



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

September 2007

Schweizerische Holzenergiestatistik

Erhebung für das Jahr 2006
mit modifizierter Erfassungsmethodik

Ausgearbeitet durch

Alex Primas, Frank M. Kessler, N. Knechtle, Basler und Hofmann AG, Zürich

Im Auftrag des

Bundesamtes für Energie



Auftraggeber:

Bundesamt für Energie

Auftragnehmer:

Basler und Hofmann Ingenieure und Planer, Forchstrasse 395, CH-8032 Zürich
Tel. 044 387 11 22, Fax 044 387 11 00 basler-hofmann@bhz.ch · www.bhz.ch

Autoren:

Alex Primas, Frank M. Kessler und Norbert Knechtle

unter Mitwirkung von Holzenergie Schweiz (www.holzenergie.ch)

September 2007

Diese Studie wurde im Rahmen der Evaluationen des Bundesamts für Energie BFE erstellt.
Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	5
Résumé	6
1 Datengrundlagen.....	7
1.1 Methodische Grundlagen	7
1.2 Anlagenbestand	8
1.3 Datenlage und -qualität	9
1.4 Jahresspezifische Daten	10
1.5 Anlagenspezifische Daten.....	10
2 Anlageerhebung 2006 - Auswertung der Ergebnisse.....	11
2.1 Anlagenbestand	11
2.2 Installierte Feuerungsleistung	13
2.3 Endenergiebedarf.....	13
2.3.1 Ermittlung Endenergiebedarf.....	13
2.3.2 Klimaneutrale Werte	13
2.3.3 Effektive Werte	15
2.4 Nutzenergie.....	17
3 Entwicklung 1990 bis 2006	19
3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung	19
3.1.1 Gesamtüberblick.....	19
3.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen.....	20
3.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen	21
3.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen	23
3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen	24
3.2 Klimaneutraler Endenergiebedarf	25
3.3 Klimaneutrale Nutzenergieproduktion	26
3.4 Brennstoffumsatz /-input	28
3.5 Bruttoverbrauch Holz.....	29
4 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen.....	30
4.1 Auswertung nach Kantonen	30
4.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen	32
4.2.1 Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2006	33



Anhang	35
I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik	36
I.I Definition des Brennstoffes Holz	36
I.II Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik	36
I.III Berechnungsmodell	37
I.IV Anlagenkategorien und Ermittlung des Bestandes von Feuerungen	37
I.V Anlagenspezifische Daten	39
I.VI Jahresspezifische Daten	42
I.VII Endenergie und Nutzenergie	44
II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen	45
II.I Geltungsbereich	45
II.II Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer	45
II.III Anlagenbestand	45
II.IV Holzumsatz	46
II.V Nutzenergie	47
III Berechnungsmodell Haushalte der Prognos	48
IV Entwicklung des Pelletbedarfs	54
V Erhebungstabellen	58
V.I Tabelle A, Anlagenbestand	59
V.II Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung	60
V.III Tabelle C, Brennstoffumsatz/-input, Volumen, klimaneutral	61
V.IV Tabelle D, Brennstoffumsatz/-input, Masse, klimaneutral	62
V.V Tabelle E, Endenergie, klimaneutral	63
V.VI Tabelle F, Nutzenergie total, klimaneutral	64
V.VII Tabelle G, Nutzenergie thermisch, klimaneutral	65
V.VIII Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, klimaneutral	66
V.IX Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, klimaneutral, nach Verbrauchergruppen	67
V.X Tabelle J, Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte	68
V.XI Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte	69
V.XII Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte	70
V.XIII Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen	71
V.XIV Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte	72
V.XV Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte	73
V.XVI Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen	74



Zusammenfassung

Die Holzenergiestatistik umfasst alle Feuerungen, die mit dem Brennstoff Holz betrieben werden und beschreibt deren Energieverbrauch. Sie wird seit dem Jahr 2005 mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt. Dabei wurden die Daten zum Haushaltsverbrauch mit den Energieperspektiven des Bundes abgestimmt, was zu einer besseren Datenvergleichbarkeit führt. Basis dieser Daten bilden die Gebäude- und Wohnungszählungen der Volkszählung 1990 und 2000.

Im Jahr 2006 hat der Bestand an Feuerungsanlagen gegenüber dem Jahr 2005 leicht abgenommen. Der Rückgang im Jahr 2006 liegt bei knapp 10'000 Anlagen, was einem Rückgang von 1.4% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Rückgang ist hauptsächlich auf einen Rückgang der Anzahl Einzelraumfeuerungen zurückzuführen. Insbesondere der gesunkene Absatz an neuen Cheminéeöfen und der Rückgang des Bestandes an Holzkochherden und Zimmeröfen führten dazu. Derzeit liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet, bei rund 690'000 Anlagen und damit etwa 0.4% unter dem Bestand von 1990.

Die installierte Leistung nahm im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr um knapp 70 Megawatt ab (-0.6%). Diese Abnahme ist primär auf den Rückgang bei den Gebäudeheizungen und den Einzelraumheizungen zurückzuführen. Die stärkste absolute Zunahme der Feuerungsleistung war im letzten Jahr mit gut 93 Megawatt bei den automatischen Feuerungen >50kW zu beobachten. Dies ist vor allem auf die Zunahme des Anlagenbestandes bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (+70 MW) zurückzuführen. Auch bei den Pelletfeuerungen >50kW war im letzten Jahr mehr als eine Verdoppelung der Anlagenleistung (+18 MW) zu verzeichnen. Die installierte Feuerungsleistung war von 1995 bis ins Jahr 2006 rückläufig. In den letzten Jahren ist eine Stabilisierung der installierten Feuerungsleistung zu beobachten. Die insgesamt installierte Feuerungsleistung liegt derzeit bei etwa 11'000 Megawatt.

Das Jahr 2006 war mit 3'246 K Heizgradtagen deutlich wärmer als das Vorjahr (3'518 K Heizgradtage). Damit lässt sich die geringere Zunahme des effektiven Endenergieumsatzes (Bruttoverbrauch Holz) im letzten Jahr (+2.4%) gegenüber dem klimaneutralen Endenergiebedarf (+4%) begründen. Insgesamt wird für das Jahr 2006 ein effektiver Holzumsatz von knapp 3.6 Millionen m³ ausgewiesen, was einem Endenergieumsatz (Bruttoverbrauch Holz) von 35.5 PJ entspricht. Ohne Einbezug der Kehrlichtverbrennungsanlagen betragen diese Werte 3.2 Millionen m³ bzw. 31.9 PJ.

Die klimaneutrale Nutzenergieproduktion aus Holz betrug im Jahr 2006 rund 22.9 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 4.9 PJ oder etwa 27%. Auch im letzten Jahr stieg die Nutzenergieproduktion mit +5.1% (+1.1 PJ) stärker als der Holzverbrauch (+4%). Neben der technischen Entwicklung bei den Anlagenwirkungsgraden ist dies auch auf die Verschiebung des Anlagenbestandes hin zu effizienteren Anlagenkategorien (z.B. Pelletfeuerungen) zurückzuführen.

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit knapp 0.7 PJ oder 3% nach wie vor gering. Mit 77% stammt der grösste Teil der Stromproduktion aus der Altholzverbrennung in den Kehrlichtverbrennungsanlagen.

Der Trend zu Pelletfeuerungen zeigt sich auch beim verfeuerten Holz. Aktuell weisen Holzpellets mit einem Brennstoffumsatz von etwa 0.16 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse allerdings noch einen relativ geringen, aber in den letzten Jahren stark gestiegenen, Anteil (1% im Jahr 2002; 3 % im Jahr 2005, 5 % im Jahr 2006) am gesamten Brennstoffumsatz auf. Waldholz (Stückholz und Holzschnitzel) machte im Jahr 2006 mit knapp 2.2 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse (60%) weiterhin den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz aus.



Résumé

La présente statistique d'énergie de bois pour l'année 2006 est la 2e depuis 2005 à avoir été effectuée avec la nouvelle approche de modèle harmonisée. Les données de la consommation de bois dans le secteur de ménages ont été harmonisées avec les perspectives énergétiques de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). La base de ces données est le recensement fédéral des bâtiments, logements et population pour l'année 1990 et 2000. Par ces adaptations la comparabilité avec les perspectives d'énergie est garantie.

En 2006, le nombre de chauffages au bois était à la baisse légèrement (-10'000 installations, soit -1,4%) par rapport à l'année 2005. La raison de ce développement est principalement le recul du nombre des chauffages individuels. Particulièrement recul des ventes des poêles cheminées et le recul du nombre des cuisinières à bois et poêles individuels. Sur toutes les catégories au total 690'000 chauffages au bois sont installées fin de l'année 2006. Cela ne soit que un recul faible de 0,4% par rapport à l'année 1990.

La puissance installée sur toutes les catégories était à la baisse légèrement (-70 MW, soit -0,6%) par rapport à l'année 2005. La raison est le recul de la puissance installée des chauffages d'immeubles et des chauffages individuels. La plus forte progression, en termes absolus, s'observe au niveau des chauffages automatiques avec +93 MW par rapport à l'année 2005. Particulièrement la croissance forte des chauffages automatiques en dehors de l'industrie de transformation du bois (+70 MW, soit +4%) et des chauffages à granulés (+18 MW, soit +107%). La puissance installée sur toutes les catégories était à la baisse de 1995 jusqu'à l'année 2006. Au cours des dernières années la puissance installée sur toutes les catégories s'est stabilisée à 11'000 MW.

Avec 3'246 degrés jours l'année 2006 était plus chaud que l'année précédente (3'518 degrés jours). Cette différence explique l'augmentation plus faible de la consommation effective d'énergie finale (+2,4%) par rapport à la consommation d'énergie finale sans influences de climat (+4%). Dans l'ensemble, la consommation effective de bois s'élève à 3,6 millions de m³ pour 2006, ce qui correspond à une consommation énergétique (consommation brute de bois) de 35,5 PJ. Ces valeurs s'élèvent à 3,2 millions de m³ et à 31,9 PJ, si l'on ne prend pas en compte les usines d'incinération des ordures ménagères.

Le besoin d'énergie d'utilisation sans influences de climat s'élève à 22.9 PJ en 2006. Celle-ci correspond à une augmentation de 4.9 PJ (+27%) depuis 1990. En 2006 l'augmentation de l'énergie d'utilisation était avec +5.1% (+1.1 PJ) plus fort par rapport à l'augmentation de la consommation d'énergie finale (+4%). Cette différence est expliquée par le développement technique et le décalage en direction des installations plus efficaces (p.ex. chauffages à granulés).

En 2006, la production d'électricité s'élève à 0.7 PJ. Avec 3% de l'énergie d'utilisation elle est encore une part relativement faible. 77% de l'électricité était produit dans les usines d'incinération des ordures ménagères (bois usagés).

La croissance élevée des chauffages à granulés apparaît aussi à la consommation de bois. La consommation des granulés de bois s'élève à 0.16 millions de m³ bois plein en 2006. Elle est toutefois encore une part relativement faible augmentant toutefois fortement dans les années dernières (1% de la consommation du bois totale en 2002; 3 % en 2005; 5 % en 2006). Bois de forêt (bûches et plaquettes) constituait avec 2.2 millions de m³ bois plein (60%) encore la plus grande part de la consommation totale en 2006.



1 Datengrundlagen

1.1 Methodische Grundlagen

Die Ergebnisse der Holzenergiestatistik für das Bezugsjahr 2006 beruhen auf Angaben zum Absatz von Holzfeuerungen, zur Anzahl Ausserbetriebsetzungen (berechnet über die Anlagenlebensdauer) sowie auf jahresspezifischen Daten. Im Rahmen der für die Erhebung 2005 vorgenommenen Datenharmonisierung mit den Energieperspektiven des Bundes wurde die Methodik verfeinert (z.B. durch die jahresspezifische Festlegung von Anlagenkennwerten) und ergänzt (z.B. durch den Einbezug der Resultate aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven). Die Erhebungsmethodik basiert wie in den Vorjahren auf der Erhebung der Anlagenzahl. Seit 2005 werden automatische Holzpelletfeuerungen separat ausgewiesen damit werden insgesamt 25 Anlagenkategorien unterschieden (siehe Tabelle 1.1). Nachfolgende Graphik zeigt schematisch das Erhebungs- und Berechnungsmodell. Details zur Methodik sind im Anhang I und Anhang II beschrieben.

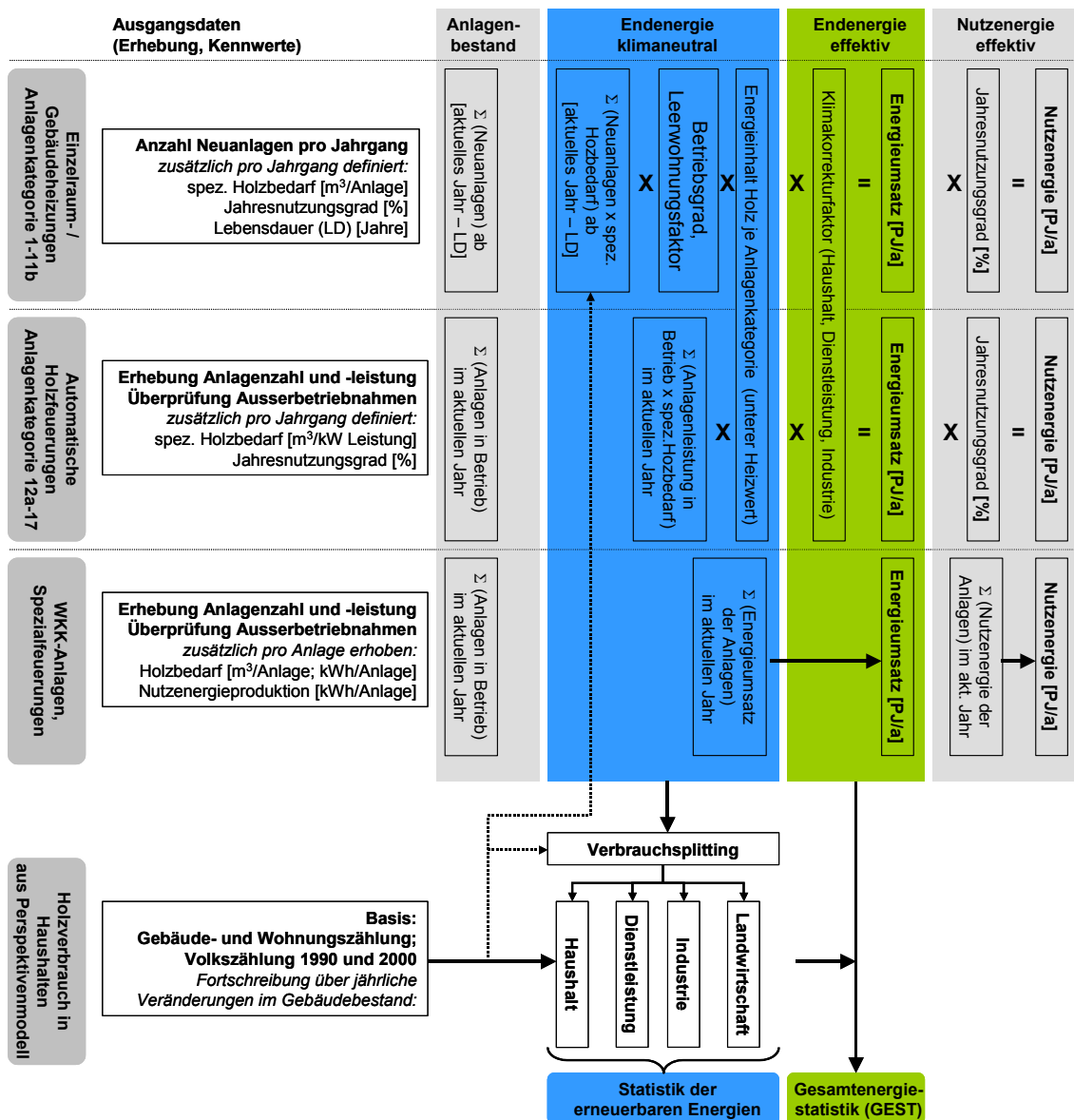


Abbildung 1.1 Berechnungsmodell



1.2 Anlagenbestand

Die Modellrechnungen beruhen auf dem Anlagenbestand je Kategorie, welcher aus nachstehenden Quellen (vgl. Tabelle 1.1) hergeleitet wurde.

