formel verwendet für Anlagenbestand der Kategorie 5 (Kachelöfen)*

Dabei sind die einzelnen Variablen wie folgt definiert:

- LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie)
- Neuanlagen<sub>x</sub> = Neuanlagen gemäss SFIH-Absatzstatistik im Jahr X
- Anlagen<sub>x</sub> = Anlagenbestand am Ende des Jahres X
- Ausserbetrieb<sub>x</sub> = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden

Aus den Werten des Anlagenbestandes wird mit einer festgelegten mittleren Feuerungsleistung pro Anlage die gesamthaft installierte Feuerungsleistung je Kategorie berechnet. Die mittlere Feuerungsleistung pro Anlage wurde für jede Anlagekategorie festgelegt. Die verwendeten Werte sind im Kapitel Anlagenkennwerte (Anhang II.VI) dargestellt.

#### II.IV Holzumsatz

Der Holzumsatz aller Anlagen einer Kategorie wird jeweils für den Anlagenbestand am Jahresende berechnet. Auch für die Berechnung des Holzumsatzes werden 2 verschiedene Formeln je nach Anlagenkategorie angewendet. Dabei kommen dieselben Anwendungskriterien wie bei der Berechnung des Anlagenbestandes zur Anwendung. Nachfolgend sind die beiden Formeln mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt.

$$\sum_{x=(2002-LD+1)}^{2002} [Neuanlagen_x \times spez.Holzverbr_x] \times B_{2002} \times R_{2002}$$

Formel verwendet für den Holzumsatz der Kategorien 1, 2, 3, 4a, 4b, 6, 7, 8, 9, 10, 11a, 11b

$$\left[ \sum_{x=(2002-LD+1)}^{2002} [(Neuanlagen_x - Ausserbetrieb_x) \times spez.Holzverbr_x] + Startwert_{(2002-LD)} \right] \times B_{2002} \times R_{2002}$$

Formel verwendet für den Holzumsatz der Kategorie 5 (Kachelöfen)

wobei der Startwert wie folgt berechnet wird:

$$Startwert_{(2002-LD)} = Anlagen_{(2002-LD)} \times spez.Holzverbr_{(2002-LD)}$$

Formel zur Berechnung des Startwertes für den Holzverbrauch der Kategorie 5 (Kachelöfen):

Dabei sind die einzelnen Variablen wie folgt definiert:

- LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie)
- Neuanlagen<sub>x</sub> = Neuanlagen gemäss SFIH Absatzstatistik im Jahr X
- Anlagen<sub>x</sub> = Anlagenbestand am Ende des Jahres X
- Ausserbetrieb<sub>x</sub> = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden
- spez.Holzverbr<sub>x</sub> = spezifischer Holzverbrauch in m<sup>3</sup> pro Anlage für das Jahr X
- B<sub>x</sub> = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)
- R<sub>x</sub> = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes für das Jahr X

Die spezifischen Holzverbräuche wurden bisher für alle Erfassungsjahre konstant beibehalten, können jedoch an veränderte Umstände angepasst werden. Die spezifischen Holzverbräuche beziehen sich jeweils auf Anlagenzahlen eines bestimmten Berechnungsjahres.

Der Betriebsgrad bezieht sich auf den Anteil der effektiv betriebenen Anlagen bezogen auf die Gesamtzahl der installierten Anlagen. Auch die Betriebsgrade wurden bisher für alle Erfassungsjahre konstant beibehalten, können jedoch an veränderte Umstände angepasst werden.

Der Reduktionsfaktor für die Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes wird jährlich aktualisiert (R = 100% - Leerwohnungsnummer in %). Für die Kategorie 9 (Stückholzfeuerungen > 50 kW) wurde

keine Reduktion berücksichtigt, da diese Feuerungen mehrheitlich in Industrie- und Gewerbebetrieben eingesetzt werden.

Die für die Modellberechnung der einzelnen Anlagenkategorien verwendeten spezifischen Holzverbräuche und Betriebsgrade sind im Kapitel Anlagenkennwerte (Anhang II.VI) dargestellt.

Aus den Werten des Holzumsatzes wird mit der Brennstoffdichte (siehe Anlagenspezifische Daten im Anhang I.V) die umgesetzte Holzmenge (als t Endenergie) je Kategorie berechnet.

## II.V Nutzenergie

Die produzierte Nutzenergie aller Anlagen einer Kategorie wird jeweils für den Anlagenbestand am Jahresenden berechnet. Auch für die Berechnung der Nutzenergiemenge werden 2 verschiedene Formeln je nach Anlagenkategorie angewendet. Dabei kommen dieselben Anwendungskriterien wie bei der Berechnung des Anlagenbestandes zur Anwendung. Nachfolgend sind die beiden Formeln mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt.

$$\sum_{x=(2002-LD+1)}^{2002} [Neuanlagen_x \times spez.Holzverbr_x \times JNG_x \times spez.Heizwert_x] \times B_{2002} \times R_{2002}$$

Formel verwendet für die Nutzenergie in den Kategorien 1, 2, 3, 4a, 4b, 6, 7, 8, 9, 10, 11a, 11b

$$\left[ \sum_{x=(2002-LD+1)}^{2002} [NE.Neuanlagen_x - NE.Ausserbetrieb_x] + NE.Startwert_{(2002-LD)} \right] \times B_{2002} \times R_{2002}$$

Formel verwendet für die Nutzenergie in der Kategorie 5 (Kachelöfen)

wobei für die Kachelöfen (Kategorie 5) die jeweiligen Nutzenergieanteile wie folgt berechnet werden:

$$NE.Neuanlagen_x = Neuanlagen_x \times spez.Holzverbr_x \times JNG_x \times spez.Heizwert_x$$

Formel zur Berechnung der Nutzenergie der im Jahr X in Betrieb genommenen Kachelöfen (Kat. 5)

$$NE.Ausserbetrieb_x = Ausserbetrieb_x \times spez.Holzverbr_x \times JNG_{(x-LD)} \times spez.Heizwert_x$$

Formel zur Berechnung der Nutzenergie der im Jahr X ausser Betrieb gesetzten Kachelöfen (Kat. 5)

$$NE.Startwert_{(2002-LD)} = Anlagen_{(2002-LD)} \times spez.Holzverbr_{(2002-LD)} \times JNG_{(2002-LD)} \times spez.Heizwert_{(2002-LD)}$$

Formel zur Berechnung des Startwertes der Nutzenergie der Kachelöfen (Kat. 5) für das Jahr (2002-LD)

Dabei sind die einzelnen Variablen wie folgt definiert:

- LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie)
- Neuanlagen<sub>x</sub> = Neuanlagen gemäss SFIH Absatzstatistik im Jahr X
- Anlagen<sub>x</sub> = Anlagenbestand am Ende des Jahres X
- Ausserbetrieb<sub>x</sub> = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden
- spez.Holzverbr<sub>x</sub> = spezifischer Holzverbrauch in m<sup>3</sup> pro Anlage für das Jahr X
- JNG<sub>x</sub> = Jahresnutzungsgrad der Neuanlagen im Jahr X
- spez.Heizwert<sub>x</sub> = spezifischer Heizwert des Holzbrennstoffes in MWh pro m<sup>3</sup>
- B<sub>x</sub> = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)
- R<sub>x</sub> = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes für das Jahr X

Obwohl die Berechnungsformel den spezifischen Heizwert mathematisch wie eine jahresspezifische Grösse behandelt, wird diese Grösse effektiv als Konstante verwendet und daher über alle Berechnungsjahre konstant gehalten.

Der für die Anlagen verwendete Jahresnutzungsgrad bezieht sich auf die Neuanlagen im jeweiligen Jahr. Durch die jahresspezifische Berechnung dieser Grösse kann die technische Weiterentwicklungen der Anlagen periodisch aktualisiert werden (letztmals im Jahr 1990).

Für die spezifischen Holzverbräuche und die Betriebsgrade gelten dieselben Bemerkungen wie bei der Berechnung des Holzumsatzes (siehe Anhang Kapitel II.IV).

Die für die Modellberechnung der einzelnen Anlagenkategorien verwendeten Jahresnutzungsgrade sind in Kapitel Anlagenkennwerte (Anhang II.VI) dargestellt. Die spezifischen Heizwerte der Brennstoffe, welche in den verschiedenen Anlagenkategorien zum Einsatz kommen sind im Kapitel Anlagenspezifische Daten (Anhang I.V) beschrieben.

## II.VI Anlagenkennwerte

Für die Berechnung der Anlagenbestände, der installierten Feuerungsleistung, der Holzumsätze sowie der produzierten Nutzenergie werden für jede Anlagekategorie spezifische Kennwerte verwendet, welche in der untenstehenden Tabelle dargestellt werden.

Die Anlagenlebensdauer und die durchschnittliche Leistung für die einzelnen Anlagenkategorien beruht auf Herstellerangaben und Expertenbefragungen.

Die spezifischen Holzverbräuche und die Jahresnutzungsgrade wurden für die einzelnen Anlagenkategorien durch Expertenbefragungen festgelegt und basieren auf einer durchschnittlichen Betriebsstundenzahl der in Betrieb stehenden Anlagen.

Die Abschätzung des Betriebsgrades beruht auf persönlichen Befragungen von Betreibern sowie dem jährlich erscheinenden Gebäudemonitoring/Wüest 1997) und wurde mit Expertenbefragungen plausibilisiert.