1. SFIH Markteinschätzung 1994 bis 2006, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Liestal, 2007
2. Absatzzahlen aus Branchenanalyse Hafner Schweiz, KMU Forschung Austria, Wien, 2006; Aufteilung auf Feuerungskategorien auf Basis Erhebung 2002 des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP), Olten, 2003
3. Anlagenreferenzlisten von Herstellern automatischer Holzfeuerungen, 2007, diverse Quellen
4. Übersichtslisten messpflichtiger Holzfeuerungen (zum Teil summarisch), kantonale Lufthygieneämter, 2007, diverse Quellen
5. Datenbank der automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz, Zürich, 2007
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2006, individuelle Erhebung 2007
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2006, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, Mai 2007
8. Abfallfraktionsanalyse von Industrie- und Gewerbeabfall (I+G-Abfall) in der KVA Thurgau, Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2006; Abfallstatistik 2004, BAFU, Bern; Aktualisierung auf Basis der Gesamtabfallmengen für das Jahr 2006, BAFU Abteilung Abfall, April 2007
9. Erhebung Verbrauchssplitting bei aut. Holzfeuerungen, April 2006; Datennachführung für 2006
10. Holzbedarf Haushalte aus Perspektivenmodell Haushalte, Prognos AG, Basel, Februar 2007

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

Tabelle 1.1 Übersicht der Datenquellen für den Anlagenbestand 2006

X = Hauptquelle, (X) = Referenzquelle; A-D: Hauptkategorien; 1-20: Anlagenkategorien
a. HVB = ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben, i. HVB = innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben



1.3 Datenlage und -qualität

In der Holzenergiestatistik 2006 basiert der Holzverbrauch der Haushalte auf dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Hofer, 2007)¹. Die Basis dieser Daten bildet die Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000.

Die Absatzzahlen für Stückholzfeuerungen (Kat. 1 bis 10) und automatische Feuerungen < 50 kW (Kat. 11a und 11b) basieren auf der aktuellen Markterhebung des Verbandes Holzfeuerungen Schweiz (SFIH). Durch die detaillierte Erhebung ist eine gute Datenqualität für die meisten Anlagenkategorien vorhanden. Die Unsicherheiten in Bezug auf den Anlagenbestand werden vor allem durch die Annahmen bezüglich der Anlagenlebensdauer bestimmt.

Bei den Kachelöfen, den Cheminéeöfen und den Cheminées (offen und geschlossen) wurden die Absatzzahlen des SFIH mit Daten zum Anlagenabsatz durch die Hafner ergänzt. Diese Absatzzahlen basieren auf Branchenanalyse Hafner Schweiz (KMU Forschung Austria, Wien, 2006). Die Aufteilung auf die Feuerungskategorien erfolgte auf Basis der Erhebung 2002 des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP). Aufgrund der Datenlage und der Schwierigkeit bezüglich der Unterscheidung zwischen Neuanlagen und Sanierungen ist die Datenunsicherheit bei diesen Anlagenkategorien (Kat. 1, 2, 3 und 5) deutlich höher als bei den übrigen Kategorien.

Um den Trend zu Pelletfeuerungen abbilden zu können, wurden bei den automatischen Holzfeuerungen (Kat. 12 bis 17) seit der Erhebung für das Jahr 2005 Pelletfeuerungen separat erfasst (Kat. 12b, 14b, 16b). Durch die anfangs 2006 durchgeführte Umfrage bei 1200 Feuerungsbesitzern konnte die Datenqualität bei den automatischen Holzfeuerungen weiter verbessert werden. Insbesondere die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie), sowie die Angaben zum spezifischen Holzverbrauch der Anlagen wurden aktualisiert. Für die vorliegende Erhebung wurden die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren mit den aktuellen Datenbankdaten neu berechnet. Derzeit basiert die Zuordnung auf einer Stichprobe von 28% der gesamten Anlagenleistung bzw. 13% der erfassten Anlagen, wo die Angaben bekannt bzw. erhoben wurden. Eine Überprüfung älterer Anlagen in der Datenbank erfolgte im Rahmen der Datenaktualisierung Mithilfe der kantonalen Listen messpflichtiger Holzfeuerungen.

Für die Wärmekraftkopplungsanlagen und Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorien 18 und 19) erfolgte die Erhebung aufgrund der kleinen Anzahl an Feuerungen wie in den Vorjahren einzelanlagenweise. Auch hier wurde die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) Anfangs 2006 erhoben und wird regelmässig überprüft.

Der Holzumsatz in den Kehrrechtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) wurde wie in den Vorjahren über den Holzanteil im Abfall ermittelt. Die verwendeten Zahlen beruhen auf aktuellen Angaben der Abfallstatistik 2004, den Resultaten der Erhebung zur Kehrrechtzusammensetzung 2001/02 sowie der Analyse von Industrie- und Gewerbeabfall (I&G) in der KVA Weinfelden (BAFU, 2006). Der Holzanteil im brennbaren Abfall wird auf Basis dieser Daten derzeit auf 6.9% geschätzt. Zuverlässigere Zahlen zu den Altholz- und Bauholzflüssen fehlen jedoch nach wie vor.

¹ P. Hofer, Klimaneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand Februar 2007.



1.4 Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten setzen sich aus den Klimakorrekturefaktoren (Basis: Klimakenndaten und Heizgradtage, sektorenspezifische Berechnung), dem Leerwohnungsbestand (Quelle: Bundesamt für Statistik) und dem Betriebsgrad der einzelnen Anlagenkategorien zusammen. Der Betriebsgrad ist definiert als Anteil in Betrieb stehender Anlagen am Gesamtbestand. Vor allem bei Einzelraumheizungen ist der Betriebsgrad von Bedeutung, da die Feuerungen hier oft als Zusatzheizung und nicht als Hauptheizung betrieben werden. Die verwendeten Betriebsgrade sind im Anhang in Kapitel I.VI dargestellt.

Jahresspezifische Werte	2006	2005	Veränderung
Heizgradtage	3246	3518	-7.7%
Klimakorrekturefaktor Haushaltssektor *)	0.995	1.009	-1.3%
Klimakorrekturefaktor Dienstleistungssektor / Landwirtschaft *)	0.980	1.007	-2.6%
Klimakorrekturefaktor Industrie + Gewerbe **)	0.960	0.992	-3.2%
Leerwohnungsziffer	1.06	0.99	+7.1%
Betriebsgrad	siehe Tabelle im Anhang I.VI		

*) inkl. Energiebedarf für Warmwasser und Kochen (Haushalte)
definitive Werte 2005; provisorische Werte 2006

***) Klimakorrekture nur auf Raumwärmeanteil (56% des Gesamtbedarfs)

Tabelle 1.2 Jahresspezifische Daten

1.5 Anlagenspezifische Daten

Die anlagenspezifischen Daten setzen sich aus dem spezifischen Holzverbrauch der Feuerungen, dem Jahresnutzungsgrad und dem spezifischen Heizwert von Holz zusammen.

Der spezifische Holzverbrauch der Feuerungen wurde im Rahmen der Modellanalysen aktualisiert. Die Angaben beruhen auf Erhebungen (spezifischer Holzverbrauch von Stückholzheizungen, BFS 1996; spezifische Verbrauchswerte von automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz 1997; Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen. Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.V aufgeführt.

Der Jahresnutzungsgrad der Anlagen hat sich aufgrund der technologischen Entwicklung in den letzten Jahren stark verbessert. Um diese Entwicklung korrekt einzubeziehen wird der Jahresnutzungsgrad jeweils auf das Inbetriebnahmejahr der Anlage bezogen. Der mittlere Jahresnutzungsgrad der Anlagen einer Anlagenkategorie wird somit neben der technologischen Entwicklung durch die Absatzentwicklung und die Lebensdauer der Anlagen bestimmt. Die verwendeten Jahresnutzungsgrade im Inbetriebnahmejahr sind im Anhang in Kapitel I.V aufgeführt. Die Angaben beruhen auf Erhebungen (Holzenergiestatistik, Teilprojekt B, Anlagenorientierte Erhebungen, Holzenergie Schweiz 1996) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen.

Der spezifische Heizwert von Holz wurde aktualisiert und pro Anlagenkategorie detailliert. Die verwendeten Daten basieren auf Angaben zum Anteil Nadel- bzw. Laubholz aus aktuellen Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006) sowie auf den Angaben zum Heizwert aus (Bauer, 2003). Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.V aufgeführt.



2 Anlageerhebung 2006 - Auswertung der Ergebnisse

2.1 Anlagenbestand

Der Bestand der Holzfeuerungen nahm, verglichen mit dem Jahr 2005, insgesamt um knapp 10'000 Anlagen ab (Abnahme um ca. 1.4%). Diese Betrachtung erstreckt sich über sämtliche Anlagenkategorien. Zwischen den einzelnen Anlagenkategorien sind jedoch sehr unterschiedliche Entwicklungen zu beobachten. Aufgeteilt auf die vier Hauptgruppen (Anlagengruppen A, B, C und D) stellen sich folgende Veränderungen zwischen den Jahren 2006 und 2005 bzw. 2006 und 1990 ein:

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	593'792	602'279	537'525	-1.4%	10.5%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	89'811	91'420	152'673	-1.8%	-41.2%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	5'849	5'472	2'256	6.9%	159.3%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	75	75	49	0.0%	53.1%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	689'527	699'246	692'503	-1.4%	-0.4%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	689'498	699'217	692'477	-1.4%	-0.4%

Tabelle 2.1 Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen

(s. Anhang V, Tabelle A)

Einzelraumheizungen (Gruppe A, Anlagenkategorie 1 bis 6):

Gegenüber dem Jahr 2005 verzeichnen die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um 1.4%. Dieser Rückgang ist zum einen auf den deutlich gesunkenen Absatz an neuen Cheminéeöfen (Kategorie 3) und zum andern auf die Abnahme beim Bestand der Holzkochherde und Zimmeröfen (v.a. infolge von Ausserbetriebnahmen alter Anlagen) zurückzuführen. Dadurch war im letzten Jahr die Anzahl Ausserbetriebnahmen deutlich höher als die neu in Betrieb genommenen Einzelraumheizungen, was zu einer Abnahme des Gesamtbestandes führt.

Weiterhin eine Zunahme im Anlagenbestand verzeichnen die geschlossenen Cheminéés (Kategorie 2, Zunahme um über 4'000 Stück), Cheminéeöfen (Kategorie 3, Zunahme um über 3'000 Stück) und Pelletöfen (Kategorie 4b). Mit einem Zuwachs von über 500 Anlagen wurde im 2006 bei den Pelletöfen im Wohnbereich deutlich weniger Anlagen installiert als im Vorjahr. Der relative Zuwachs ist mit 19% deutlich tiefer als im Vorjahr (33%).

Neben den deutlichen Bestandesrückgängen bei den Holzkochherden (-9.8%) und den Zimmeröfen (-13%) verzeichnen auch die Kachelöfen (Kategorie 5) und die offenen Cheminéés (Kategorie 1) wie in den Vorjahren einen leichten Bestandesrückgang (-1.6%, resp. -3.3%).



Gebäudeheizungen (Gruppe B, Anlagenkategorie 7 bis 11):

Der Nettorückgang bei den Gebäudeheizungen von 1.8% setzt den in den Vorjahren zu beobachteten Trend abgeschwächt fort. Die Abschwächung des Trends ist vor allem auf die Neuanlagen bei den Pelletfeuerungen (Kategorie 11b) zurückzuführen.

Rückläufig ist der Bestand der Zentralheizungsherde (Abnahme um knapp 8% oder etwa 2'000 Stück), der Stückholzkessel < 50 kW (Abnahme um 2% oder gut 700 Stück) und der Doppel-/Wechselbrandkessel (Abnahme um 10% oder etwa 1'300 Stück).

Der Bestand der automatischen Feuerungen <50kW stieg im Jahr 2006 um 5% (+164 Anlagen), vergleichbar mit der Zunahme im Vorjahr. Bei den Pelletfeuerungen <50kW ist der relative Zuwachs mit knapp 52% beträchtlich und nur leicht tiefer als im Vorjahr (+58%). Absolut hat der Anlagenbestand um über 2'200 Anlagen zugenommen. Dieser Trend mit hohen relativen Zuwachsraten (um 50% pro Jahr) ist schon seit mehreren Jahren zu beobachten und wird sich wohl in der Zukunft weiter fortsetzen.

Automatische Feuerungen (Gruppe C, Anlagenkategorie 12 bis 18):

Die messpflichtigen, automatischen Holzfeuerungen (grösser 50 kW) erfuhren mit knapp 7% einen deutlich höheren Zuwachs als im Vorjahr (+5%). Mit einer Zunahme des Anlagenbestandes um knapp 380 Anlagen wurden im letzten Jahr mehr Anlagen installiert als im Jahr 2001 (Zuwachs um knapp 320 Anlagen), welches bislang den höchsten Anlagenzuwachs hatte. Einen Grund für diese anhaltende Entwicklung dürfte die vermehrte Investition in klimaneutrale Wärmeerzeugung sein. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Entwicklung fortsetzt. Die Zunahme im letzten Jahr war vor allem bei den kleineren Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben zu verzeichnen. Der Bestand an Anlagen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben ist demgegenüber praktisch unverändert geblieben (+0.8% bzw. Zunahme um 20 Anlagen).

Die grösste Zunahme im Bestand wurde bei den automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) erreicht. Hier nahm der Anlagenbestand um 215 Anlagen (+8.5%) zu. Eine Erhöhung um über 70% (+79 Anlagen) wurde bei den Pelletfeuerungen > 50kW erreicht (Kategorien 12b, 14b und 16b). Damit setzt sich auch hier der Trend hin zu Pelletfeuerungen weiter fort. Insgesamt ist der Anteil Pelletfeuerungen bei den automatischen Holzfeuerungen grösser 50 kW jedoch nach wie vor relativ tief (3.2%). In den letzten Jahren hat dieser Anteil aber kontinuierlich zugenommen (2004: 1%; 2005: 2%).

Dieses Jahr konnte eine grössere Anzahl bisher nicht erfasster Anlagen nachgetragen werden. Die Anlagenbestände wurden entsprechend rückkorrigiert. Daher werden insbesondere für die Jahre 2003 bis 2005 im Vergleich zur letztjährigen Erhebung höhere Anlagenbestände ausgewiesen.

Bei den Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen blieb der Bestand bei 3 Anlagen konstant. Verschiedene in den letzten zwei Jahren in Betrieb genommene Holz- Wärmeleistungskopplungsanlagen sind aufgrund der Verwertung von Altholz in der Kategorie 19 (Spezialfeuerungen) erfasst.

Spezialfeuerungen (Gruppe D, Anlagenkategorie 19 und 20):

Im Jahr 2006 waren insgesamt 46 Spezialfeuerungen mit Wärmeproduktion in Betrieb. In 10 dieser Anlagen wird neben Wärme auch Strom produziert. Der Gesamtbestand der Kehrlichtverbrennungsanlagen blieb mit 29 Anlagen unverändert.



2.2 Installierte Feuerungsleistung

Die installierte Leistung aller Holzfeuerungen in der Schweiz (inkl. Spezialfeuerungen aber ohne Kehrichtverbrennungsanlagen) nahm im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr um knapp 70 Megawatt ab. Diese Abnahme ist primär auf den Rückgang bei den Gebäudeheizungen (-3 %; -96 MW) und den Einzelraumheizungen (-1 %; -71 MW) zurückzuführen. Bei den übrigen Anlagengruppen war eine Zunahme der Anlagenleistung um insgesamt +98 MW zu verzeichnen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	6'049'503	6'120'998	5'275'161	-1.2%	14.7%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	3'086'580	3'182'850	6'423'040	-3.0%	-51.9%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'468'957	1'375'593	571'495	6.8%	157.0%
D	Spezialfeuerungen (D): nur Anlagenkategorie 19, ohne Kehrichtverbrennungsanlagen	509'160	504'660	275'850	0.9%	84.6%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	11'114'200	11'184'101	12'545'546	-0.6%	-11.4%

Tabelle 2.2 Veränderung der installierten Feuerungsleistung in kW nach Gruppen

(s. Anhang V, Tabelle B)

Die ausgewiesenen Veränderungen bei den Einzelraumheizungen, den Gebäudeheizungen und den automatischen Feuerungen können im Wesentlichen auf den Anstieg oder die Abnahme des Anlagenbestandes zurückgeführt werden.

2.3 Endenergiebedarf

2.3.1 Ermittlung Endenergiebedarf

Mit der installierten Leistung wird das theoretische Potenzial der Holzenergienutzung ermittelt. Von diesem Wert wird mit den Reduktionsfaktoren Betriebsgrad und Leerstandsquote der Endenergiebedarf ermittelt. Dieser wird sowohl in Form von klimaneutralen theoretischen Werten², als auch als effektive, klimabeeinflusste Werte in Kubikmeter³ (m³), 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 I im Anhang V) wird die Auswirkung der Witterung auf das Gesamtergebnis ausgeschlossen. Ausgenommen davon sind die Wärmekraftkopplungsanlagen und die Spezialfeuerungen, welche kaum witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt sind. Die klimaneutrale zeitliche Periode ab 1990 soll die mittel- und langfristigen Trends der Holzenergieförderung aufzeigen.

² Als klimaneutral wird der Energiebedarf ohne Berücksichtigung von Klimaeinflüssen bezeichnet. Dieser Wert bezieht sich auf ein klimatisch durchschnittliches Jahr (Klimanormierung) mit 3'588 Heizgradtagen (langjähriger Mittelwert).

³ Festmeter; m³ feste Holzmasse



Über alle Kategorien erhöhte sich der Brennstoffumsatz gegenüber dem Vorjahr um 3.7% (in m³, Tonnen) bzw. um 4% (in MWh). Die insgesamt ausgewiesene Zunahme des Brennstoffumsatzes (in MWh) ist vor allem auf Zunahmen bei den Spezialfeuerungen (+13%) und den automatischen Feuerungen (+7.4%) zurückzuführen. Eine Abnahme des Brennstoffumsatzes gegenüber dem letzten Jahr konnte insbesondere bei den Zimmeröfen (-15%), Holzkochherden (-11%), Zentralheizungsherden (-8%) und Doppel- Wechselbrandkesseln (-10%) beobachtet werden. Insgesamt ergab sich jedoch für Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen zusammen nur eine leichte Abnahme des Brennstoffumsatzes (in MWh) von -1%. Wird die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) durchgeführt, so ergibt sich eine etwas geringere Zunahme des Brennstoffumsatzes von +2.9%, (in m³) bzw. 3.3% (in MWh).

Die zum Teil unterschiedlichen Werte für die Zunahme der Kennzahlen in m³, Tonnen und MWh sind auf die unterschiedlichen spezifischen Heizwerte und Dichten der in den verschiedenen Kategorien zum Einsatz kommenden Holzbrennstoffe zurückzuführen.

In den einzelnen Feuerungsgruppen zeigen sich teilweise abweichende Trendrichtungen zwischen der installierten Leistung und dem Brennstoff- bzw. Endenergieumsatz. Bei den Gebäudeheizungen nahm der Endenergieumsatz (in MWh) um 1.2% zu, während die installierte Feuerungsleistung um 3% 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) zurückzuführen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	783'787	813'060	1'178'028	-3.6%	-33.5%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'012'402	997'540	1'263'214	1.5%	-19.9%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'097'488	1'023'073	401'247	7.3%	173.5%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	741'084	671'356	410'510	10.4%	80.5%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	3'634'761	3'505'029	3'252'999	3.7%	11.7%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	3'246'952	3'156'087	3'017'494	2.9%	7.6%

Tabelle 2.3 **Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, klimaneutrale Werte**



Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	566'943	588'425	860'230	-3.7%	-34.1%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	744'287	735'268	928'784	1.2%	-19.9%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	845'260	785'407	291'028	7.6%	190.4%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	512'379	464'436	281'506	10.3%	82.0%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	2'668'869	2'573'535	2'361'549	3.7%	13.0%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	2'421'447	2'350'910	2'211'297	3.0%	9.5%

Tabelle 2.4 Veränderung des Brennstoffumsatzes in Tonnen, klimaneutrale Werte

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	2'222'077	2'303'838	3'299'128	-3.5%	-32.6%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'793'927	2'760'356	3'517'437	1.2%	-20.6%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'943'170	2'741'622	1'061'956	7.4%	177.1%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	2'020'455	1'788'512	935'810	13.0%	115.9%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	9'979'629	9'594'328	8'814'331	4.0%	13.2%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	8'960'250	8'677'113	8'195'293	3.3%	9.3%

Tabelle 2.5 Veränderung des Brennstoffumsatzes in MWh (Endenergie), klimaneutrale Werte

2.3.3 Effektive Werte

Die effektiven Endenergiewerte (vgl. Anhang V, Tabellen J bis O) errechnen sich durch die Multiplikation der klimaneutralen Daten mit dem entsprechenden Klimakorrekturenfaktor (Verwendete Klimakorrekturenfaktoren siehe Anhang Kapitel I.VI).

Das Jahr 2006 war mit 3'246 Heizgradtagen (Quelle: Bundesamt für Energie) deutlich wärmer als das Vorjahr (3'518 Heizgradtage). Die Klimakorrekturenfaktoren liegen daher für das Jahr 2006 um 2-3% tiefer als im Jahr 2005 (Faktoren siehe Tabelle 1.2).

Brennstoffumsatz:

Für das aktuelle Jahr (2006) wurde eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes (Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe mit Holz) von 2.1% gegenüber dem Vorjahr (2005) festgestellt. Wird die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) durchgeführt, so ergibt sich eine geringere Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes von +1.1% (in m³). Bei den Holzbrennstoffen alleine (nur Anlagengruppen A, B und C) blieb der effektive Brennstoffumsatz praktisch konstant (Zunahme um 0.2%).

Bei den übrigen Brennstoffen mit Holz erhöhte sich der Brennstoffumsatz in den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) um 10% und bei den Kehrichtverbrennungsanlagen (Kat. 20) um 11%.



Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	777'420	819'672	1'129'099	-5.2%	-31.1%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'004'636	1'005'217	1'210'882	-0.1%	-17.0%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'072'016	1'024'327	383'405	4.7%	179.6%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	741'084	671'356	410'510	10.4%	80.5%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	3'595'156	3'520'572	3'133'896	2.1%	14.7%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	3'207'347	3'171'630	2'898'391	1.1%	10.7%
A-C	Total nur Holzbrennstoffe (A, B, C)	2'854'072	2'849'216	2'723'386	0.2%	4.8%

2.6 Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, effektive Werte

Bruttoverbrauch Holz:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2006 lag bei etwa 35'500 Terajoules (35.5 Petajoules). Die relative Veränderung im Jahr 2006 zum Vorjahr 2005 beträgt über alle Kategorien betrachtet +2.4%. Absolut entspricht dies einer Steigerung um ca. 840 TJ. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2006 zum Vorjahr (2005) +1.5%, was einer Zunahme von knapp 480 TJ entspricht.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	7'934	8'361	11'384	-5.1%	-30.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	9'981	10'014	12'138	-0.3%	-17.8%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	10'351	9'883	3'653	4.7%	183.4%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	7'274	6'439	3'369	13.0%	115.9%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	35'540	34'697	30'544	2.4%	16.4%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	31'871	31'395	28'315	1.5%	12.6%

Tabelle 2.7 Veränderung des Endenergiebedarf in Terajoules (TJ)

Bei den Einzelraumheizungen ist der Rückgang um 430 TJ (-5.1%) insbesondere auf den geringeren Endenergieumsatz der Holzkochherde, Kachelöfen, Zimmeröfen und Cheminéeöfen zurückzuführen.

Bei den Gebäudeheizungen halten sich die Zunahme bei den Pelletfeuerungen <50 kW (+400 TJ) und die Abnahme bei den Zentralheizungsherden (-240 TJ) und den Stückholzkessel <50 kW (-170 TJ) praktisch die Waage (Insgesamt Abnahme um 0.3%).

Ein deutlicher Zuwachs im Endenergieumsatz zeigte sich mit einer Zunahme von etwa 470 TJ (+4.7%) bei den automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C). Die automatischen Feuerungen ausserhalb



Holzverarbeitungsbetrieben verzeichneten eine Zunahme im Endenergieumsatz von 420 TJ (+8%), während bei den automatischen Feuerungen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben eine Reduktion um 90 TJ (-2%) auftrat. Die automatischen Pelleffeuerungen >50 kW verzeichneten einen starken Anstieg des Endenergiebedarf von knapp 140 TJ oder +136% gegenüber dem Vorjahr.

Der grösste absolute Zuwachs im Endenergieumsatz zeigte sich bei den Spezialfeuerungen (Anlagengruppe D) mit einer Zunahme von knapp 840 TJ (+13%). Bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) ist dies vor allem auf den zusätzlichen Energieumsatz einiger neuer Anlage zurückzuführen. Bei den Kehrichtverbrennungsanlagen (Kat. 20) liegt der Grund in der höheren Abfallmenge im Jahr 2006.

2.4 Nutzenergie

Im Folgenden sind die Daten zur gesamten Nutzenergieproduktion (Wärme und Strom) sowie für die Stromproduktion alleine aufgeführt. Die Daten werden klimaneutral (ohne Berücksichtigung der Witterungseinflüsse) dargestellt.

Die Nutzenergieproduktion nahm im Jahr 2006 gegenüber dem Betrachtungsjahr 2005 um rund 5.1% zu. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von 310 TWh. Ohne Berücksichtigung der Kehrichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2006 zum Vorjahr (2005) +4.7%, was einer absoluten Zunahme von knapp 270 TWh entspricht.

Wie beim Holzumsatz zeigt sich bei den automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C) eine deutliche Zunahme der Nutzenergieproduktion (+8.2%). In der Abnahme bei den Einzelraumheizungen (-3.1%) und der Zunahme bei den Gebäudeheizungen (+2.6%) spiegelt sich die in Kapitel 2.3.2 diskutierte Entwicklung des klimaneutralen Brennstoffumsatzes wieder. Zudem wirkt sich der steigende mittlere Anlagennutzungsgrad positiv auf die Entwicklung der Nutzenergieproduktion aus.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	1'247'314	1'287'521	1'836'636	-3.1%	-32.1%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'870'268	1'822'402	2'077'649	2.6%	-10.0%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'185'245	2'019'205	716'236	8.2%	205.1%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'069'792	932'957	381'035	14.7%	180.8%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	6'372'619	6'062'084	5'011'556	5.1%	27.2%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	5'949'994	5'681'815	4'815'234	4.7%	23.6%

Tabelle 2.8 Nutzenergieproduktion (Wärme und Strom) in MWh, klimaneutrale Werte

Die Stromproduktion macht mit 194 TWh nur gerade 3% der gesamten Nutzenergieproduktion aus. Etwa 77% der Stromproduktion ist auf die Holzverbrennung in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) zurückzuführen.



Gegenüber dem Vorjahr stieg die Stromproduktion um mehr als 26 TWh (+16%). Stark erhöht wurde die Stromproduktion bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19). In dieser Kategorie wurde eine absoluten Zunahme von mehr als 11 TWh (+37%) gegenüber dem Vorjahr erreicht.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2006	2005	1990	2006/2005	2006/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	0	0	0		
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	0	0	0		
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'998	1'979	0	1.0%	
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	192'190	165'765	58'167	15.9%	230.4%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	194'188	167'745	58'167	15.8%	233.8%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	44'397	32'966	5'700	34.7%	678.9%

Tabelle 2.9 *Stromproduktion aus Holz in MWh, klimaneutrale Werte*



3 Entwicklung 1990 bis 2006

3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung

3.1.1 Gesamtüberblick

Im Jahr 2006 hat der Anlagenbestand gegenüber dem Jahr 2005 leicht abgenommen. Heute liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei knapp 690'000 Anlagen und liegt damit auf etwa demselben Bestand wie 1990. Während der Bestand zwischen den Jahren 1990 bis 1996 um knapp 54'000 Anlagen zunahm, verringerte er sich in der nachfolgenden Periode zwischen 1997 und 2002 wieder um insgesamt 44'000 Anlagen. Zwischen 2002 und 2005 war der Anlagenbestand stabil. Im letzten Jahr zeigte sich ein Rückgang im Anlagenbestand, welcher vor allem auf die Ausserbetriebnahme alter Anlagen zurückzuführen ist (Zimmeröfen und Holzkochherde). Die grösste absolute Zunahme seit 1990 konnten die geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen mit zusammen knapp 220'000 Anlagen verzeichnen. Der grösste Rückgang war bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen mit zusammen etwa 148'000 Feuerungen zu beobachten. Es zeigt sich somit eine Ablösung klassischer Einzelraumfeuerungen (v.a. Zimmeröfen) durch Zusatzheizungen (Cheminées und Cheminéeöfen).

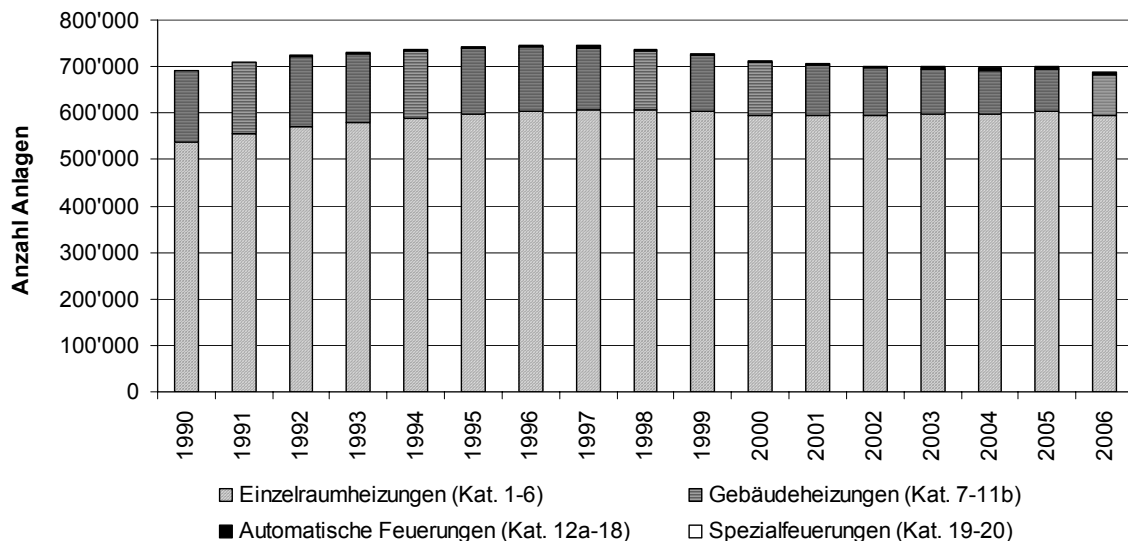


Abbildung 3.1 Anlagenbestand 1990 bis 2006

Aus Abbildung 3.2 wird ersichtlich, dass die installierte Feuerungsleistung von 1990 bis ins Jahr 2006, über alle Anlagenkategorien betrachtet, rückläufig war. In den letzten Jahren ist eine Stabilisierung zu beobachten. Insgesamt reduzierte sich die installierte Feuerungsleistung seit 1990 um rund 1'430 MW. Bei den automatischen Feuerungen ist eine Steigerung der installierten Feuerungsleistung seit 1990 zu beobachten (+900 MW seit 1990). Es ist abzusehen, dass sich dieser Trend vor allem bei den automatischen Feuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben fortsetzen wird. Bei den Feuerungen innerhalb von Holzverarbeitungsbetrieben ist eine Konsolidierung der Anlagezahl sichtbar und zukünftig ist unter Umständen auch mit einer Abnahme der Anlagenleistung zu rechnen. In den letzten Jahren wurden zunehmend grössere Pelletfeuerungen (> 50 kW) installiert. Derzeit liegt die insgesamt installierte Feuerungsleistung von Pelletfeuerungen (> 50 kW) bei etwa 30 MW.