Anlagen-Kategorie	Anlagen-Bezeichnung	Lebensdauer [Jahre]	Ø Leistung [kW]	spezifischer Holzverbrauch [m <sup>3</sup> / Jahr], c)	Betriebsgrad [%]	Jahresnutzungsgrad [%]
1	Cheminee offen	25	-	1.0	50%	0%
2	Cheminee geschlossen	25	10	1.0	80%	40%
3	Chemineeofen (Schwedenofen)	25	10	1.0	90%	50%
4a	Zimmerofen	15	10	0.6	80%	75%
4b	Pelletöfen	25	5	0.3	80%	75%
5	Kachelofen	50	15	4.1	60%	75%
6	Holzkochherd	25	8	1.7	60%	65%
7	Zentralheizungsherd	15	20	8.1	100%	75%
8	Stueckholz < 50 kW	15	30	12.6	100%	50%
9	Stueckholz >= 50 kW	15	100	18.9	60%	60%
10	Doppelbrand	15	70	12.6	20%	45%
11a	Automatisch < 50 kW	15	30	a) 28.0	100%	50%
11b	Pelletfeuerungen	15	20	a) 17.0	100%	50%
12	Automatisch >= 50 bis < 300 kW auss. HVB	eff. Werte	b) 103	c)	100%	75%
13	Automatisch >= 50 bis < 300 kW innerh. HVB	eff. Werte	b) 133	c)	90%	70%
14	Automatisch >= 300 bis < 500 kW auss. HVB	eff. Werte	b) 369	c)	92%	70%
15	Automatisch >= 300 bis < 500 kW innerh. HVB	eff. Werte	b) 377	c)	90%	75%
16	Automatisch >= 500 kW auss. HVB	eff. Werte	b) 978	c)	90%	75%
17	Automatisch >= 500 kW innerh. HVB	eff. Werte	b) 1131	c)	90%	70%

a) Korrektur der verwendeten Werte im Jahr 2002 von 70 m<sup>3</sup>/Jahr auf die hier angegebenen Werte  
b) Durchschnittswert gültig für den Anlagebestand Ende 2002  
c) spezifischer Holzverbrauch in m<sup>3</sup> pro Jahr und Anlage; Für die Kategorien 12-17 beträgt der Wert 0.948 m<sup>3</sup> pro kW installierte Leistung

Für Modellberechnung verwendete Anlagenkennwerte in den Feuerungskategorien 1-17

## II.VII Zuteilung der Feuerungskategorien gemäss SFIH

Für die Umsetzung der Daten aus der Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH) werden die Kategorien nach SFIH wie folgt in die Anlagenkategorien der Holzenergiestatistik umgesetzt:

Kategorie nach SFIH	Anlagentyp	Kategorie in Holzenergiestatistik
1.1	Automatische Stückholzfeuerungen	9
1.2	Automatische Schnitzelfeuerungen mit Vorratsbehälter bis 40 kW	11a
1.3	Automatische Schnitzelfeuerungen mit Siloaustragung bis 50 kW	11a
1.4	Automatische Schnitzelfeuerungen mit Siloaustragung 50 bis 100 kW	*) 12,13
1.5	Automatische Schnitzelfeuerungen mit Siloaustragung 100 bis 500 kW	*) 12,13,14,15
1.6	Automatische Schnitzelfeuerungen mit Siloaustragung über 500 kW	*) 16, 17
1.7	Automatische Pelletfeuerungen bis 30 kW	11b
1.8	Automatische Pelletfeuerungen über 30 kW	11b
1.9	Warmluftheizungen (Gewerbe)	nicht berücksichtigt
2.1	Stückholzkessel bis 30 kW	8
2.2	Stückholzkessel über 31 kW	8
2.3	Doppelbrandkessel bis 30 kW	10
2.4	Doppelbrandkessel über 30 kW	10
3.1	Holz- / Kombiherde	6
3.2	Zentralheizungsherde	7
4.1	Zimmeröfen	4a
4.2	Kachel- & Speicheröfen	5
4.3	Heizeinsätze für Warmluft und Warmwasser	nicht berücksichtigt
4.4	Pelletöfen (Wohnbereich)	4b
(4.51)	Offene Cheminées	1
4.5	Geschlossene Cheminées (bis und mit 1995 inkl. Kassetten)	2
4.6	Cheminée-Kassetten	2
4.7	Cheminéeöfen	3
4.8	Hypokaust-Systeme	nicht berücksichtigt
*)	Keine Berücksichtigung, da diese Kategorien anlageweise in der Datenbank der aut. Feuerungen erfasst werden	

### Umsetzung der SFIH Anlagenkategorien

Die Heizeinsätze sowie die Hypokaustsysteme wurden nicht einer bestimmten Kategorie zugeordnet, da davon ausgegangen wurde, dass diese Systeme kein eigenes Heizsystem beinhalten. Ähnliches gilt für die ebenfalls zu keiner Kategorie zugeordneten Warmluftheizungen.

## III Holzmenge in KVA

### III.I Grundlagen

Als Grundlage für die Neubeurteilung des Holzanteils der in den Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannten Abfalls wurden neben den Abfallstatistiken der Jahre 1994, 1996, 1998 und 2000 aktuelle Angaben über die Altholzflüsse (IG Altholz, 2003) sowie der in den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) verbrannten Anteil am Altholz (ENERGIE 2000, 2000) verwendet. Für die Abschätzung der im Jahre 1990 in der KVA verbrannten Altholzmenge wurden Daten aus (Stahel et al., 1987) verwendet.

Der bisher verwendete Holzanteil von rund 0.6% (Holzenergiestatistik 2001, und frühere) widerspiegelt in etwa den Holzanteil des Siedlungsabfalls, ist jedoch für die Beurteilung des gesamten in die KVA gelieferten Abfalls zu gering. Mit der vorliegenden Korrektur soll diesem Umstand Rechnung getragen werden und auch die Holzanteile aus Bauabfällen und privater Anlieferungen berücksichtigt werden. Allerdings ist die vorhandene Datenbasis im Bereich der Altholzflüsse schwach und daher die Resultate mit Unsicherheiten behaftet. In den kommenden Jahren sollten, durch eine bessere Überwachung der Altholzflüsse, diese Grundlagedaten jedoch verbessert werden können.

### III.II Abschätzung des Holzumsatzes in den KVA für 1990 und 2002

Als Eckwerte für den Holzumsatz in den Kehrichtverbrennungsanlagen im Jahre 2002 wurden aktuelle Zahlen zu den Altholzflüssen (IG Altholz, 2003) und dem Altholzanteil in den KVA (ENERGIE 2000, 2000) verwendet. Aus diesen Zahlen geht ein Holzumsatz von etwa 0.2 Mt in den Kehrichtverbrennungsanlagen hervor. Dieser Wert wurde für das Jahr 2002 verwendet. Mit den aktuellen Abfallmengen ergibt sich aus diesem Wert ein Holzanteil im Abfall (nur Abfall in KVA) von 6.66%. Für das Jahr 1985 wird in einer Publikation zu Altholzressourcen (Stahel et al., 1987) ein Holzumsatz in den KVA von 0.142 Mt ausgewiesen. Für das Jahr 1990 wurde der Holzumsatz in den KVA basierend dieser Publikation auf etwa 0.15 Mt geschätzt, was einem Holzanteil im gesamten Abfall von etwa 6.6% entspricht.

### III.III Abschätzung der Entwicklung des Holzanteils im Abfall

Aus den Abfallstatistiken können die Mengen an Siedlungsabfall, direktangelieferte Abfälle (Sperrgut, etc.), brennbare Bauabfälle, vorsortiertes Altholz und übrige brennbare Abfälle (Klärschlamm, Sonderabfall etc.) herausgelesen werden. Für jeden dieser Abfallanteile wird ein Faktor für den darin enthaltenen Holzanteil zugeordnet. Die in der Berechnung verwendeten Faktoren wurden wie folgt ermittelt:

- Siedlungsabfälle: 20% des Anteils an Naturstoffen im Abfall als Holz angenommen. Dies führt zu einem Holzanteil im Siedlungsabfall zwischen 1% (1994) und 0.4% (2000). Anteil Naturstoffe im Abfall gemäss Erhebung zur Zusammensetzung des Hauskehrichts (1992, 2002).
- Annahme eines mittleren Holzanteils der direktangelieferten Abfälle von 3% für die gesamte Erhebungsperiode. Diese Abfälle enthalten bedeutend mehr Holz als der Siedlungsabfall, da sich darunter vor allem auch Sperrgut aus Wohnungs- und Büroeinrichtungen befinden.
- Die auf der Baustelle anfallenden brennbaren Bauabfällen bestehen zu etwa 2/3 aus Holz. Da ein Teil dieses Holzes in andere Verwertungskanäle gelangt (Spanplattenproduktion, Altholzfeuerungen) ist mit einem deutlich geringeren Holzanteil in den angelieferten brennbaren Bauabfällen zu rechnen. Es wurde angenommen, dass 1994 der Holzanteil noch gut 60% betrug und im 2000 auf etwa 45% gesunken ist.
- Für den Anteil vorsortierten Altholzes wurde ein Holzanteil von 100% angenommen.
- Für die übrigen brennbaren Abfälle, wie Klärschlamm und Sonderabfällen, wurde ein Holzanteil von 0% angenommen.