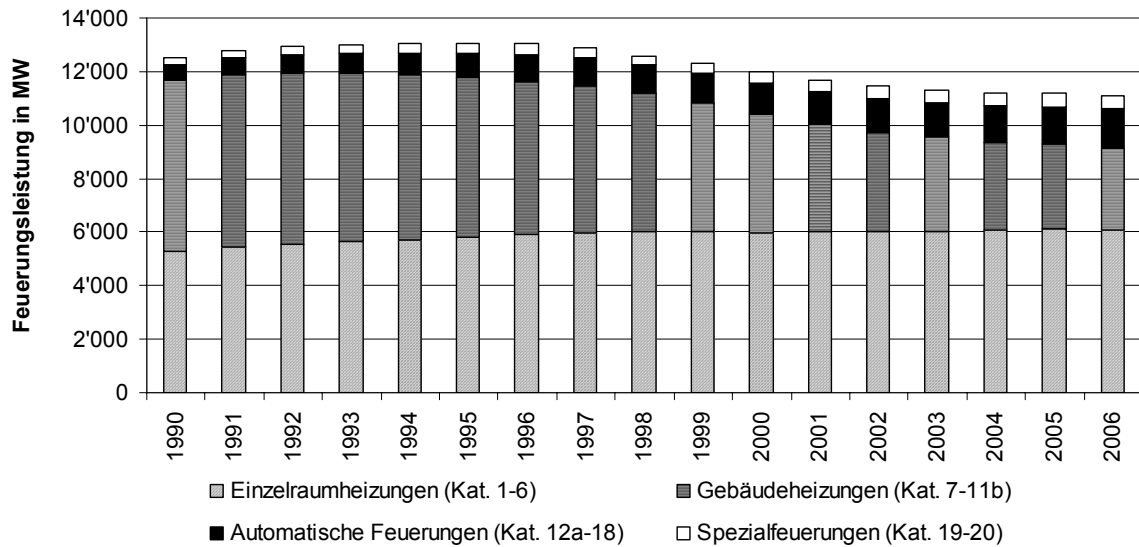


Abbildung 3.2 Installierte Feuerungsleistung 1990 bis 2006

3.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen

Aus Abbildung 3.3 ist ersichtlich, dass der Anlagenbestand der Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 stetig zunahm. In der Periode 1997 bis 2001 wurde ein leichter Rückgang der Einzelraumheizungen festgestellt. Durch den Zuwachs bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen wurde dieser Rückwärtstrend seit dem Jahr 2001 gebrochen, und der Anlagenbestand stabilisierte sich. Inwieweit dies auch in den kommenden Jahren der Fall sein wird, hängt vor allem davon ab, ob ältere Anlagen erneuert werden oder durch andere Heizsysteme ersetzt.

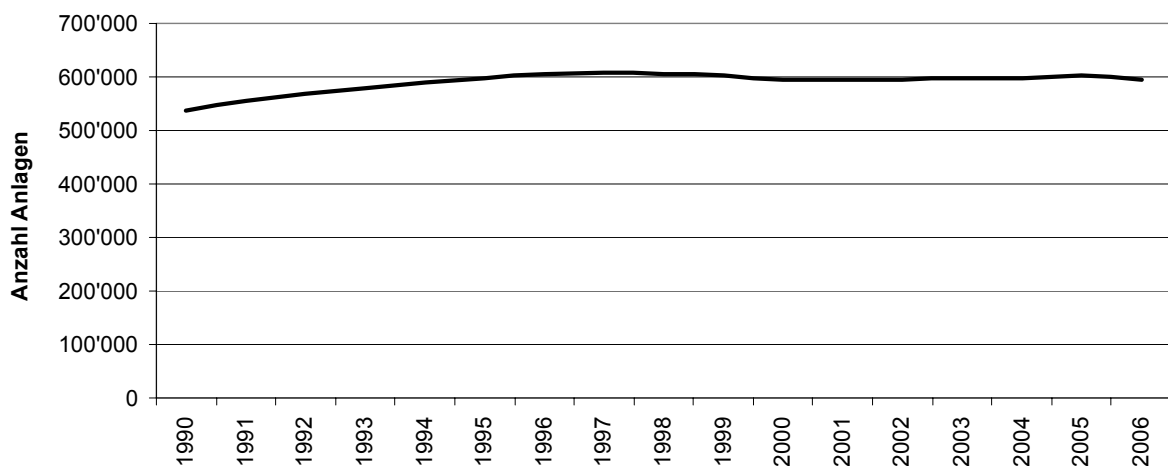


Abbildung 3.3 Anlagenbestand Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2006

Im letzten Jahr verzeichneten die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um knapp 8'500 Anlagen oder 1.4%. Gegenüber den Vorjahren ist der Absatz an neuen Cheminéeöfen (Kategorie 3) im letzten Jahr deutlich zurückgegangen. Der Anlagenbestand der Cheminéeöfen nahm im letzten Jahr um knapp 3'100 Stück zu gegenüber etwa 7'000 bis 10'000 Stück in den Vorjahren. Infolge von Ausserbetriebnahmen alter Anlagen ist der Bestand der Holzkochherde (-7'000 Stück) und Zimmeröfen (-6'400 Stück) rückläufig. Dieser Trend war schon seit längerem zu beobachten und wird sich vermutlich auch in Zukunft fortsetzen.



Der Bestand an Pelletöfen nahm auch im letzten Jahr wieder um gut 500 Anlagen zu. Damit setzt sich das in den letzten Jahren beobachtete Wachstum in abgeschwächter Form fort. Die im Jahr 2005 verzeichnete hohe Zuwachsrate (über 700 Neuanlagen) wurde im letzten Jahr jedoch nicht mehr erreicht.

Wie beim Anlagenbestand nahm auch die installierte Feuerungsleistung bei den Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 deutlich zu (+ 716 MW). Seit 1997 blieb die Feuerungsleistung mit insgesamt etwa 6'000 MW praktisch konstant. Die durchschnittliche Leistung der Anlagen lag im Jahr 2006 wie in den Vorjahren bei etwa 10 kW.

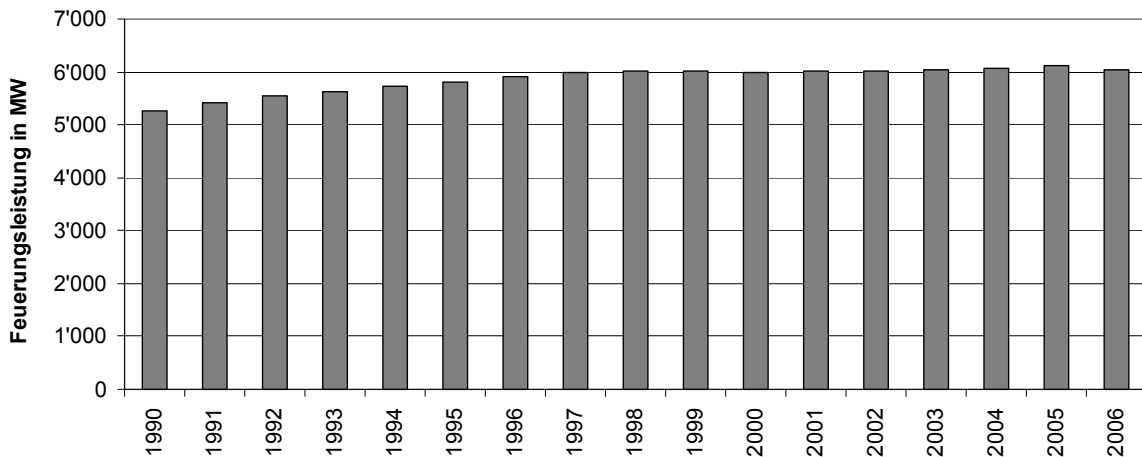


Abbildung 3.4 Installierte Feuerungsleistung Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2006

3.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen

Nach einer deutlichen Reduktion des Anlagenbestandes der Gebäudeheizungen zwischen den Jahren 1991 bis 2003 verlangsamte sich der Rückgang in den letzten Jahren. Die Reduktion des Anlagenbestandes betrug im letzten Jahr noch etwa 1'600 Anlagen und ist vor allem durch die weiterhin rückläufige Zahl der Wechselbrandkessel und Zentralheizungsherde bedingt. Bei den Pelletfeuerungen <50 kW ist weiterhin eine starke Zunahme der Anlagenzahl zu verzeichnen. Im letzten Jahr stieg der Anlagenbestand in dieser Kategorie um mehr als 2'200 Anlagen (+52%).

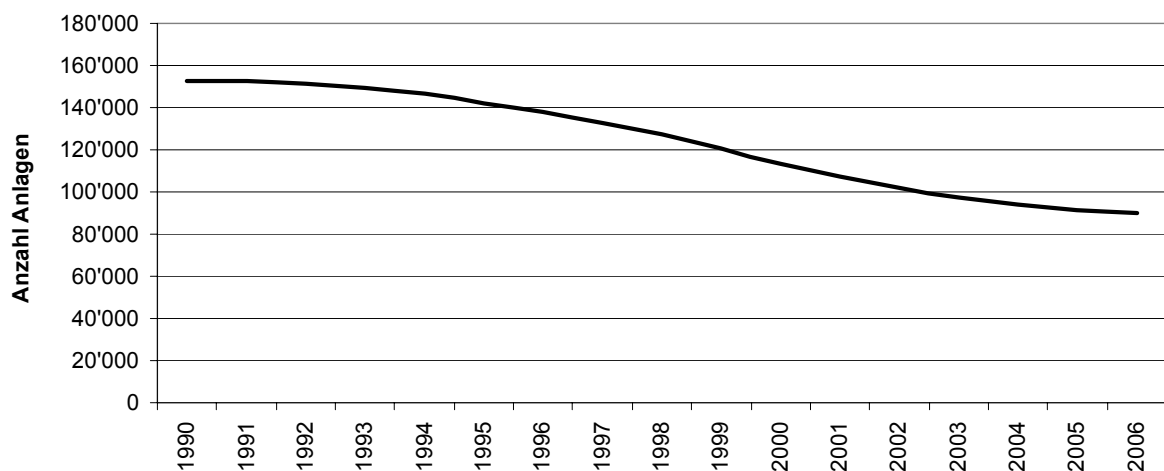


Abbildung 3.5 Anlagenbestand Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2006



Eine ähnliche Entwicklung wie beim Anlagenbestand zeigt sich bei der installierten Feuerungsleistung der Gebäudeheizungen. Auch hier ist in den letzten Jahren eine Stabilisierung der installierten Feuerungsleistung auf etwa 50% des Niveaus von 1990 zu verzeichnen.

Die markanteste Abnahme der installierten Feuerungsleistung ist bei den Doppelbrandkesseln auszumachen. Diese reduzierte sich seit 1990 um knapp 79% (absolute Abnahme um etwa 3'100 MW) auf etwa 840 MW. Eine starke relative Zunahme ist vor allem bei den automatischen Pelletfeuerungen (< 50 kW) zu verzeichnen. Die total installierte Feuerungsleistung in dieser Kategorie macht mit etwa 130 MW jedoch erst etwas über 4% der gesamten installierten Feuerungsleistung aller Gebäudeheizungen aus.

Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung von Gebäudeheizungen lag im Jahr 2006 bei 34.4 kW und hat damit im Vergleich zum Vorjahr (34.8 kW) leicht und seit 1990 um etwa 18% abgenommen.

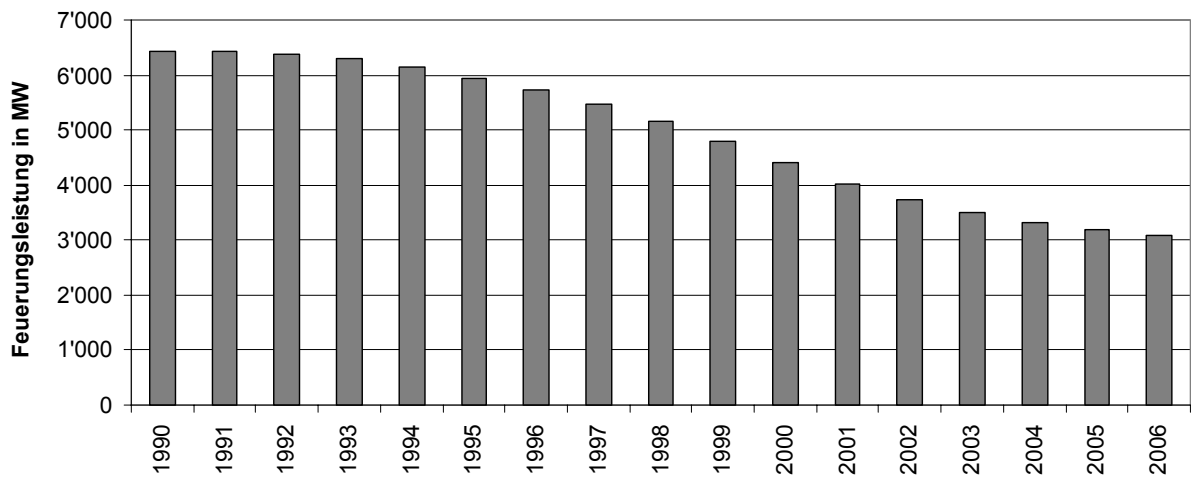


Abbildung 3.6 *Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2006*



3.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen

Der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen erhöhte sich in den letzten fünfzehn Jahren kontinuierlich und nahezu linear. Insgesamt ist der Zuwachs primär auf die starke Zunahme der automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) zurückzuführen. Der Bestand in dieser Kategorie nahm seit 1990 um etwa 2'000 Anlagen zu. Insgesamt stieg der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen seit 1990 um 159% bzw. knapp 3'600 Anlagen. Aktuell sind gut 3% der automatischen Feuerungen >50kW Pelletfeuerungen.

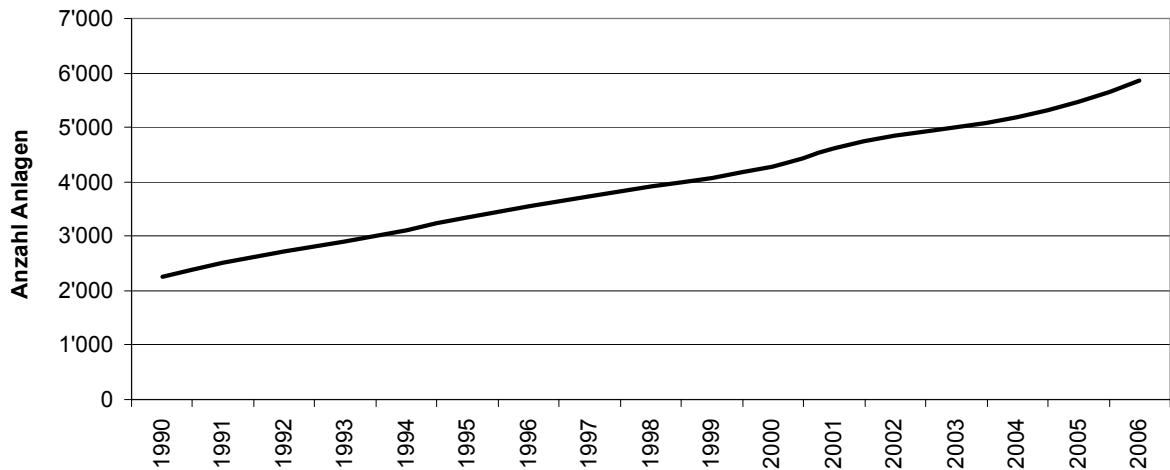


Abbildung 3.7 Anlagenbestand automatische Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2006

Eine vergleichbare Entwicklung wie beim Anlagenbestand zeigt sich auch bei der Feuerungsleistung. Insgesamt stieg die installierte Feuerungsleistung der automatischen Feuerungen seit 1990 um 157% bzw. knapp 900 MW. Aktuell sind gut 2% der installierten Feuerungsleistung von automatischen Feuerungen >50kW durch Pelletfeuerungen abgedeckt. Der Anteil Pelletfeuerungen ist derzeit noch relativ gering hat aber im letzten Jahr vor allem auch durch die Installation grosser Pelletfeuerungen stark zugenommen. Die durchschnittliche Feuerungsleistung pro Anlage betrug über alle Anlagen im Jahr 2006 etwa 250 kW und damit gleichviel wie im Vorjahr.

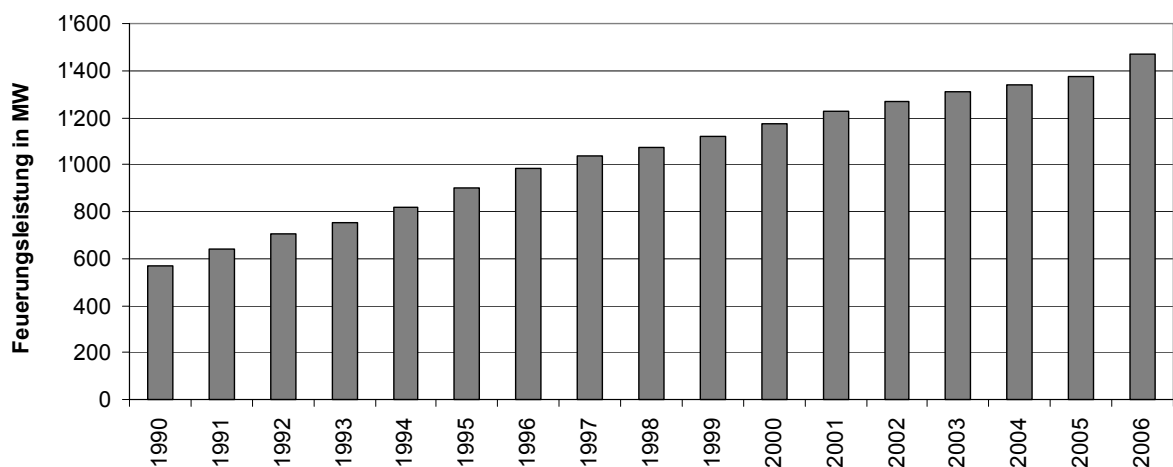


Abbildung 3.8 Installierte Feuerungsleistung aut. Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2006



3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Der Bestand an Spezialfeuerungen ist im Vergleich zu allen anderen Kategorien klein. Derzeit sind 75 Anlagen in Betrieb. Neben Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) sind in dieser Zahl auch 29 Kehrichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) enthalten. Der Bestand der Spezialfeuerungen nahm seit 1990 um 26 Anlagen zu.

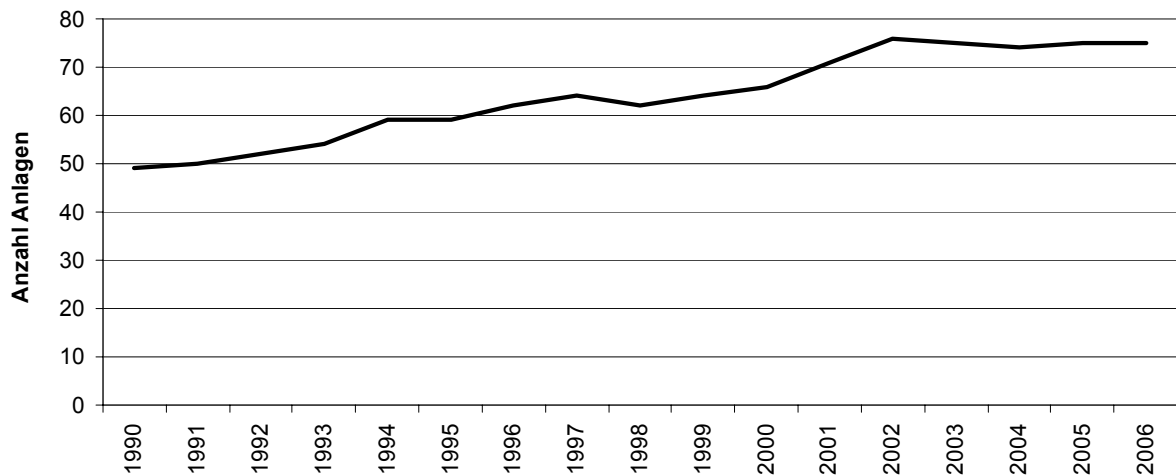


Abbildung 3.9 Anlagenbestand Spezialfeuerungen (Kat. 19 und 20), 1990 bis 2006

Ende 2006 betrug die installierte Feuerungsleistung der Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) 509 MW. Gegenüber 1990 hat die installierte Feuerungsleistung in dieser Kategorie um mehr als 230 MW zugenommen (+85%).

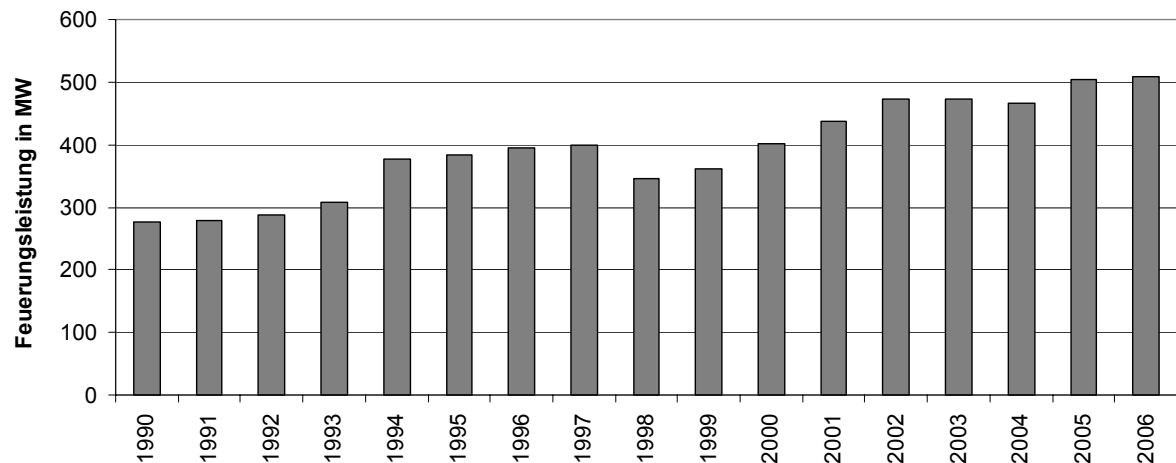


Abbildung 3.10 Installierte Feuerungsleistung Altholzfeuerungen (Kat. 19), 1990 bis 2006



3.2 Klimaneutraler Endenergiebedarf

Der klimaneutrale Endenergiebedarf (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2006 rund 35.9 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 4.2 PJ oder etwa 13%. Nach einer kontinuierlichen Steigerung zwischen 1990 und 1996, sowie einem leichten Rückgang zwischen 1997 und 2000, ist seit dem Jahr 2001 wieder eine kontinuierliche Erhöhung des Endenergiebedarfs (klimaneutral) zu beobachten. Am Deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen. Hier ist seit 1990 eine Zunahme um knapp 6.8 PJ bzw. knapp 180% zu beobachten. Abgenommen hat der Endenergiebedarf dagegen Einzelraumheizungen (-3.9 PJ seit 1990) und Gebäudeheizungen (-2.6 PJ seit 1990). Insbesondere bei den Zimmeröfen, Holzkochherden, Zentralheizungsherden und den Wechselbrandkessel ist ein starker Rückgang zu beobachten.

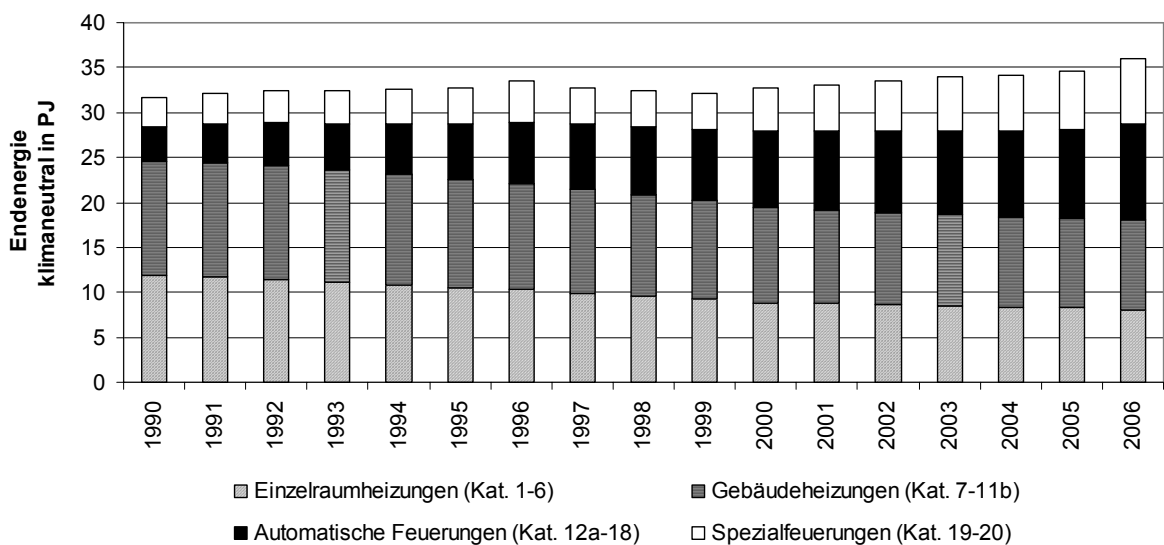


Abbildung 3.11 Endenergie klimaneutral in PJ, 1990 bis 2006

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug der Endenergiebedarf im Jahr 2006 rund 32.3 PJ, was einer Erhöhung Zunahme zwischen 1990 und 2006 von knapp 3 PJ oder etwa 9% entspricht.

Der klimaneutrale Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2006 über alle Anlagenkategorien (inkl. KVA) etwa 3.6 Millionen m³. Ohne Einbezug der Kehrichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) liegt der Holzumsatz bei etwa 3.2 Millionen m³. Die Entwicklung des klimaneutralen Holzumsatzes zwischen 1990 und 2006 ist in Abbildung 3.12 dargestellt.

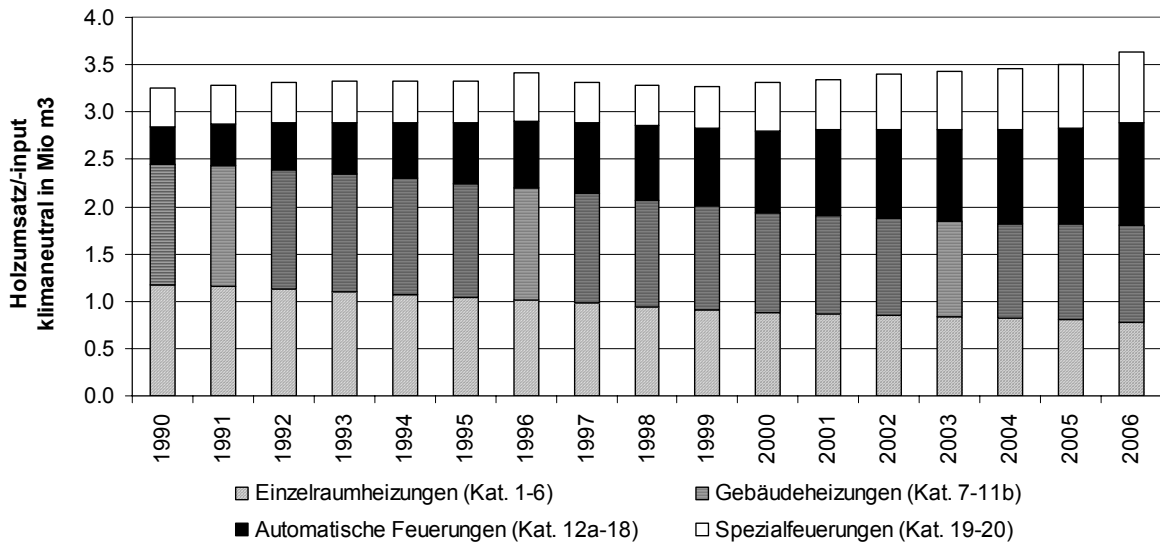


Abbildung 3.12 Holzumsatz klimaneutral in Millionen m³, 1990 bis 2006

Anmerkung zu Korrekturen gegenüber der Folgerhebung 2005:

Bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorie 19) wurde von einer Anlage rückwirkend bis zum Jahr 2000 ein markant grösserer Energieumsatz gemeldet. Dadurch ist der Endenergiebedarf in den Anlagen für erneuerbare Abfälle um 540 TJ (bzw. 21%) höher als in der letztjährigen Erhebung ausgewiesen (Angabe für Jahr 2005).

Bei den automatischen Feuerungen >50kW wurde eine grössere Anzahl bisher nicht erfasster Anlagen nachgetragen und die Anlagenbestände entsprechend rückkorrigiert. Daher wird insbesondere für die Jahre 2003 bis 2005 im Vergleich zur letztjährigen Erhebung ein um bis zu 230 TJ höherer Endenergiebedarf ausgewiesen.

3.3 Klimaneutrale Nutzenergieproduktion

Die klimaneutrale Nutzenergieproduktion (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2006 knapp 23 PJ (bzw. 6.4 GWh). Dies entspricht einer Zunahme zwischen 1990 und 2006 von 4.9 PJ oder 27%. Damit stieg die Nutzenergieproduktion sowohl absolut wie auch relativ (in %) deutlich stärker als der Holzverbrauch (Endenergie). Neben der Entwicklung bei den Anlagenwirkungsgraden ist dies auch auf die Verschiebung des Anlagenbestandes zu effizienteren Anlagenkategorien zurückzuführen. Am Deutlichsten stieg die klimaneutrale Nutzenergieproduktion bei den automatischen Feuerungen, bei welchen eine Zunahme zwischen 1990 und 2006 von 5.3 PJ (+ 205%) zu beobachten war. Abgenommen hatte dagegen die Nutzenergieproduktion zwischen 1990 und 2006 bei den Einzelraumfeuerungen (-32%) und Gebäudeheizungen (-10%). Während der mittlere Nutzungsgrad bei den Einzelraumfeuerungen nur wenig zunahm, zeigte sich bei den Gebäudeheizungen eine deutliche Steigerung des Nutzungsgrades. Dies kann mit der Ablösung ineffizienter Wechselbrandkessel durch effiziente Pelletfeuerungen begründet werden.

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug die klimaneutrale Nutzenergieproduktion im Jahr 2006 rund 21.4 PJ, was einer Zunahme zwischen 1990 und 2006 von knapp 4.1 PJ (+ 24%) entspricht. Der mittlere Nutzungsgrad aller Feuerungen ohne Kehrichtverbrennungsanlagen (Anlagenkategorien 1-19) stieg von 59% (1990) auf 66% (2006).