Aus den oben beschriebenen Holzanteilen der einzelnen Fraktionen und deren Anteilen am Gesamtabfall wurde für den gesamten in die KVA angelieferten Abfall ein Holzanteil von 6.5-6.7% errechnet. Dieser Anteil (in Gewichts-%) differiert unter den getroffenen Annahmen nicht stark über die vier Betrachtungsjahre (1994, 1996, 1998 und 2000). Allerdings ist der Anteil sehr stark vom angenommenen Holzanteil bei den brennbaren Bauabfällen abhängig. Wird als Grenzbetrachtung der Holzanteil der brennbaren Bauabfällen zwischen 30 und 70% variiert, so ergibt sich für die Gesamtmenge Abfall ein Holzanteil im Bereich zwischen 4.5% und 9.7%. Für die vorliegende Erhebung wurde ein Holzanteil von 6.66% verwendet.

<b>Abfallfraktionen, Anteile</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>
Siedlungsabfälle (Sack)	61.2%	60.5%	58.1%	57.4%
Direktanlieferung (Sperrgut, etc.)	29.8%	26.5%	26.1%	25.1%
brennbare Bauabfälle	5.2%	8.4%	9.8%	11.8%
vorsortiertes Altholz	1.9%	0.8%	1.1%	0.5%
übrige brennbare Abfälle	1.9%	3.9%	4.8%	5.2%
Total Abfallmenge in KVA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Total Abfallmenge in KVA, in Mt</b>	<b>2.25</b>	<b>2.29</b>	<b>2.42</b>	<b>2.80</b>

*Anteile der in der KVA erfassten Abfallfraktionen (aus Abfallstatistik, 1994, 1996, 1998, 2000)*

<b>Holzanteile im Abfall (festgelegt)</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1998</b>	<b>2000</b>
Holzanteil Siedlungsabfälle	1.0%	0.8%	0.6%	0.4%
Holzanteil Direktanlieferung, Mt	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
Holzanteil brennbare Bauabfälle	63%	55%	45%	44%
Holzanteil vorsortiertes Altholz	100%	100%	100%	100%
Holzanteil übrige brennbare Abfälle	0%	0%	0%	0%
Holzanteil total Abfallmenge in KVA	6.65%	6.65%	6.66%	6.66%
<b>Holzmenge in KVA, gesamt, in Mt</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.16</b>	<b>0.19</b>

*Verwendete Holzanteile für die Abfallfraktionen; berechneter Holzanteil in Gesamtmenge*

#### **III.IV Berechnung des Holzumsatzes in den KVA 1990 bis 2002**

Ausgehend von einem Holzumsatz von 0.2 Mt im Jahr 2002 wurde für die vorgehenden Jahre der Holzumsatz in den Kehrichtverbrennungsanlagen aufgrund der jeweiligen Abfallmenge (brennbare Abfallmenge in KVA) berechnet. Dabei wurde ein Holzanteil von 6.66 Gewichts-% verwendet.

Für die jeweiligen Holzumsätze wurde zur Berechnung der Endenergie ein spezifischer Heizwert von 4.1 MWh/t und eine Holzdichte von 0.6 t/m<sup>3</sup> verwendet. Die produzierte Nutzenergie sowie die Aufteilung in Strom- und Wärmeproduktion wurde für die Jahre 1990 bis 2001 mit den Kenndaten der Kehrichtverbrennungsanlagen aus der Statistik der erneuerbaren Energien (2001) jahresspezifisch berechnet. Für das Jahr 2002 wurden dieselben Anlagenkennwerte wie für das Jahr 2001 verwendet.

## IV Erhebungstabellen

IV.I	Tabelle A	Anlagenbestand
IV.II	Tabelle B	Installierte Feuerungsleistung
IV.III	Tabelle C	Brennstoffumsatz-/input
IV.IV	Tabelle D	Endenergie Brennstoffinput
IV.V	Tabelle E	Endenergie
IV.VI	Tabelle F	Nutzenergie total
IV.VII	Tabelle G	Nutzenergie thermisch
IV.VIII	Tabelle H	Nutzenergie elektrisch
IV.IX	Tabelle I	Brennstoffumsatz-/input effektive Jahreswerte
IV.X	Tabelle K	Endenergie total effektive Jahreswerte
IV.XI	Tabelle L	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen
IV.XII	Tabelle M	Anlagenbestand nach Verbrauchergruppen
IV.XIII	Tabelle N	Endenergiesplit nach Verbrauchergruppen
IV.XIV	Tabelle O	Anlagenbestand nach NOGA
IV.XV	Tabelle P	Endenergiesplit nach NOGA

## IV.I Tabelle A, Anlagenbestand

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	45'638	48'790	50'990	52'252	52'831	52'880	52'130	51'255	50'255	49'130	48'105	48'738	49'316
2	Geschlossene Chemineés	34'695	43'118	51'093	58'071	64'434	70'496	78'629	86'715	94'852	101'888	108'794	115'964	122'590
3	Chemineéöfen	76'837	85'376	93'376	99'473	107'542	115'375	122'632	131'660	142'317	153'374	164'234	177'742	189'930
4a	Zimmeröfen	112'064	112'612	113'029	113'033	113'009	112'681	111'012	106'306	97'302	88'574	79'640	71'223	63'074
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)		0	0	0	0	0	0	0	120	200	368	636	1'128
5	Kachelöfen	121'822	121'256	120'690	120'124	119'558	118'993	118'628	116'913	112'946	109'779	106'812	103'994	101'131
6	Holzkochherde	135'258	133'925	131'247	127'714	124'476	120'280	116'255	109'114	101'421	94'157	88'580	85'240	81'805
7	Zentralheizungsherde	28'591	27'594	26'405	25'227	23'965	22'454	20'617	18'179	16'169	14'528	12'787	11'399	10'139
8	Stückholzkessel < 50 kW	28'826	29'005	28'723	28'540	28'421	28'068	27'647	27'050	26'037	25'005	24'661	25'029	25'199
9	Stückholzkessel > 50kW	609	589	591	583	559	540	533	502	475	476	451	427	373
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	46'751	44'164	40'848	36'961	32'550	27'492	21'922	18'373	15'777	13'688	12'274	11'094	10'041
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	1'014	1'254	1'443	1'568	1'710	1'793	1'959	2'142	2'265	2'389	2'456	2'609	2'785
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW		0	0	0	0	0	0	0	52	135	330	765	1'302
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	327	528	592	657	736	824	907	985	1'118	1'220	1'395	1'668	1'822
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'183	1'404	1'477	1'547	1'600	1'666	1'731	1'755	1'775	1'794	1'823	1'849	1'846
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	100	105	125	140	163	181	198	217	231	248	263	272	286
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	212	214	236	247	259	271	281	290	289	294	304	309	311
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	56	67	77	87	105	131	163	189	206	231	249	254	275
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	181	192	209	222	238	250	258	266	271	278	289	297	302
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0					2	2	2	3	3	3	3	3
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	23	24	26	28	32	32	34	37	34	36	37	40	45
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	30	30	30	30	30	30	29	28	28	28	28	29	29
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	526'314	545'077	560'425	570'667	581'850	590'705	599'286	601'963	599'213	597'102	596'533	603'537	608'974
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	105'791	102'606	98'010	92'879	87'205	80'347	72'678	66'246	60'775	56'221	52'959	51'323	49'839
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'059	2'510	2'716	2'900	3'101	3'325	3'540	3'704	3'893	4'068	4'326	4'652	4'845
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	53	54	56	58	62	62	63	65	62	64	65	69	74
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	634'217	650'247	661'207	666'504	672'218	674'439	675'567	671'978	663'943	657'455	653'883	659'581	663'732
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	634'187	650'217	661'177	666'474	672'188	674'409	675'538	671'950	663'915	657'427	653'855	659'552	663'703

Stückzahl per 31.12.

## IV.II Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	346'950	431'180	510'930	580'710	644'340	704'960	786'290	867'150	948'520	1'018'880	1'087'940	1'159'640	1'225'900
3	Chemineéöfen	768'370	853'760	933'760	994'730	1'075'420	1'153'750	1'226'320	1'316'600	1'423'170	1'533'740	1'642'340	1'777'420	1'899'300
4a	Zimmeröfen	1'120'640	1'126'120	1'130'290	1'130'330	1'130'090	1'126'810	1'110'120	1'063'060	973'020	885'740	796'400	712'230	630'740
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									600	1'000	1'840	3'180	5'640
5	Kachelöfen	1'827'330	1'818'840	1'810'350	1'801'860	1'793'370	1'784'895	1'779'420	1'753'695	1'694'190	1'646'685	1'602'180	1'559'906	1'516'971
6	Holzkochherde	1'082'064	1'071'400	1'049'976	1'021'712	995'808	962'240	930'040	872'912	811'368	753'256	708'640	681'920	654'440
7	Zentralheizungsherde	571'820	551'880	528'100	504'540	479'300	449'080	412'340	363'580	323'380	290'560	255'740	227'980	202'780
8	Stückholzkessel < 50 kW	864'780	870'150	861'690	856'200	852'630	842'040	829'410	811'500	781'110	750'150	739'830	750'870	755'970
9	Stückholzkessel > 50 kW	60'900	58'900	59'100	58'300	55'900	54'000	53'300	50'200	47'500	47'600	45'100	42'700	37'300
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	3'272'570	3'091'480	2'859'360	2'587'270	2'278'500	1'924'440	1'534'540	1'286'110	1'104'390	958'160	859'180	776'580	702'870
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	30'420	37'620	43'290	47'040	51'300	53'790	58'770	64'260	67'950	71'670	73'680	78'270	83'550
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									1'040	2'700	6'600	15'300	26'040
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	52'337	67'279	74'658	83'358	93'706	104'609	115'537	124'103	135'292	144'423	156'670	175'287	187'072
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	162'125	188'406	197'851	206'594	213'452	221'147	230'822	234'159	236'316	238'476	242'119	245'582	244'951
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	36'751	38'615	46'015	51'155	59'670	66'360	72'800	79'960	85'170	91'580	97'065	100'435	105'595
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	79'905	81'257	88'965	92'707	97'117	101'737	105'742	109'292	108'821	110'585	114'305	116'105	117'125
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	54'863	56'987	68'477	77'447	92'877	132'147	162'179	191'734	206'384	225'876	246'161	249'361	268'841
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	197'239	206'822	229'965	241'138	262'442	277'712	289'169	297'179	298'386	309'936	324'406	332'536	341'436
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0					3'480	11'180	13'900	15'650	15'650	15'650	15'550	9'525
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	275'850	278'800	288'100	307'600	379'100	386'200	398'450	402'500	349'000	363'400	373'950	401'250	438'400
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'145'354	5'301'300	5'435'306	5'529'342	5'639'028	5'732'655	5'832'190	5'873'417	5'850'868	5'839'301	5'839'340	5'894'296	5'932'991
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	4'800'490	4'610'030	4'351'540	4'053'350	3'717'630	3'323'350	2'888'360	2'575'650	2'325'370	2'120'840	1'980'130	1'891'700	1'808'510
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	583'220	639'366	705'931	752'399	819'264	907'192	987'429	1'050'327	1'086'019	1'136'526	1'196'376	1'234'856	1'274'545
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 ohne 20)	275'850	278'800	288'100	307'600	379'100	386'200	398'450	402'500	349'000	363'400	373'950	401'250	438'400
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	10'804'914	10'829'496	10'780'877	10'642'691	10'555'022	10'349'397	10'106'429	9'901'894	9'611'257	9'460'067	9'389'796	9'422'102	9'454'446

In kW per 31.12

## IV.III Tabelle C, Brennstoffumsatz-/input

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Cheminéés	20'172	24'224	25'260	25'812	26'048	26'014	25'591	25'153	24'663	24'157	23'694	24'042	24'379
2	Geschlossene Chemineés	19'223	34'253	40'498	45'899	50'831	55'489	61'758	68'089	74'478	80'157	85'738	91'528	96'964
3	Cheminéeöfen	60'303	76'301	83'265	88'451	95'442	102'166	108'360	116'302	125'716	135'745	145'608	157'824	169'005
4a	Zimmeröfen	56'153	57'255	57'340	57'180	57'058	56'765	55'805	53'423	48'898	44'599	40'170	35'979	31'929
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)		0	0	0	0	0	0	0	30	50	93	161	286
5	Kachelöfen	303'781	299'774	297'718	295'488	293'535	291'497	289'498	288'522	284'351	275'234	267'979	261'133	254'784
6	Holzkochherde	138'183	134'051	131'080	127'191	123'728	119'290	115'052	107'952	100'341	93'335	87'958	84'771	81'528
7	Zentralheizungsherde	230'313	221'947	211'913	201'887	191'418	178'949	163'958	144'526	128'546	115'723	102'031	91'095	81'198
8	Stückholzkessel < 50 kW	360'759	362'905	358'580	355'289	353'127	347'963	342'012	334'525	321'997	309'833	306'099	311'140	313'920
9	Stückholzkessel > 50 kW	6'985	6'679	6'702	6'611	6'339	6'124	6'044	5'693	5'387	5'398	5'114	4'842	4'230
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	121'791	110'514	101'990	92'024	80'886	68'164	54'238	45'443	39'023	33'921	30'470	27'582	25'017
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	56'249	34'866	40'032	43'377	47'214	49'396	53'854	58'866	62'247	65'782	67'743	72'073	77'099
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW		0	0	0	0	0	0	0	868	2'257	5'526	12'831	21'884
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	49'595	63'754	70'746	78'990	88'796	99'127	109'483	117'600	128'203	136'855	148'460	166'102	177'269
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	138'267	164'251	172'485	180'107	186'086	192'794	201'229	204'138	206'018	207'901	211'077	214'096	213'546
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	31'343	32'932	39'243	43'627	50'889	56'594	62'087	68'193	72'636	78'103	82'781	85'655	90'056
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	68'146	69'299	75'873	79'064	82'825	86'765	90'181	93'209	92'807	94'311	97'484	99'019	99'889
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	46'789	48'601	58'400	66'050	79'209	112'700	138'313	163'518	176'013	192'636	209'936	212'665	229'278
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	168'213	176'386	196'123	205'652	223'821	236'844	246'615	253'446	254'476	264'326	276'666	283'600	291'190
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0					350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	19'411	15'967
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	262'508	259'920	279'014	320'906	310'307	306'851	416'504	279'060	261'950	246'396	255'485	270'340	331'604
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	252'191	254'482	255'668	255'747	249'182	251'475	253'769	259'390	268'468	287'553	310'949	324'360	333'333
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	597'815	625'858	635'162	640'022	646'642	651'222	656'065	659'441	658'477	653'278	651'240	655'438	658'875
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	776'097	736'911	719'217	699'188	678'985	650'596	620'106	589'053	558'066	532'914	516'984	519'562	523'347
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	502'353	555'223	612'870	653'490	711'626	785'176	850'097	909'334	948'752	992'501	1'047'124	1'080'548	1'117'196
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	514'699	514'402	534'682	576'653	559'489	558'326	670'273	538'451	530'418	533'949	566'434	594'700	664'937
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'390'964	2'432'395	2'501'931	2'569'354	2'596'741	2'645'319	2'796'541	2'696'279	2'695'714	2'712'641	2'781'782	2'850'249	2'964'356
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'138'773	2'177'913	2'246'263	2'313'606	2'347'559	2'393'844	2'542'772	2'436'889	2'427'245	2'425'089	2'470'833	2'525'889	2'631'022

In Kubikmeter, klimaneutral

## IV.IV Tabelle D, Endenergie Brennstoffinput

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	13'112	15'746	16'419	16'778	16'931	16'909	16'634	16'350	16'031	15'702	15'401	15'628	15'847
2	Geschlossene Chemineés	12'495	22'264	26'324	29'835	33'040	36'068	40'143	44'258	48'411	52'102	55'730	59'493	63'026
3	Chemineeöfen	39'197	49'595	54'122	57'493	62'038	66'408	70'434	75'596	81'715	88'234	94'645	102'586	109'854
4a	Zimmeröfen	36'499	37'216	37'271	37'167	37'088	36'897	36'273	34'725	31'784	28'989	26'110	23'386	20'754
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)		0	0	0	0	0	0	0	20	33	60	104	186
5	Kachelöfen	197'458	194'853	193'517	192'067	190'797	189'473	188'174	187'539	184'828	178'902	174'186	169'737	165'610
6	Holzkochherde	89'819	87'133	85'202	82'674	80'423	77'539	74'784	70'169	65'222	60'668	57'173	55'101	52'993
7	Zentralheizungsherde	149'703	144'265	137'743	131'226	124'422	116'317	106'573	93'942	83'555	75'220	66'320	59'212	52'779
8	Stückholzkessel < 50 kW	252'531	254'033	251'006	248'702	247'189	243'574	239'409	234'167	225'398	216'883	214'269	217'798	219'744
9	Stückholzkessel > 50 kW	4'890	4'675	4'691	4'628	4'437	4'287	4'231	3'985	3'771	3'778	3'580	3'390	2'961
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	85'254	77'360	71'393	64'417	56'620	47'715	37'967	31'810	27'316	23'745	21'329	19'308	17'512
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	39'374	24'406	28'023	30'364	33'050	34'577	37'698	41'207	43'573	46'047	47'420	50'451	53'969
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW		0	0	0	0	0	0	0	564	1'467	3'592	8'340	14'225
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	34'717	44'628	49'522	55'293	62'157	69'389	76'638	82'320	89'742	95'799	103'922	116'271	124'089
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	89'874	106'763	112'115	117'070	120'956	125'316	130'799	132'690	133'912	135'136	137'200	139'163	138'805
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	21'940	23'053	27'470	30'539	35'622	39'616	43'461	47'735	50'845	54'672	57'947	59'958	63'039
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	44'295	45'044	49'317	51'392	53'836	56'397	58'618	60'586	60'324	61'302	63'365	64'362	64'928
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	32'752	34'021	40'880	46'235	55'446	78'890	96'819	114'463	123'209	134'845	146'955	148'866	160'495
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	109'338	114'651	127'480	133'674	145'484	153'949	160'300	164'740	165'409	171'812	179'833	184'340	189'274
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0					245	1'533	6'461	13'020	12'858	14'503	13'588	11'177
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	131'254	129'960	139'507	160'453	155'154	153'425	208'252	139'530	130'975	123'198	127'742	135'170	165'802
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	151'314	152'689	153'401	153'448	149'509	150'885	152'261	155'634	161'081	172'532	186'569	194'616	200'000
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	388'580	406'808	412'855	416'015	420'317	423'294	426'442	428'637	428'010	424'630	423'306	426'035	428'269
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	531'752	504'741	492'856	479'337	465'718	446'470	425'877	405'111	384'176	367'141	356'511	358'497	361'189
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	332'916	368'159	406'785	434'202	473'502	523'803	568'167	608'994	636'462	666'424	703'726	726'548	751'806
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	282'568	282'649	292'908	313'901	304'663	304'310	360'513	295'164	292'056	295'730	314'312	329'786	365'802
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	1'535'816	1'562'357	1'605'404	1'643'455	1'664'200	1'697'877	1'780'999	1'737'906	1'740'703	1'753'925	1'797'854	1'840'866	1'907'066
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	1'384'502	1'409'668	1'452'004	1'490'007	1'514'691	1'546'992	1'628'737	1'582'272	1'579'622	1'581'393	1'611'285	1'646'250	1'707'066