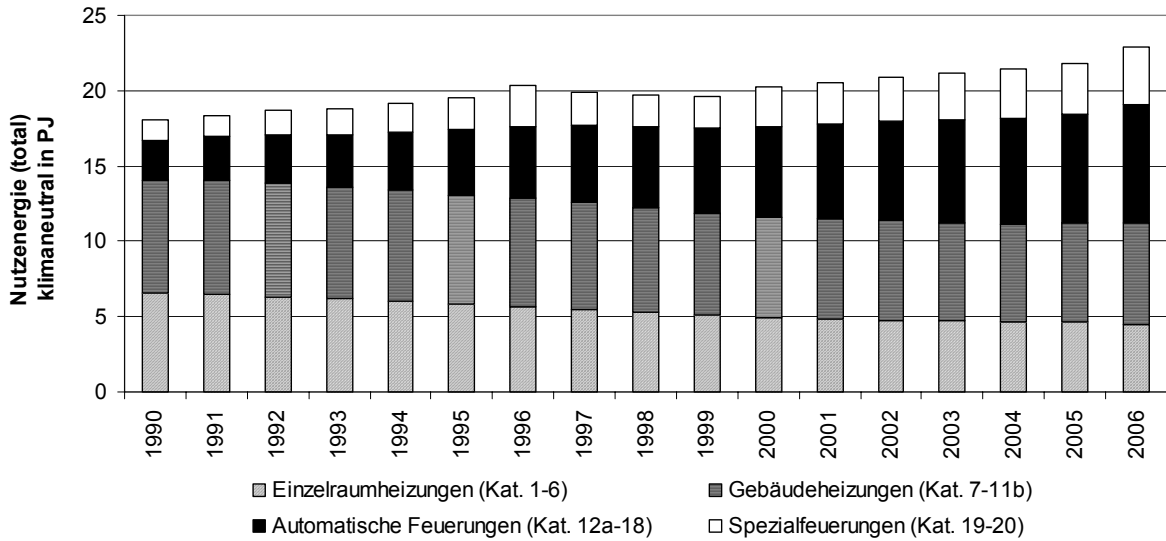


Abbildung 3.13 Nutzenergie (Wärme und Strom) klimaneutral in PJ, 1990 bis 2006

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit knapp 0.7 PJ oder 3% nach wie vor gering. 1990 betrug dieser Anteil erst 1% bzw. 0.2 PJ. Der grösste Teil der Stromproduktion stammt aus den Kehrlichtverbrennungsanlagen (77%). Betrachtet man die Zahlen ohne Kehrlichtverbrennungsanlagen, so liegt der Anteil Stromproduktion im Jahr 1990 nur bei 0.1% (0.02 PJ) und im Jahr 2006 bei 0.7% (0.16 PJ).

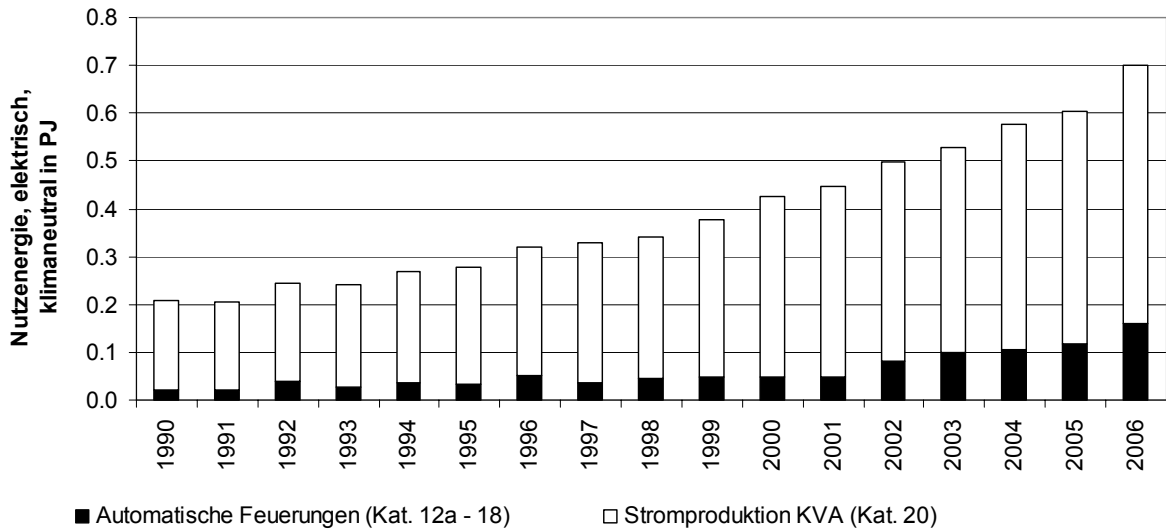


Abbildung 3.14 Nutzenergie elektrisch, klimaneutral in PJ, 1990 bis 2006



3.4 Brennstoffumsatz /-input

Der effektive Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2006 inklusive dem Brennstoffumsatz in Kehrlichtverbrennungsanlagen etwa 3.6 Millionen Kubikmeter. Gegenüber dem Vorjahr stieg der effektive Verbrauch damit um 0.07 Millionen Kubikmeter oder 2.1%. Die gegenüber der Entwicklung des klimaneutralen Verbrauchs (+3.7%) geringere Zunahme ist vor allem auf das wärmere Jahr zurückzuführen (7.7% weniger Heizgradtage im Jahr 2006 als im Vorjahr). Auch die im Jahr 1996 verbrauchte Menge von 3.6 Millionen Kubikmeter, welche den Maximalwert in der Erfassungsperiode 1990-2006 darstellt, ist vor allem auf das sehr kalte Jahr 1996 zurückzuführen (3'753 HGT).

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug der effektive Brennstoffumsatz im Jahr 2006 etwa 3.2 Millionen Kubikmeter, was einer Erhöhung um 1.1% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

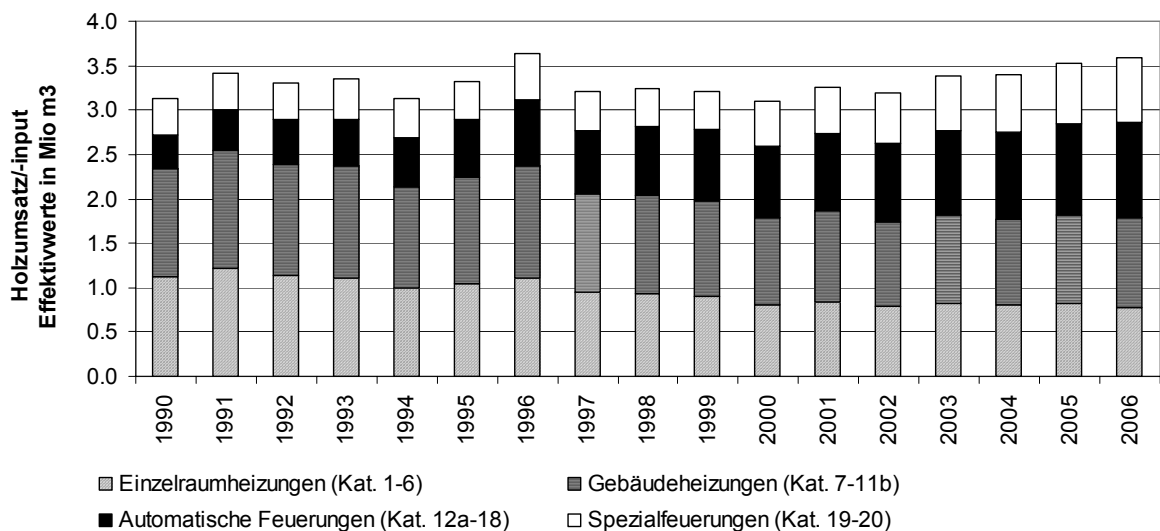


Abbildung 3.15 Effektiver Holzumsatz in Millionen m³, 1990 bis 2006

Waldholz machte im Jahr 2006 mit knapp 2.2 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz von etwa 3.2 Millionen Kubikmeter aus. Für Restholz wurde ein Brennstoffumsatz von knapp 0.7 Millionen Kubikmeter ausgewiesen. Nicht im Anteil Restholz enthalten ist der Restholzbedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets wiesen mit einem Brennstoffumsatz von etwa 0.16 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse im Jahr 2006 noch einen relativ geringen, aber in den letzten Jahren stark gestiegenen, Anteil (1% im Jahr 2002; 3 % im Jahr 2005, 5 % im Jahr 2006) am gesamten Brennstoffumsatz auf.



	Kategorie 1-19 (ohne KVA)		Kategorie 1-20	
Waldholz	2.17	68%	2.17	60%
Holzpellets	0.16	5%	0.16	4%
Restholz	0.66	21%	0.66	18%
Altholz	0.22	7%	0.61	17%
Alle Holzbrennstoffe	3.08	100%	3.43	100%

Tabelle 3.1 **Anteile verschiedener Holzbrennstoffe am effektiven Holzumsatz 2006:**
in Millionen Kubikmeter Holzfestmasse

3.5 Bruttoverbrauch Holz

Im Jahr 2006 lag der Bruttoverbrauch Holz über alle Anlagenkategorien (Kategorie 1-20) bei etwa 35.5 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung um 2.4% gegenüber dem Vorjahr. Es zeigt sich auch hier, wie beim effektiven Brennstoffumsatz in m³, dass witterungsbedingte Schwankungen den Holzverbrauch deutlich beeinflussen.

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) ausser Betracht, so betrug der Bruttoholzverbrauch im Jahr 2006 etwa 31.9 PJ. Dies entspricht ebenfalls einer Erhöhung um 1.5% gegenüber dem Vorjahr.

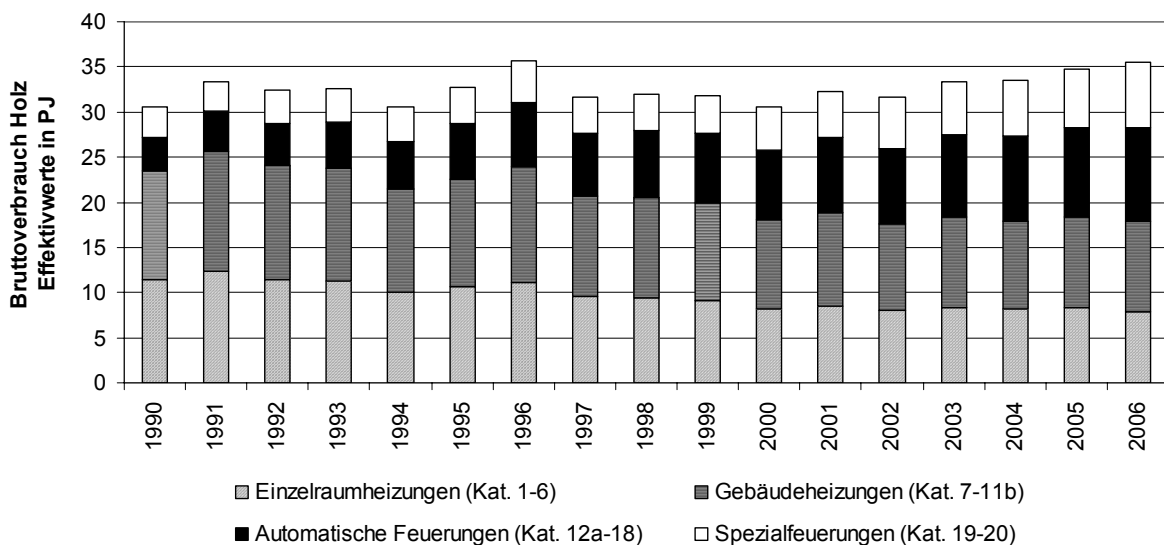


Abbildung 3.16 **Bruttoverbrauch Holz in PJ, 1990 bis 2006**



4 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen

4.1 Auswertung nach Kantonen

Für die automatischen Holzfeuerungen wurden kantonsweise Auswertungen über den Anlagenbestand und die installierte Feuerungsleistung erstellen (siehe Anhang V, Tabelle P). Die in diesem Kapitel präsentierten Daten beziehen sich auf den Anlagenbestand Ende 2006. Die quantitative Auswertung nach Kantonen lässt sich jedoch nur für die automatischen Holzfeuerungen vornehmen, welche in der Anlagendatenbank von Holzenergie Schweiz erfasst sind. Die Anlagen > 50 kW (Kategorien 12a – 17) sind in der Anlagendatenbank vollständig erfasst. Der Bestand an automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) dagegen ist nicht vollständig erfasst. Da der Erfassungsgrad mit mehr als 50% jedoch bereits gut ist, kann auch in dieser Kategorie eine genügend zuverlässige Aussage zur Kantonsverteilung gemacht werden.

Bei den automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (19%), gefolgt von den Kantonen Zürich (12%), Luzern (11%) und Aargau (7%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (15%) ebenfalls vor dem Kanton Zürich (13%). Die Kantone Aargau und Luzern haben jedoch einen vergleichbaren Anteil an der gesamten installierten Leistung (je 10%).

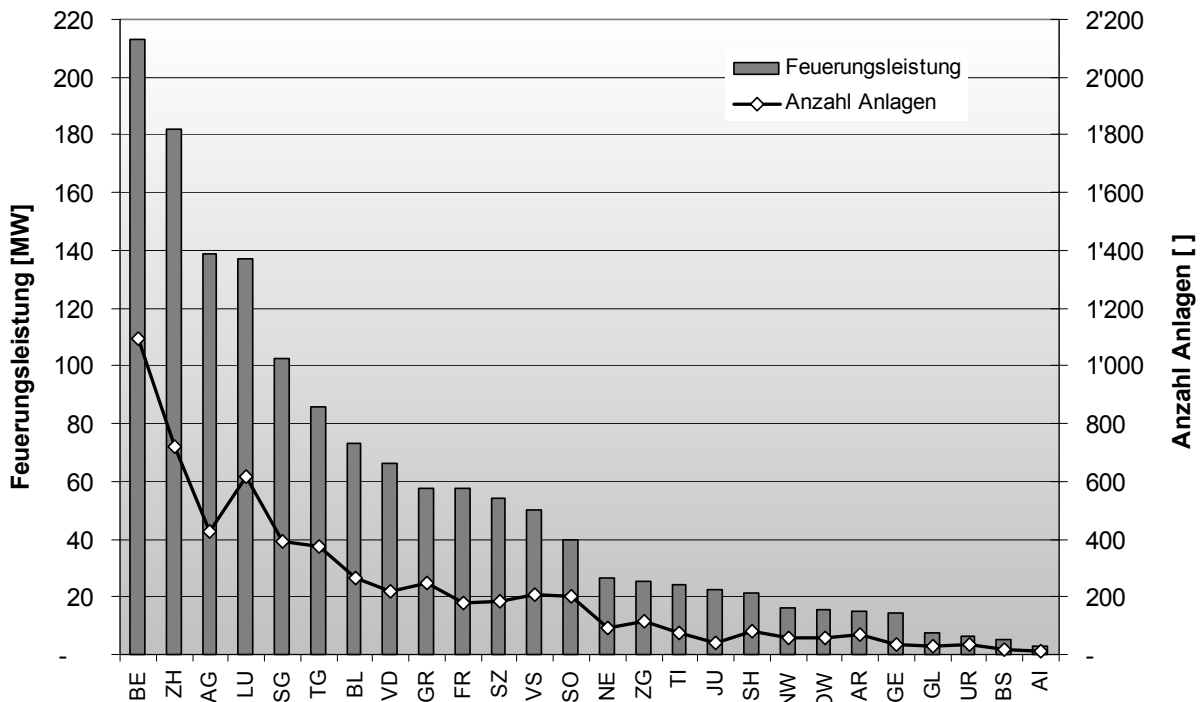


Abbildung 4.1 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung
Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand

Der grösste Anlagenzuwachs im letzten Jahr (2006) wurde im Kanton Bern mit 79 Anlagen registriert. Dahinter folgen die Kantone Zürich (44 Anlagen), Luzern (42 Anlagen) und Aargau (38 Anlagen). Bezüglich der Anlagenleistung wurden jedoch im Kanton Aargau die meisten Anlagen neu installiert (+21.1 MW). Dahinter folgen die Kantone Bern (+16.9 MW), Zürich (+9.9 MW) und Luzern (+7.2 MW).



Bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (31%), gefolgt von den Kantonen Luzern (12%) und Zürich (12%). Betrachtet man die installierte Leistung so liegt ebenfalls der Kanton Bern (30%) vor den Kantonen Luzern (13%) und Zürich (12%).

Insgesamt sind in dieser Auswertung etwa 4'900 Anlagen erfasst, was gut 50% des Gesamtbestandes (Summe aus Anlagenbestand der Kategorie 11a und 11b) entspricht. Bei den automatischen Holz-schnitzelfeuerungen (Kategorie 11a) ist der Erfassungsgrad mit 86% bereits sehr gut, während er bei den automatischen Pelletfeuerungen (Kategorie 11b) mit 33% deutlich tiefer liegt.

Auffallend bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW ist, dass sich nach wie vor 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 22% der Anzahl Feuerungen des Kantons Bern aus.

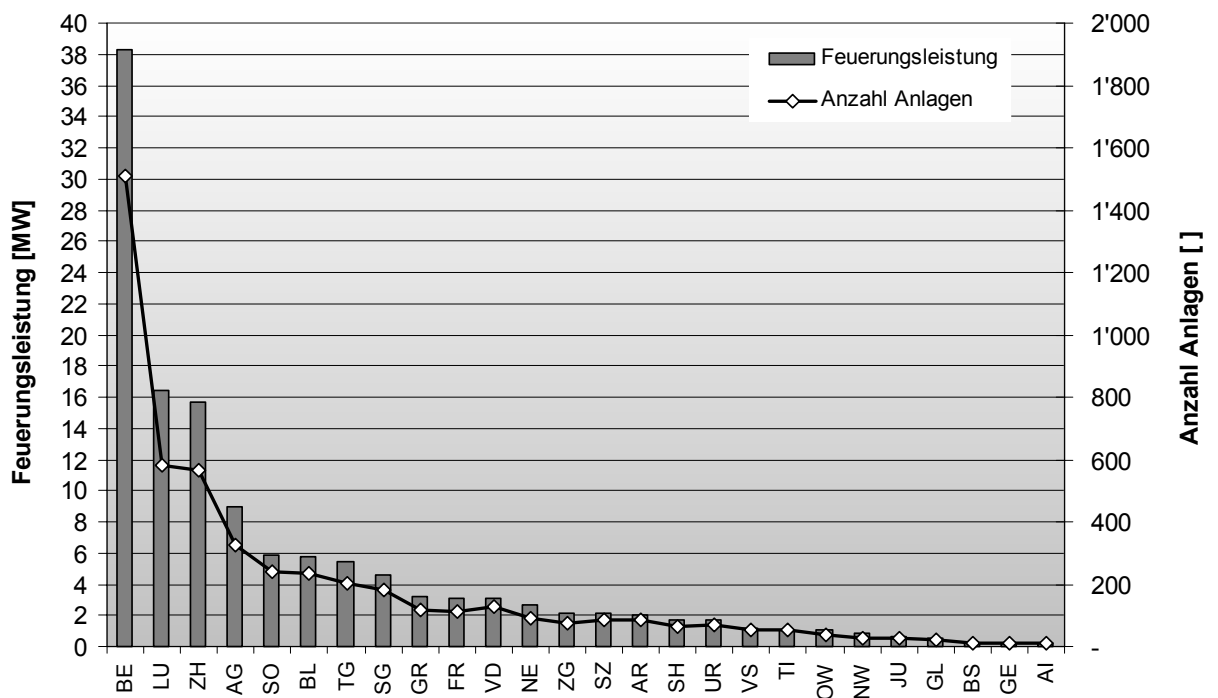


Abbildung 4.2 Automatische Feuerungen < 50 kW, kantonale Verteilung
Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand

Für Einzelraum- und Gebäudeheizungen kann keine zuverlässige Aussage zur kantonalen Verteilung der Anlagen gemacht werden, da diese Angaben nicht erhoben werden. Grobe Rückschlüsse auf die kantonalen Verteilung lassen sich daher nur aus den Angaben zur Anzahl Wohneinheiten mit Einzelraum- und Gebäudeheizungen auf Basis der Gebäude- und Wohnungszählung 2000 machen.



4.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen

Nachfolgend wird die Aufteilung des Holzumsatzes auf die Verbrauchergruppen Haushalte, Dienstleistungen, Land-/Forstwirtschaft und Industrie/Gewerbe dargestellt. Für die automatischen Feuerungen (Kat. 12a-18) und die Spezialfeuerungen (Kat. 19) wurden die Angaben bei den Anlagenbetreibern erhoben (Basis: Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006; sowie Aktualisierungen 2007). Für die Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen wurden die Angaben in der letztjährigen Erhebung mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven abgeglichen (Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2001). Diese Angaben wurden in der vorliegenden Erhebung mit den aktuellen Modelldaten (Hofer, 2007) verglichen und überprüft. Zu beachten ist, dass der Verbrauch in Ferienwohnungen (betrifft einen Teil der Einzelraumheizungen und der Gebäudeheizungen) dem Dienstleistungssektor zugewiesen wurde⁴.

Zur besseren Unterscheidung werden neben den vier Wirtschaftsgruppen die Versorgung grosser Fernwärmenetze (zutreffend für die Anlagenkategorien 19 und 20) sowie die Elektrizitätsproduktion als separate Verbrauchergruppen aufgeführt. Die Aufteilung des Bruttoverbrauchs Holz auf die verschiedenen Verbrauchergruppen ist für die Jahre 1990, 2000 und 2006 in den folgenden Tabellen dargestellt.

Verbrauchergruppe / Jahr	2006	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'845	56%	16'824	61%	20'374	72%
Land- / Forstwirtschaft	606	2%	540	2%	424	1%
Industrie / Gewerbe	6'698	21%	5'438	20%	4'310	15%
Dienstleistungen	5'761	18%	4'405	16%	2'887	10%
Elektrizität	247	1%	64	0%	35	0%
Fernwärme	714	2%	494	2%	285	1%
Alle Anlagenkategorien (ohne KVA) Wert für Gesamtenergiestatistik	31'871	100%	27'765	100%	28'315	100%

Tabelle 4.1 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2006 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)*

Verbrauchergruppe / Jahr	2006	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'845	50%	16'824	55%	20'374	67%
Land- / Forstwirtschaft	606	2%	540	2%	424	1%
Industrie / Gewerbe	6'698	19%	5'438	18%	4'310	14%
Dienstleistungen	5'761	16%	4'405	14%	2'887	9%
Elektrizität	1'548	4%	1'030	3%	631	2%
Fernwärme	3'084	9%	2'331	8%	1'918	6%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	35'540	100%	30'568	100%	30'544	100%

Tabelle 4.2 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2006 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)*

Die Entwicklung des Holzumsatzes seit 1990 ist in den einzelnen Verbrauchergruppen unterschiedlich. Während im Haushaltsbereich eine deutliche Abnahme festgestellt werden kann (-12%; -2.5 PJ),

⁴ Die Zuordnung wird damit identisch wie bei den Modellen der Energieperspektiven vorgenommen.



zeigt sich eine deutliche Zunahme im Dienstleistungsbereich (+100%; +2.9 PJ). Ebenfalls eine Zunahme des Holzumsatzes seit 1990 ist im Bereich Industrie/Gewerbe (+55%; +2.4 PJ), bei der Fernwärme (+63%; +1.2 PJ) und der Stromproduktion (+145%; +0.9 PJ) zu verzeichnen. Die Entwicklung 1990-2006 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

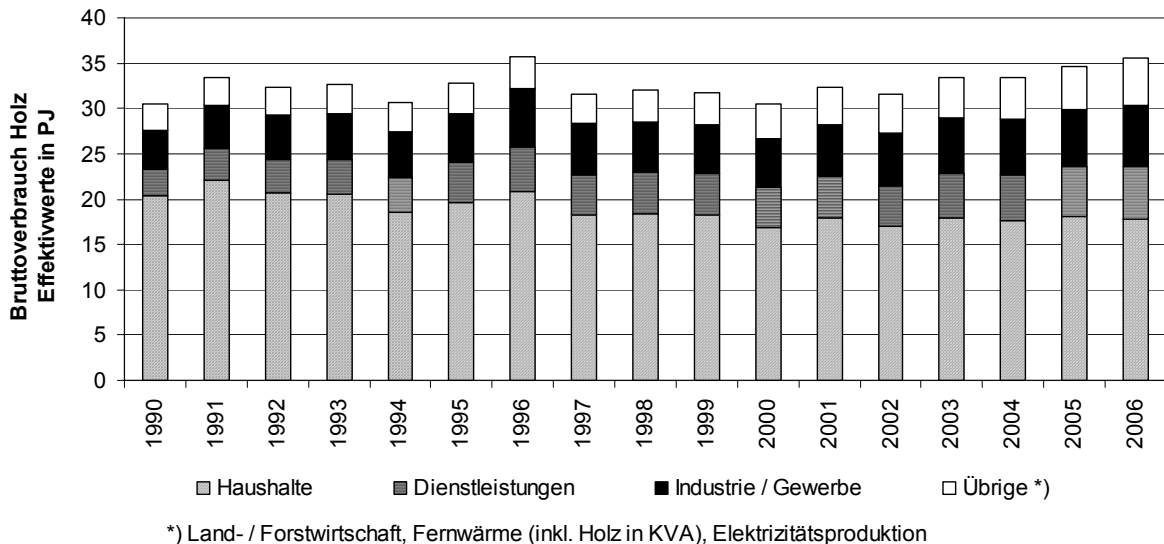


Abbildung 4.3 Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz 1990 - 2006 nach Verbrauchergruppen
in PJ, effektive Jahreswerte; inkl. Holz in KVA

4.2.1 Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2006

Die Holzenergiestatistik wird seit dem letzten Jahr mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt. Durch die Harmonisierung mit dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (auf Basis Gebäude- und Wohnungszählung 1990 und 2000 im Rahmen der Volkszählung) wurde eine bessere Datenvergleichbarkeit erreicht.

Im Haushaltsmodell der Energieperspektiven werden die Wohnungsbestände im Hinblick auf den Energieträger Holz nach Altersklassen, Gebäudetypen, Art der Energieversorgung sowie Art der Wohnungsnutzung analysiert. Datenbasis bilden die im Rahmen der Volkszählung durchgeführten Gebäude- und Wohnungszählungen, sowie eine jährliche Nachführung der Gebäudeentwicklung. Mit Hilfe der ermittelten Gebäudeflächen, Zusatzinformationen bezüglich Gebäudequalität und Nutzerverhalten sowie den technischen Wirkungsgraden wird der Verbrauch für Heizenergie, Warmwasser sowie fürs Kochen ermittelt (siehe dazu auch Anhang III).

In der folgenden Abbildung werden der in der Holzenergiestatistik erhobene und berechnete Bruttoverbrauch Holz (in PJ) des Haushaltssektors mit den aktuellen Daten zum Holzverbrauch der Haushalte aus dem Perspektivenmodell (Hofer, 2007)⁵ einander gegenübergestellt. Da die Abweichung zum Haushaltsmodell der Energieperspektiven gering ist (<1%) war bei der Aufteilung des Holzumsatzes der Einzelraumheizungen und Gebäudeheizungen auf die Wirtschaftsgruppen keine Anpassung notwendig.

⁵ P. Hofer, Klimaneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand Februar 2007

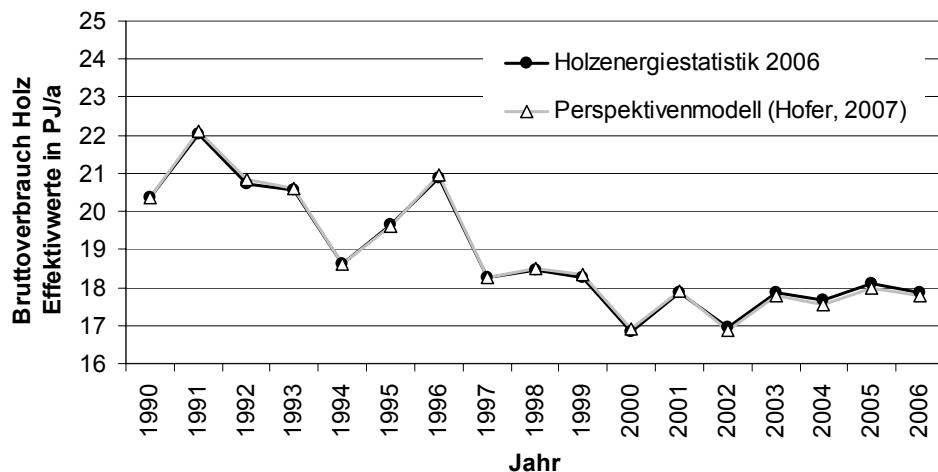


Abbildung 4.4 Vergleich der Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz im Haushaltssektor 1990-2006
in PJ, effektive Jahreswerte; inkl. Holz in KVA

Die Aufteilung der effektiven Nutzenergieproduktion auf die verschiedenen Verbraucherguppen ist für die Jahre 1990, 2000 und 2006 in den folgenden Tabellen dargestellt. Auch hier werden zur besseren Unterscheidung neben den vier Wirtschaftsgruppen auch die Versorgung grosser Fernwärmenetze (zutreffend für Anlagenkategorien 19 und 20) sowie die Elektrizitätsproduktion als separate Verbraucherguppen aufgeführt.

Verbraucherguppe / Jahr	2006	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'544	55%	10'280	58%	11'880	71%
Land- / Forstwirtschaft	421	2%	351	2%	230	1%
Industrie / Gewerbe	4'548	22%	3'815	21%	2'598	16%
Dienstleistungen	4'019	19%	2'919	16%	1'740	10%
Elektrizität	160	1%	49	0%	21	0%
Fernwärme	462	2%	379	2%	166	1%
Alle Anlagenkategorien (ohne KVA)	21'155	100%	17'793	100%	16'636	100%

Tabelle 4.3 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2006 nach Verbraucherguppen
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Verbraucherguppe / Jahr	2006	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'544	51%	10'280	54%	11'880	69%
Land- / Forstwirtschaft	421	2%	351	2%	230	1%
Industrie / Gewerbe	4'548	20%	3'815	20%	2'598	15%
Dienstleistungen	4'019	18%	2'919	15%	1'740	10%
Elektrizität	699	3%	425	2%	209	1%
Fernwärme	1'444	6%	1'093	6%	684	4%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	22'676	100%	18'883	100%	17'343	100%

Tabelle 4.4 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2006 nach Verbraucherguppen
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)



Anhang

- I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik
- II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen
- III Berechnungsmodell Haushalte der Prognos
- IV Entwicklung des Pelletbedarfs
- V Erhebungstabellen



I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik

I.I Definition des Brennstoffes Holz

Für die Holzenergiestatistik ist die Abgrenzung der Energieträger aus 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:

1. Holzbrennstoffe	
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
2. übrige Brennstoffe aus Holz	
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.

In der 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) einbezogen.