In Tonnen, klimaneutral

## IV.V Tabelle E, Endenergie

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	55'070	66'132	68'961	70'468	71'112	71'019	69'862	68'669	67'329	65'949	64'685	65'636	66'556
2	Geschlossene Chemineés	52'479	93'511	110'561	125'305	138'768	151'484	168'600	185'882	203'324	218'830	234'066	249'872	264'711
3	Chemineeöfen	164'627	208'300	227'314	241'472	260'558	278'912	295'823	317'504	343'204	370'584	397'510	430'860	461'385
4a	Zimmeröfen	142'629	145'428	145'643	145'237	144'927	144'184	141'745	135'695	124'202	113'280	102'031	91'387	81'100
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									77	128	236	408	725
5	Kachelöfen	771'604	761'426	756'203	750'540	745'578	740'403	735'325	732'846	722'251	699'095	680'667	663'279	647'152
6	Holzkochherde	350'985	340'491	332'943	323'065	314'268	302'997	292'233	274'198	254'866	237'070	223'414	215'317	207'080
7	Zentralheizungsherde	584'995	563'745	538'259	512'792	486'202	454'531	416'454	367'095	326'507	293'937	259'160	231'380	206'243
8	Stückholzkessel < 50 kW	916'328	921'778	910'794	902'433	896'942	883'826	868'711	849'693	817'872	786'976	777'491	790'294	797'356
9	Stückholzkessel > 50 kW	17'742	16'965	17'023	16'792	16'101	15'554	15'352	14'459	13'682	13'711	12'990	12'299	10'744
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	309'349	280'706	259'054	233'741	205'450	173'138	137'765	115'426	99'117	86'160	77'393	70'059	63'544
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	132'185	81'936	94'076	101'936	110'954	116'080	126'556	138'336	146'280	154'587	159'197	169'372	181'182
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									2'204	5'733	14'037	32'590	55'585
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	116'548	149'821	166'253	185'627	208'670	232'950	257'285	276'360	301'276	321'610	348'882	390'340	416'583
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	324'927	385'989	405'340	423'251	437'302	453'066	472'888	479'724	484'143	488'568	496'032	503'127	501'834
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	73'656	77'391	92'222	102'524	119'589	132'997	145'904	160'254	170'695	183'542	194'535	201'289	211'631
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	160'143	162'853	178'301	185'801	194'639	203'899	211'925	219'040	218'096	221'632	229'087	232'695	234'739
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	109'954	114'212	137'240	155'217	186'142	264'846	325'035	384'268	413'629	452'695	493'349	499'763	538'804
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	395'301	414'507	460'890	483'283	525'979	556'583	579'545	595'598	598'017	621'166	650'166	666'460	684'297
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0					823	5'147	21'691	43'710	43'166	48'690	45'615	37'522
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	316'771	311'999	378'802	425'100	463'773	489'860	667'331	481'870	437'572	417'409	427'397	463'022	573'090
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	620'389	626'026	628'943	629'138	612'987	618'628	624'272	638'100	660'432	707'379	764'934	797'925	820'000
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'537'393	1'615'288	1'641'625	1'656'088	1'675'211	1'689'000	1'703'589	1'714'794	1'715'253	1'704'936	1'702'609	1'716'759	1'728'709
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'960'599	1'865'130	1'819'206	1'767'695	1'715'650	1'643'128	1'564'838	1'485'010	1'405'662	1'341'103	1'300'268	1'305'995	1'314'654
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'180'530	1'304'774	1'440'246	1'535'702	1'672'321	1'845'163	1'997'728	2'136'935	2'229'568	2'332'378	2'460'742	2'539'288	2'625'410
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	937'160	938'025	1'007'745	1'054'238	1'076'760	1'108'488	1'291'603	1'119'970	1'098'005	1'124'788	1'192'331	1'260'947	1'393'090
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	5'615'681	5'723'217	5'908'821	6'013'723	6'139'943	6'285'779	6'557'758	6'456'709	6'448'488	6'503'206	6'655'950	6'822'989	7'061'863
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'995'292	5'097'191	5'279'878	5'384'585	5'526'955	5'667'151	5'933'486	5'818'609	5'788'055	5'795'827	5'891'016	6'025'064	6'241'863

In MWh, klimaneutral

## IV.VI Tabelle F, Nutzenergie total

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	20'992	37'404	44'224	50'122	55'507	60'594	67'440	74'353	81'330	87'532	93'626	99'949	105'884
3	Chemineeöfen	76'585	104'150	113'657	120'736	130'279	139'456	147'912	158'752	171'602	185'292	198'755	215'430	230'692
4a	Zimmeröfen	85'578	88'318	88'832	89'003	89'215	89'119	87'948	84'708	77'929	71'492	64'905	58'622	52'482
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)		0	0	0	0	0	0	0	57	96	177	306	544
5	Kachelöfen	462'962	462'528	465'041	467'254	469'877	472'342	474'843	479'136	477'320	467'875	462'018	452'731	446'447
6	Holzkochherde	175'492	173'301	170'826	167'024	163'741	158'994	154'430	146'122	137'087	128'764	122'527	119'088	115'496
7	Zentralheizungsherde	334'310	326'701	315'953	305'232	293'558	278'060	258'936	233'504	212'614	196'250	178'491	164'834	150'649
8	Stückholzkessel < 50 kW	458'164	460'889	455'397	451'217	448'471	441'913	434'355	424'846	408'936	393'488	388'745	395'147	398'678
9	Stückholzkessel > 50 kW	8'872	8'575	8'707	8'676	8'376	8'172	8'177	7'768	7'437	7'578	7'273	6'947	6'222
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	139'207	126'318	116'575	105'183	92'453	77'912	61'994	51'942	44'603	38'772	34'827	31'527	28'595
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	66'092	40'968	47'038	50'968	55'477	58'040	63'278	69'168	73'140	77'293	79'598	84'686	90'591
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW		0	0	0	0	0	0	0	1'102	2'866	7'019	16'295	27'793
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	87'411	112'366	124'690	139'220	156'503	174'712	192'964	207'270	225'957	241'207	261'662	292'755	312'437
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	227'449	270'193	283'738	296'276	306'111	317'146	331'021	335'807	338'900	341'998	347'222	352'189	351'284
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	55'242	58'043	69'167	76'893	89'692	99'748	109'428	120'190	128'022	137'657	145'901	150'967	158'723
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	112'100	113'997	124'811	130'061	136'248	142'729	148'348	153'328	152'667	155'142	160'361	162'886	164'317
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	82'466	85'659	102'930	116'413	139'606	198'634	243'776	288'201	310'222	339'521	370'012	374'822	404'103
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	276'710	290'155	322'623	338'298	368'186	389'608	405'681	416'919	418'612	434'816	455'116	466'522	479'008
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0					658	4'117	17'352	37'560	41'730	44'584	37'432	29'453
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	186'864	185'049	221'140	245'866	294'350	359'106	511'919	368'042	332'857	306'868	312'965	324'438	360'123
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	196'751	212'194	225'445	228'317	229'012	246'164	252'293	270'828	272'438	288'638	306'919	324'920	336'200
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	821'609	865'701	882'580	894'139	908'619	920'504	932'572	943'071	945'326	941'051	942'008	946'126	951'546
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'006'645	963'450	943'670	921'276	898'334	864'096	826'741	787'229	747'832	716'248	695'953	699'436	702'527
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	841'379	930'413	1'027'958	1'097'160	1'196'345	1'323'236	1'435'335	1'539'068	1'611'941	1'692'071	1'784'859	1'837'573	1'899'325
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	383'615	397'243	446'585	474'183	523'362	605'270	764'212	638'870	605'296	595'506	619'884	649'358	696'323
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'053'247	3'156'808	3'300'792	3'386'758	3'526'660	3'713'106	3'958'861	3'908'238	3'910'394	3'944'875	4'042'704	4'132'493	4'249'721
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'856'497	2'944'614	3'075'347	3'158'441	3'297'647	3'466'942	3'706'568	3'637'410	3'637'956	3'656'237	3'735'785	3'807'573	3'913'521

In MWh, klimaneutral

## IV.VII Tabelle G, Nutzenergie thermisch

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	20'992	37'404	44'224	50'122	55'507	60'594	67'440	74'353	81'330	87'532	93'626	99'949	105'884
3	Chemineeöfen	76'585	104'150	113'657	120'736	130'279	139'456	147'912	158'752	171'602	185'292	198'755	215'430	230'692
4a	Zimmeröfen	85'578	88'318	88'832	89'003	89'215	89'119	87'948	84'708	77'929	71'492	64'905	58'622	52'482
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									57	96	177	306	544
5	Kachelöfen	462'962	462'528	465'041	467'254	469'877	472'342	474'843	479'136	477'320	467'875	462'018	452'731	446'447
6	Holzkochherde	175'492	173'301	170'826	167'024	163'741	158'994	154'430	146'122	137'087	128'764	122'527	119'088	115'496
7	Zentralheizungsherde	334'310	326'701	315'953	305'232	293'558	278'060	258'936	233'504	212'614	196'250	178'491	164'834	150'649
8	Stückholzkessel < 50 kW	458'164	460'889	455'397	451'217	448'471	441'913	434'355	424'846	408'936	393'488	388'745	395'147	398'678
9	Stückholzkessel > 50 kW	8'872	8'575	8'707	8'676	8'376	8'172	8'177	7'768	7'437	7'578	7'273	6'947	6'222
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	139'207	126'318	116'575	105'183	92'453	77'912	61'994	51'942	44'603	38'772	34'827	31'527	28'595
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	66'092	40'968	47'038	50'968	55'477	58'040	63'278	69'168	73'140	77'293	79'598	84'686	90'591
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									1'102	2'866	7'019	16'295	27'793
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	87'411	112'366	124'690	139'220	156'503	174'712	192'964	207'270	225'957	241'207	261'662	292'755	312'437
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	227'449	270'193	283'738	296'276	306'111	317'146	331'021	335'807	338'900	341'998	347'222	352'189	351'284
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	55'242	58'043	69'167	76'893	89'692	99'748	109'428	120'190	128'022	137'657	145'901	150'967	158'723
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	112'100	113'997	124'811	130'061	136'248	142'729	148'348	153'328	152'667	155'142	160'361	162'886	164'317
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	82'466	85'659	102'930	116'413	139'606	198'634	243'776	288'201	310'222	339'521	370'012	374'822	404'103
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	276'710	290'155	322'623	338'298	368'186	389'608	405'681	416'919	418'612	434'816	455'116	466'522	479'008
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0					559	3'500	14'750	34'920	39'370	41'370	34'756	27'476
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	181'164	179'031	210'484	238'080	283'925	349'847	498'431	359'818	322'969	296'098	302'494	313'313	338'968
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	144'153	161'212	167'707	169'182	164'697	177'446	177'251	190'022	190'265	198'069	204'052	216'827	225'254
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	821'609	865'701	882'580	894'139	908'619	920'504	932'572	943'071	945'326	941'051	942'008	946'126	951'546
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'006'645	963'450	943'670	921'276	898'334	864'096	826'741	787'229	747'832	716'248	695'953	699'436	702'527
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	841'379	930'413	1'027'958	1'097'160	1'196'345	1'323'137	1'434'718	1'536'465	1'609'301	1'689'711	1'781'645	1'834'897	1'897'348
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	325'317	340'243	378'191	407'262	448'622	527'293	675'682	549'840	513'234	494'167	506'546	530'140	564'222
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'994'950	3'099'807	3'232'398	3'319'837	3'451'920	3'635'031	3'869'713	3'816'606	3'815'692	3'841'176	3'926'152	4'010'599	4'115'643
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'850'797	2'938'596	3'064'691	3'150'655	3'287'222	3'457'585	3'692'462	3'626'584	3'625'427	3'643'107	3'722'101	3'793'772	3'890'389

In MWh, klimaneutral

## IV.VIII Tabelle H, Nutzenergie elektrisch

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Chemineeöfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4a	Zimmeröfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									0	0	0	0	0
5	Kachelöfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Holzkochherde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Zentralheizungsherde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Stückholzkessel > 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									0	0	0	0	0
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0					99	618	2'603	2'640	2'360	3'214	2'676	1'977
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	5'700	6'018	10'656	7'786	10'425	9'259	13'488	8'223	9'889	10'770	10'470	11'125	21'155
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	52'597	50'982	57'738	59'135	64'315	68'718	75'042	80'806	82'173	90'569	102'867	108'093	110'946
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	0	0	0	0	0	99	618	2'603	2'640	2'360	3'214	2'676	1'977
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	58'297	57'000	68'394	66'921	74'740	77'977	88'530	89'030	92'061	101'339	113'338	119'218	132'101
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	58'297	57'000	68'394	66'921	74'740	78'076	89'148	91'633	94'701	103'699	116'552	121'894	134'078
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	5'700	6'018	10'656	7'786	10'425	9'357	14'106	10'826	12'529	13'130	13'684	13'801	23'132

In MWh, klimaneutral

IV.IX Tabelle I, Brennstoffumsatz-/input effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	18'594	25'047	24'486	25'026	23'309	25'085	26'673	23'616	23'796	22'850	21'207	22'441	22'109
2	Geschlossene Chemineés	17'719	35'416	39'256	44'501	45'485	53'507	64'370	63'926	71'860	75'819	76'740	85'432	87'935
3	Chemineeöfen	55'586	78'892	80'711	85'758	85'405	98'517	112'942	109'192	121'298	128'399	130'327	147'312	153'268
4a	Zimmeröfen	51'761	59'200	55'581	55'439	51'057	54'738	58'165	50'158	47'180	42'185	35'954	33'583	28'956
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									29	48	83	150	259
5	Kachelöfen	280'020	309'955	288'586	286'489	262'664	281'087	301'740	270'885	274'358	260'339	239'855	243'740	231'059
6	Holzkochherde	127'374	138'604	127'059	123'317	110'715	115'030	119'917	101'353	96'815	88'284	78'727	79'124	73'936
7	Zentralheizungsherde	215'901	227'977	206'713	196'968	175'313	173'836	169'505	137'458	124'932	110'713	93'465	86'241	75'149
8	Stückholzkessel < 50 kW	336'773	373'381	349'231	346'091	321'560	337'400	354'305	317'143	312'378	295'581	278'793	293'524	289'073
9	Stückholzkessel > 50 kW	6'548	6'861	6'537	6'450	5'806	5'949	6'249	5'414	5'235	5'164	4'685	4'584	3'915
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	114'170	113'517	99'487	89'782	74'081	66'217	56'073	43'221	37'925	32'453	27'911	26'113	23'154
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	52'069	35'991	38'866	42'122	42'497	47'720	56'017	55'448	60'169	62'400	60'989	67'513	70'279
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									839	2'141	4'975	12'019	19'948
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	46'298	65'594	68'901	76'945	80'858	96'118	113'418	111'490	124'373	130'560	135'217	156'698	163'239
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	128'533	169'271	167'723	175'170	168'472	186'597	208'887	192'907	199'502	197'775	191'140	201'262	195'650
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	29'382	33'827	38'280	42'564	46'607	54'978	64'187	64'858	70'594	74'722	75'831	81'091	83'347
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	63'615	71'300	73'895	77'018	75'421	84'131	93'422	88'365	90'035	89'973	88'788	93'413	91'983
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	44'044	49'839	57'056	64'541	72'961	109'682	142'699	156'022	171'373	184'817	193'411	202'041	213'266
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	157'687	181'178	191'311	200'642	204'990	230'077	254'958	241'052	247'321	252'882	253'438	268'488	269'498
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	0					350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	19'411	15'967
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	262'508	259'920	279'014	320'906	310'307	306'851	416'504	279'060	261'950	246'396	255'485	270'340	331'604
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	252'191	254'482	255'668	255'747	249'182	251'475	253'769	259'390	268'468	287'553	310'949	324'360	333'333
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	551'054	647'113	615'679	620'530	578'635	627'964	683'807	619'130	635'335	617'924	582'893	611'782	597'522
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	725'462	757'726	700'834	681'414	619'257	631'122	642'149	558'684	541'478	508'451	470'818	489'993	481'517
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	469'559	571'009	597'167	636'880	649'311	761'933	879'762	863'924	921'798	949'098	958'544	1'022'404	1'032'949
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	514'699	514'402	534'682	576'653	559'489	558'326	670'273	538'451	530'418	533'949	566'434	594'700	664'937
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'260'774	2'490'250	2'448'361	2'515'477	2'406'691	2'579'345	2'875'991	2'580'189	2'629'029	2'609'421	2'578'689	2'718'879	2'776'925
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'008'583	2'235'768	2'192'693	2'259'730	2'157'509	2'327'870	2'622'222	2'320'798	2'360'561	2'321'868	2'267'740	2'394'519	2'443'592

In Kubikmeter, effektive Jahreswerte

## IV.X Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Offene Chemineés	182.743	246.161	240.645	245.959	229.079	246.538	262.140	232.096	233.866	224.569	208.427	220.551	217.289
2	Geschlossene Chemineés	174.146	348.070	385.809	437.360	447.026	525.868	632.627	628.269	706.244	745.153	754.203	839.623	864.222
3	Chemineeöfen	546.301	775.348	793.229	842.826	839.359	968.225	1'109.997	1'073.143	1'192.113	1'261.905	1'280.851	1'447.783	1'506.318
4a	Zimmeröfen	473.300	541.322	508.234	506.930	466.867	500.525	531.861	458.640	431.414	385.740	328.762	307.079	264.772
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)									0.266	0.435	0.760	1.371	2.368
5	Kachelöfen	2'560.499	2'834.225	2'638.827	2'619.657	2'401.799	2'570.259	2'759.110	2'476.971	2'508.726	2'380.540	2'193.233	2'228.760	2'112.807
6	Holzkochherde	1'164.712	1'267.394	1'161.828	1'127.613	1'012.382	1'051.834	1'096.525	926.773	885.274	807.266	719.880	723.512	676.070
7	Zentralheizungsherde	1'974.200	2'084.620	1'890.180	1'801.074	1'603.065	1'589.561	1'549.953	1'256.916	1'142.377	1'012.361	854.643	788.584	687.163
8	Stückholzkessel < 50 kW	3'079.457	3'414.192	3'193.368	3'164.660	2'940.343	3'085.186	3'239.768	2'899.954	2'856.386	2'702.789	2'549.279	2'683.984	2'643.281
9	Stückholzkessel > 50 kW	59.874	62.734	59.779	58.980	53.088	54.394	57.138	49.508	47.869	47.221	42.839	41.918	35.796
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'043.970	1'037.997	909.711	820.966	677.392	605.488	512.730	395.214	346.790	296.746	255.222	238.773	211.718
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	440.506	304.485	328.804	356.353	359.527	403.710	473.905	469.089	509.026	527.901	515.969	571.156	594.556
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW									7.669	19.576	45.495	109.900	182.404
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	391.678	554.925	582.906	650.957	684.059	813.161	959.517	943.201	1'052.196	1'104.536	1'143.934	1'325.665	1'380.998
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'087.392	1'432.034	1'418.938	1'481.941	1'425.277	1'578.614	1'767.185	1'631.993	1'687.788	1'673.180	1'617.046	1'702.678	1'655.197
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	248.569	286.178	323.852	360.092	394.299	465.110	543.023	548.700	597.227	632.145	641.527	686.028	705.116
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	538.185	603.195	625.149	651.568	638.064	711.752	790.354	747.572	761.692	761.171	751.143	790.274	778.173
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	372.614	421.635	482.697	546.019	617.254	927.906	1'207.236	1'319.943	1'449.817	1'563.554	1'636.261	1'709.270	1'804.230
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'334.032	1'532.768	1'618.488	1'697.428	1'734.214	1'946.452	2'156.942	2'039.298	2'092.335	2'139.382	2'144.082	2'271.411	2'279.955
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0.000					2.961	18.527	78.086	157.356	155.397	175.284	164.215	135.081
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	1'140.376	1'123.196	1'363.687	1'530.360	1'669.584	1'763.496	2'402.391	1'734.730	1'575.260	1'502.673	1'538.630	1'666.880	2'063.124
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	2'233.401	2'253.692	2'264.194	2'264.897	2'206.754	2'227.060	2'247.379	2'297.161	2'377.556	2'546.565	2'753.762	2'872.530	2'952.000
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'101.701	6'012.521	5'728.571	5'780.345	5'396.513	5'863.249	6'392.260	5'795.892	5'957.902	5'805.608	5'486.115	5'768.679	5'643.846
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'598.006	6'904.028	6'381.841	6'202.034	5'633.414	5'738.338	5'833.494	5'070.681	4'910.117	4'606.594	4'263.448	4'434.316	4'354.919
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'972.470	4'830.734	5'052.030	5'388.005	5'493.167	6'445.956	7'442.784	7'308.794	7'798.411	8'029.365	8'109.278	8'649.541	8'738.749
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	3'373.776	3'376.889	3'627.881	3'795.257	3'876.337	3'990.556	4'649.770	4'031.891	3'952.816	4'049.238	4'292.392	4'539.410	5'015.124
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	19'045.954	21'124.171	20'790.324	21'165.642	20'399.432	22'038.099	24'318.308	22'207.258	22'619.247	22'490.805	22'151.233	23'391.946	23'752.639
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	16'812.553	18'870.479	18'526.130	18'900.745	18'192.678	19'811.038	22'070.929	19'910.097	20'241.691	19'944.240	19'397.471	20'519.416	20'800.639

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte

## IV.XI Tabelle L, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen

Kantone	Kat. 12		Kat. 13		Kat. 14		Kat. 15		Kat. 16		Kat. 17		Summe		% - Anteil	
	Anz.	[kW]	Anzahl	[kW]	% Anz.	% Leist.										
Aargau	95	12'107	139	19'193	30	11'095	26	9'970	30	19'160	28	31'325	348	102'850	7.2	8.1
Appenzell-Ausserrhoden	9	1'180	34	4'399	0	0	6	2'039	3	2'100	4	2'675	56	12'393	1.2	1.0
Appenzell-Innerrhoden	6	460	5	510	0	0	1	350	0	0	1	1'600	13	2'920	0.3	0.2
Basel-Land	88	11'596	65	8'431	16	6'045	15	5'508	17	13'735	11	12'524	212	57'839	4.4	4.6
Basel-Stadt	6	830	4	652	0	0	3	1'015	2	1'300	1	730	16	4'527	0.3	0.4
Bern	411	34'554	308	37'260	35	12'700	34	12'590	31	31'816	37	40'670	856	169'590	17.7	13.4
Fribourg	46	5'462	49	5'656	16	5'925	13	5'330	14	13'525	15	17'000	153	52'898	3.2	4.2
Genève	2	350	6	1'018	2	700	3	1'269	4	6'050	2	1'600	19	10'987	0.4	0.9
Glarus	5	700	11	1'255	2	750	2	810	3	3'080	0	0	23	6'595	0.5	0.5
Graubünden	64	8'562	109	14'759	7	2'595	13	5'231	15	14'913	13	9'672	221	55'732	4.6	4.4
Jura	13	1'519	4	405	3	1'030	1	300	9	8'020	4	5'200	34	16'474	0.7	1.3
Luzern	228	18'670	161	21'342	18	6'645	30	11'190	18	20'955	42	41'929	497	120'731	10.3	9.5
Neuchâtel	38	3'563	16	2'689	7	2'825	1	340	5	3'700	5	9'250	72	22'367	1.5	1.8
Nidwalden	8	1'281	21	2'737	3	1'110	5	1'780	3	3'700	6	4'650	46	15'258	1.0	1.2
Obwalden	8	940	23	2'699	1	450	4	1'460	5	4'250	5	4'680	46	14'479	1.0	1.1
Schaffhausen	28	2'864	13	1'751	14	5'225	3	900	4	4'030	3	2'988	65	17'758	1.3	1.4
Schwyz	42	5'316	76	10'284	7	2'765	10	3'559	2	1'820	19	23'790	156	47'534	3.2	3.8
Solothurn	69	8'101	57	7'669	12	4'575	12	4'670	8	4'670	5	3'138	163	32'823	3.4	2.6
St. Gallen	68	8'463	195	27'842	18	7'105	32	11'953	6	6'240	29	34'428	348	96'031	7.2	7.6
Thurgau	133	12'372	118	15'957	12	4'160	20	7'710	18	20'330	23	22'970	324	83'499	6.7	6.6
Ticino	16	2'436	20	2'836	1	300	7	2'794	13	8'470	3	3'730	60	20'566	1.2	1.6
Uri	7	655	16	1'911	1	300	1	300	1	3'600	0	0	26	6'766	0.5	0.5
Valais	42	4'571	105	13'981	9	2'905	22	8'632	4	3'205	13	13'523	195	46'817	4.0	3.7
Vaud	60	7'158	76	11'569	16	5'570	10	3'856	11	17'860	4	3'825	177	49'838	3.7	3.9
Zug	51	4'198	32	4'617	5	1'710	4	1'600	3	4'700	3	1'890	98	18'715	2.0	1.5
Zürich	279	29'164	183	23'529	51	19'110	33	11'969	46	47'612	26	47'649	618	179'033	12.8	14.2
Schweiz total	1'822	187'072	1'846	244'951	286	105'595	311	117'125	275	268'841	302	341'436	4'842	1'265'020	100.0	100.0

Anlagenbestand (Stk.) und installierte Leistung (kW) per 31.12.2002

## IV.XII Tabelle M, Anlagenbestand nach Verbrauchergruppen

Kat.	Anlagenkategorien	Anz. 2002	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Verkehr					
1	Offene Chemineés	49'316	100.0	49'316	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
2	Geschlossene Chemineés	122'590	100.0	122'590	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
3	Chemineeöfen	189'930	100.0	189'930	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
4a	Zimmeröfen	63'074	100.0	63'074	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	1'128	100.0	1'128	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
5	Kachelöfen	101'131	100.0	101'131	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
6	Holzkochherde	81'805	100.0	81'805	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
7	Zentralheizungsherde	10'139	100.0	10'139	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	25'199	30.0	7'560	20.0	5'040	30.0	7'560	20.0	5'040	0.0	0
9	Stückholzkessel > 50 kW	373	10.0	37	20.0	75	30.0	112	40.0	149	0.0	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	10'041	90.0	9'037	0.0	0	10.0	1'004	0.0	0	0.0	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	2'785	60.0	1'671	20.0	557	20.0	557	0.0	0	0.0	0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'302	80.0	1'042	0.0	0	20.0	260	0.0	0	0.0	0
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'822	10.0	182	10.0	182	0.0	0	80.0	1'458	0.0	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'846	0.0	0	0.0	0	100.0	1'846	0.0	0	0.0	0
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	286	10.0	29	0.0	0	0.0	0	90.0	257	0.0	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	311	0.0	0	0.0	0	100.0	311	0.0	0	0.0	0
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	275	0.0	0	0.0	0	10.0	28	90.0	248	0.0	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	302	0.0	0	0.0	0	100.0	302	0.0	0	0.0	0
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	3	0.0	0	0.0	0	66.7	2	33.3	1	0.0	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	45	0.0	0	2.2	1	64.4	29	20.0	9	13.3	6
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	29	0.0	0	0.0	0	0.0	0	100.0	29	0.0	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	608'974	100.0	608'974	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	49'839	59.2	29'486	11.4	5'671	19.0	9'493	10.4	5'189	0.0	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	4'845	4.4	211	3.8	182	51.4	2'489	40.5	1'964	0.0	0
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	74	0.0	0	1.4	1	39.2	29	51.4	38	8.1	6
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	663'732	96.2	638'671	0.9	5'855	1.8	12'011	1.1	7'191	0.0	6
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	663'703	96.2	638'671	0.9	5'855	1.8	12'011	1.1	7'162	0.0	6

Aufteilung (Stückzahl) per 31.12.2002

## IV.XIII Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2002	Haushalte		Land- / Forstwirtschaft		Industrie / Gewerbe		Dienstleistungen		Verkehr	
1	Offene Chemineés	217.29	100.0	217.29	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
2	Geschlossene Chemineés	864.22	100.0	864.22	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
3	Cheminéeöfen	1'506.32	100.0	1'506.32	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
4a	Zimmeröfen	264.77	100.0	264.77	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	2.37	100.0	2.37	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
5	Kachelöfen	2'112.81	100.0	2'112.81	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
6	Holzkochherde	676.07	100.0	676.07	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
7	Zentralheizungsherde	687.16	100.0	687.16	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'643.28	30.0	792.98	20.0	528.66	30.0	792.98	20.0	528.66	0.0	0.00
9	Stückholzkessel > 50 kW	35.80	10.0	3.58	20.0	7.16	30.0	10.74	40.0	14.32	0.0	0.00
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	211.72	90.0	190.55	0.0	0.00	10.0	21.17	0.0	0.00	0.0	0.00
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	594.56	60.0	356.73	20.0	118.91	20.0	118.91	0.0	0.00	0.0	0.00
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	182.40	80.0	145.92	0.0	0.00	20.0	36.48	0.0	0.00	0.0	0.00
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'381.00	10.0	138.10	10.0	138.10	0.0	0.00	80.0	1'104.80	0.0	0.00
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'655.20	0.0	0.00	0.0	0.00	100.0	1'655.20	0.0	0.00	0.0	0.00
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	705.12	10.0	70.51	0.0	0.00	0.0	0.00	90.0	634.60	0.0	0.00
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	778.17	0.0	0.00	0.0	0.00	100.0	778.17	0.0	0.00	0.0	0.00
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'804.23	0.0	0.00	0.0	0.00	10.0	180.42	90.0	1'623.81	0.0	0.00
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'279.96	0.0	0.00	0.0	0.00	100.0	2'279.96	0.0	0.00	0.0	0.00
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	135.08	0.0	0.00	0.0	0.00	78.7	106.33	21.3	28.75	0.0	0.00
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	2'063.12	0.0	0.00	0.9	18.82	82.0	1'692.76	11.9	246.13	5.1	105.42
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	2'952.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	100.0	2'952.00	0.0	0.00
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'643.85	100.0	5'643.85	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	4'354.92	50.0	2'176.93	15.0	654.73	22.5	980.29	12.5	542.97	0.0	0.00
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	8'738.75	2.4	208.61	1.6	138.10	57.2	5'000.08	38.8	3'391.96	0.0	0.00
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	5'015.12	0.0	0.00	0.4	18.82	33.8	1'692.76	63.8	3'198.13	2.1	105.42
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	23'752.64	33.8	8'029.39	3.4	811.65	32.3	7'673.13	30.0	7'133.06	0.4	105.42
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	20'800.64	38.6	8'029.39	3.9	811.65	36.9	7'673.13	20.1	4'181.06	0.5	105.42

Aufteilung in Terajoules (TJ) per 31.12.2002

## IV.XIV Tabelle O, Anlagenbestand nach NOGA

Kat.	Anlagenkategorien	Anz. 2002	01.00	20.10	20.20	20.30	20.40	20.50	21.00	36.10	40.30	45.20	51.00	75.00	85.00	90.00	95.00	andere
1	Offene Cheminées	49'316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49'316	0
2	Geschlossene Chemineés	122'590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122'590	0
3	Cheminéeöfen	189'930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189'930	0
4a	Zimmeröfen	63'074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63'074	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	1'128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'128	0
5	Kachelöfen	101'131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101'131	0
6	Holzkochherde	81'805	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81'805	0
7	Zentralheizungsherde	10'139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10'139	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	25'199	5'040	0	0	5'040	0	0	0	2'520	0	0	0	2'520	2'520	0	7'560	0
9	Stückholzkessel > 50 kW	373	75	37	0	37	0	0	0	37	0	0	0	112	37	0	37	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	10'041	0	0	0	0	0	0	0	1'004	0	0	0	0	0	0	9'037	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	2'785	557	279	0	279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'671	0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'302	0	130	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'042	0
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'822	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'093	364	0	182	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'846	0	144	4	978	13	48	0	120	0	539	0	0	0	0	0	0
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	57	0	29	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	311	0	51	4	118	1	16	0	41	0	80	0	0	0	0	0	0
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	275	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	193	55	0	0	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	302	0	107	3	72	6	22	0	38	0	54	0	0	0	0	0	0
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	45	1	0	3	1	0	0	6	0	6	0	5	1	0	3	0	19
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	608'974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	608'974	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	49'839	5'671	446	0	5'486	0	0	0	3'561	0	0	0	2'632	2'557	0	29'486	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	4'845	182	303	11	1'168	20	86	0	198	29	674	0	1'487	477	0	211	0
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	74	1	0	3	1	0	0	6	0	6	0	5	1	0	32	0	19
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	663'732	5'855	749	14	6'655	20	86	6	3'760	35	674	5	4'120	3'034	32	638'671	19
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	663'703	5'855	749	14	6'655	20	86	6	3'760	35	674	5	4'120	3'034	3	638'671	19

Aufteilung (Stückzahl) per 31.12.2002

## IV.XV Tabelle P, Bruttoverbrauch Holz, Split nach NOGA

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2002	01.00	20.10	20.20	20.30	20.40	20.50	21.00	36.10	40.30	45.20	51.00	75.00	85.00	90.00	95.00	andere
1	Offene Cheminéés	217.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.3	0.0
2	Geschlossene Chemineés	864.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	864.2	0.0
3	Cheminéeöfen	1506.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1506.3	0.0
4a	Zimmeröfen	264.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	264.8	0.0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0
5	Kachelöfen	2112.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2112.8	0.0
6	Holzkochherde	676.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	676.1	0.0
7	Zentralheizungsherde	687.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	687.2	0.0
8	Stückholzkessel < 50 kW	2643.3	528.7	0.0	0.0	528.7	0.0	0.0	0.0	264.3	0.0	0.0	0.0	264.3	264.3	0.0	793.0	0.0
9	Stückholzkessel > 50 kW	35.8	7.2	3.6	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	10.7	3.6	0.0	3.6	0.0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	211.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.5	0.0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	594.6	118.9	59.5	0.0	59.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	356.7	0.0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	182.4	0.0	18.2	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.9	0.0
12	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1381.0	138.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	828.6	276.2	0.0	138.1	0.0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1655.2	0.0	129.1	3.3	877.3	11.6	43.0	0.0	107.6	0.0	483.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	705.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	493.6	141.0	0.0	70.5	0.0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	778.2	0.0	128.4	10.1	294.1	3.1	39.7	0.0	101.9	0.0	200.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1804.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.4	0.0	0.0	1263.0	360.8	0.0	0.0	0.0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2280.0	0.0	807.1	22.8	547.2	43.3	164.2	0.0	285.0	0.0	410.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	135.1	0.0	1.1	33.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.4	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	2063.1	18.8	0.0	123.3	5.2	0.0	0.0	764.7	0.0	182.6	0.0	94.6	32.9	0.0	118.6	0.0	722.4
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	2952.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2952.0	0.0	0.0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5643.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5643.8	0.0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	4354.9	654.7	81.3	0.0	609.9	0.0	0.0	0.0	289.1	0.0	0.0	0.0	275.1	267.9	0.0	2176.9	0.0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	8738.7	138.1	1065.7	70.1	1718.6	58.0	246.9	0.0	494.5	251.8	1094.5	0.0	2613.9	778.1	0.0	208.6	0.0
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	5015.1	18.8	0.0	123.3	5.2	0.0	0.0	764.7	0.0	182.6	0.0	94.6	32.9	0.0	3070.6	0.0	722.4
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	23752.6	811.7	1147.0	193.4	2333.7	58.0	246.9	764.7	783.6	434.4	1094.5	94.6	2921.9	1046.0	3070.6	8029.4	722.4
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	20800.6	811.7	1147.0	193.4	2333.7	58.0	246.9	764.7	783.6	434.4	1094.5	94.6	2921.9	1046.0	118.6	8029.4	722.4

Aufteilung in Terajoules (TJ) per 31.12.2002