I.II Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik

Die Auswertungen der Holzenergiestatistik fliessen in zwei zusammenfassende Statistiken unterschiedlicher Struktur ein (siehe Abbildung I.1 auf der nächsten Seite):

- Die Statistik der erneuerbaren Energien benötigt klimaneutrale Angaben zur End- und Nutzenergie und fasst die Angaben aus der Holzenergiestatistik mit übrigen Erhebungen zusammen
- In die Gesamtenergiestatistik fliessen die Effektivwerte des Holzverbrauchs (Bruttoverbrauch Holz der Anlagenkategorien 1-19, ohne KVA) aus der Holzenergiestatistik ein. Für die Gesamtenergiestatistik werden auch die nach Wirtschaftsgruppen aufgeteilten Verbräuche aus der Holzenergiestatistik benötigt

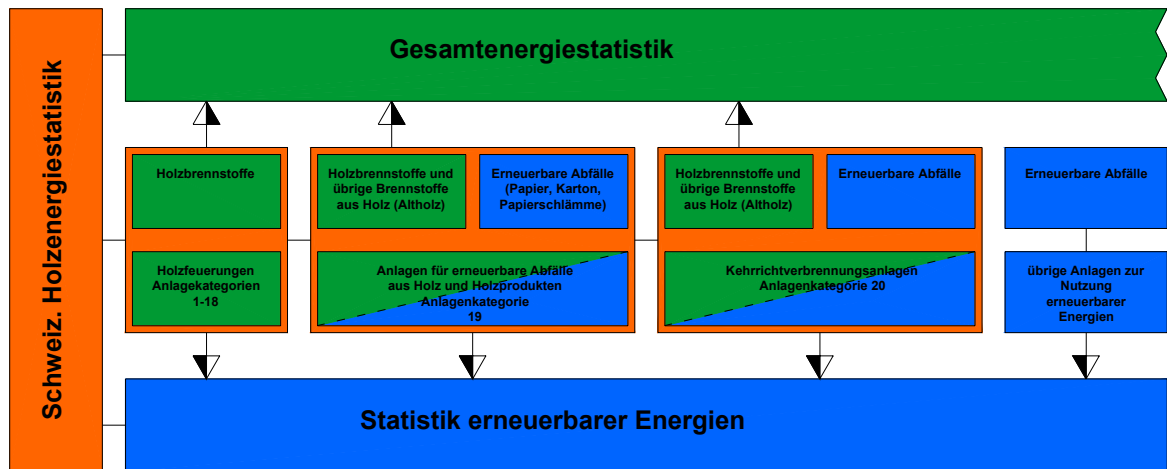


Abbildung I.1 Zusammenwirken der Statistiken

I.III Berechnungsmodell

Das 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 (s. Abbildung I.2 auf der nächsten 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 anlagen-spezifischen 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 aus Holz zur Gewinnung von Wärme und Elektrizität wurden nach Typ und Leistungsbereich gruppiert und in 25 Kategorien unterteilt (siehe Tabelle I.2). Folgende Hauptgruppen werden unterschieden:

Die jährliche Fortschreibung erfolgt für die Kategorien 1 bis 11b durch eine Hochrechnung der SFIH-Absatzstatistik⁶ für Holzfeuerung in der Schweiz. Die Angaben für die Kategorien 12a 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 Holzenergiestatistik (Kat. 18), der Statistik der erneuerbaren Energien des BFE (Kat. 19) und auf Basis der Abfallstatistik des BUWAL (Kat. 20).

Der Anlagenbestand für das Jahr 1990 (Startjahr) basiert auf der seit dem Jahre 1981 verfügbaren SFIH-Absatzstatistik sowie den bis auf das Jahr 1910 zurückgehenden Erhebungen der Wohnbaustatistik (Modellbeschreibung dokumentiert im Bericht der schweizerischen Holzenergiestatistik, Ersterhebung der installierten Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz, 1996). Der Anlagenbestand wurde in der vorliegenden Erhebung zudem für die Jahre 1990 bis 2006 mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000) kalibriert.

⁶ Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH)



Der Zeitpunkt der Ausserbetriebsetzung beruht auf der Annahme einer mittleren Lebensdauer je Kategorie (Kat. 1 bis 11b). Diese Lebensdauer bezieht sich jeweils auf das Inbetriebnahmejahr der Anlage und kann jährlich angepasst werden um technische Entwicklungen zu berücksichtigen (z.B. höhere Lebensdauer alter Stückholzkessel infolge massiverer Bauweise). Die entsprechenden Angaben zur Lebensdauer sind in Kapitel I.V dargestellt. Nach dem Erreichen der festgelegten Lebenszeit werden die Anlagen als ersetzt oder als ausser Betrieb genommen betrachtet. Bei den automatischen Feuerungen (Kat. 12a bis 17) werden ältere Anlagen, die gemäss kantonalen Messlisten noch in Betrieb sind, periodisch überprüft. Aufgrund der steigenden Anlagenzahl wird vor allem bei den kleineren Anlagen (Kat. 12a, 12b und 13) in Zukunft eine maximale Lebensdauer je Anlagenkategorie festgelegt werden müssen um den Überprüfungsaufwand in Grenzen zu halten.

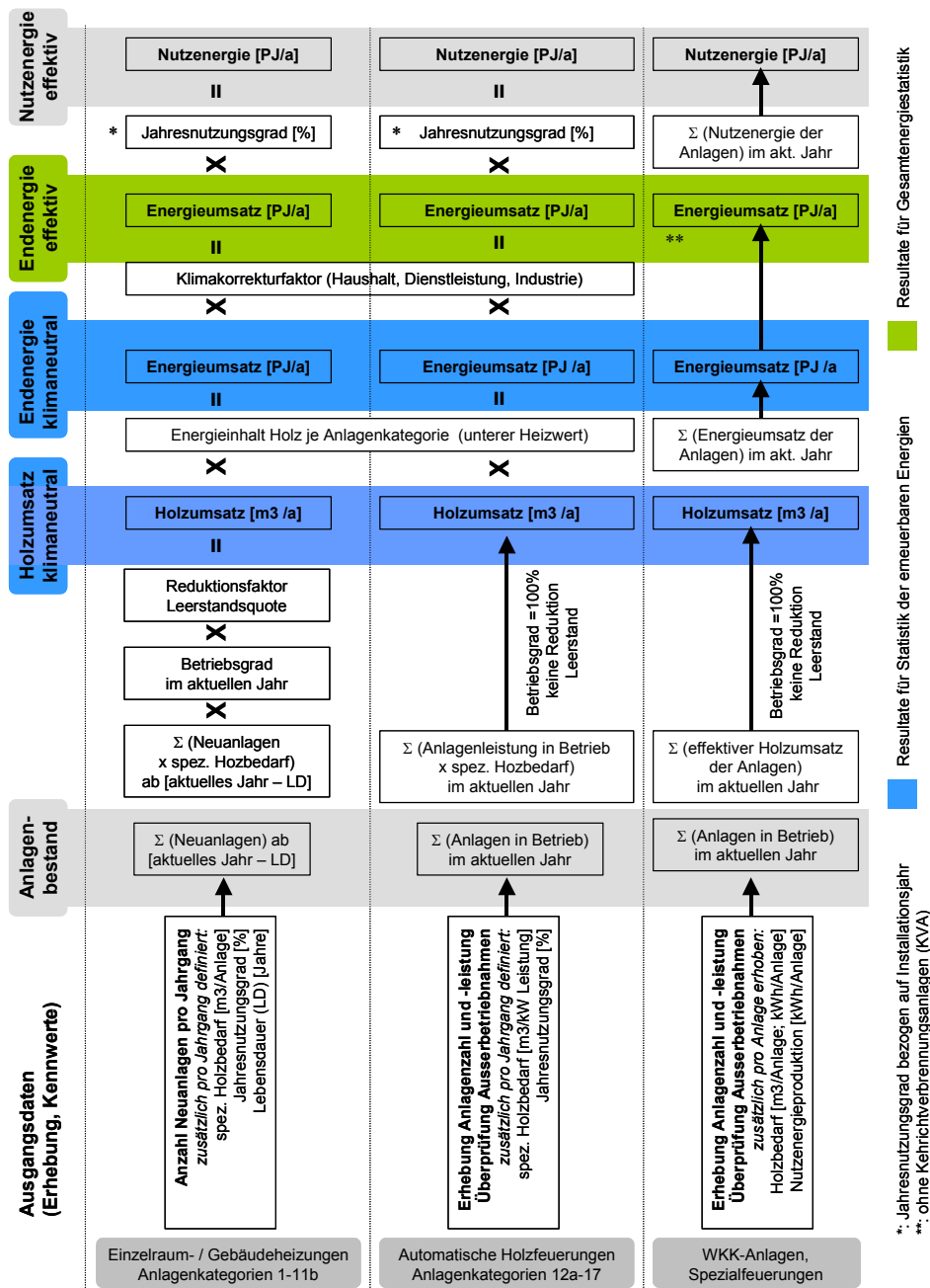


Abbildung I.2 Berechnungsmodell



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. Im Rahmen der Harmonisierung der Holzenergiestatistik wurden die anlagenspezifischen Daten überprüft und jeweils für das Inbetriebnahmejahr der Anlagen definiert.

Spezifischer Holzverbrauch und Lebensdauer

Die Angaben zum mittleren spezifischen Holzverbrauch für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen beruhen auf Erhebungen (spezifischer Holzverbrauch von Stückholzheizungen, BFS 1996; spezifische Verbrauchswerte von automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz 1997; Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen.

Die Angaben basieren auf einer durchschnittlichen Betriebsstundenzahl genutzter Anlagen je Kategorie. Bestehende aber nicht betriebene Anlagen werden dabei nicht berücksichtigt. Dieser Teil der Anlagen (ohne Holzverbrauch) wird über den Betriebsgrad berücksichtigt. Der spezifische Holzverbrauch wird in Kubikmeter pro Anlage und Jahr ausgedrückt. Die verwendeten Daten zum spezifische Holzverbrauch und der mittleren Lebensdauer sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Kat.	Anlagenkategorien	Ø Leistung [kW]	spez. Holzbedarf		Lebensdauer [Jahre] *)			
			m ³ /Jahr	m ³ /kW	1980	1990	2000	2005
1	Offene Cheminées	0	1	-	20	20	20	20
2	Geschlossene Chemineés	10	1	0.10	20	20	20	20
3	Cheminéeöfen	10	2	0.20	20	20	15	15
4a	Zimmeröfen	10	2	0.20	25	20	15	15
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	5	3	0.60	15	15	15	15
5	Kachelöfen	15	4.5	0.30	30	30	30	30
6	Holzkochherde	8	4	0.50	25	20	15	15
7	Zentralheizungsherde	20	10	0.50	25	20	15	15
8	Stückholzkessel < 50 kW	30	12	0.40	25	20	15	15
9	Stückholzkessel > 50kW	100	20	0.20	25	20	15	15
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	70	12	0.17	20	20	15	15
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	30	25	0.83	15	15	15	15
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	20	20	1.00	15	15	15	15
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.80	period. Überprüfung alter Anlagen			
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW			0.84	period. Überprüfung alter Anlagen			
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.57	period. Überprüfung alter Anlagen			
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.77	period. Überprüfung alter Anlagen			
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW			0.80	period. Überprüfung alter Anlagen			
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.57	period. Überprüfung alter Anlagen			
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.80	period. Überprüfung alter Anlagen			
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW			0.84	period. Überprüfung alter Anlagen			
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben			0.80	period. Überprüfung alter Anlagen			

*) mittlere Lebensdauer bezogen auf Inbetriebnahmejahr. Zwischenwerte linear interpoliert

Tabelle I.1 spezifischer Holzverbrauch und Lebensdauer für Holzfeuerungen

Für die Umrechnung von Festmeter Holz auf Schüttkubikmeter wird folgender Umrechnungsfaktor angewendet: 1 m³ feste Holzmasse entspricht 2.8 Sm³ (vgl. Tabelle I.2 auf der folgenden Seite)



Holzkennwerte

Für die Umrechnung der, bei den einzelnen Holzbrennstoffen üblichen Volumenangaben auf Festkubikmeter (m^3) Holz können die in Tabelle I.2 dargestellten Umrechnungswerte angewendet werden. Um die Vergleichbarkeit zwischen den Anlagenkategorien herzustellen, werden alle Holzangaben und Holzkennwerte in der Holzenergiestatistik auf Festkubikmeter Holz bezogen.

Feuerung / Holzbrennstoff	Holzvolumen Fest m^3	Stückholz Ster	Holzschnitzel Schütt m^3 (Sm^3)	Pellets Schütt m^3
Stückholzfeuerung, Cheminée	1	1.4	-	-
Schnitzelfeuerung	1	-	2.8	-
Pelletfeuerung	1	-	-	a) 1.0

a) 1 Fest m^3 Restholz mit einer Dichte von $0.68 t/m^3$ verarbeitet zu Holzpellets mit einer Schüttdichte von $650 kg/m^3$ entsprechen 1.046 Schütt m^3 Pellets.

Tabelle I.2 Umrechnungsfaktoren für Holz mengen

Der spezifische Heizwert von Holz (Heizwert H_u) wird durch die Holzart, den Feuchtigkeitsgehalt und den Rindenanteil bestimmt. Die verwendeten Daten basieren auf Angaben zum Anteil Nadel- bzw. Laubholz aus aktuellen Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006) sowie auf den Angaben zum Heizwert aus (Bauer, 2003). Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Brennstoffsortimente wird je Anlagenkategorie ein spezifischer Heizwert in MWh/m^3 , resp. MWh/t festgelegt. Für die automatischen Pelletfeuerungen (Kat. 11b, 12b, 14b und 16b) wird der spezifische Heizwert und die Dichte des Pelletrohstoffes (= Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben) berücksichtigt und nicht die Kenndaten der gepressten Holzpellets. Damit bleiben die ausgewiesenen Holz mengen in Festmeter (m^3) vergleichbar. Die verwendeten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle (Tabelle I.3) aufgeführt:

Kat.	Anlagenkategorien	Anlagen- Brennstofftyp	Dichte t/m^3	spez. Heizwert [MWh/m^3] [MWh/t]	Wassergehalt [w in %]	Holzfeuchte [u in %]	Laubholzanteil [%]	
1	Offene Cheminéés	Stueckholz	0.71	2.89	4.06	20%	25%	60%
2	Geschlossene Chemineés	Stueckholz	0.71	2.89	4.06	20%	25%	60%
3	Cheminéeöfen	Stueckholz	0.71	2.89	4.06	20%	25%	60%
4a	Zimmeröfen	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
5	Kachelöfen	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
6	Holzkochherde	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
7	Zentralheizungsherde	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
8	Stückholzkessel < 50 kW	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
9	Stückholzkessel > 50kW	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	Stueckholz	0.73	2.79	3.80	25%	33%	50%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Sägerei	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Sägerei	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	Schnitzel, Sägerei	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%
18	Spezialanlage (WKK Anlagen)	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%

*) Spezifischer Heizwert und Dichte des Pelletrohstoffes (= Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben) nicht Kenndaten der fertig gepressten Holzpellets.

Tabelle I.3 Verwendete Holzkennwerte je Anlagenkategorie



Jahresnutzungsgrad

Der Jahresnutzungsgrad beinhaltet die Verluste, welche bei der Umwandlung von Endenergie (Holz) in Nutzenergie (Wärme) entstehen, nicht aber die Verteilverluste innerhalb des Gebäudes. Nutzbare Wärmeverluste bei Feuerungen im Wohnbereich werden im Jahresnutzungsgrad nicht reduziert.

Der Jahresnutzungsgrad der Anlagen hat sich aufgrund der technologischen Entwicklung in den letzten Jahren stark verbessert. Um diese Entwicklung korrekt einzubeziehen wird der Jahresnutzungsgrad jeweils auf das Inbetriebnahmejahr der Anlage bezogen. Der mittlere Jahresnutzungsgrad der Anlagen einer Anlagenkategorie wird dadurch, neben der technologischen Entwicklung, durch die Absatzentwicklung und die Lebensdauer der Anlagen bestimmt. Die Angaben in Tabelle I.4 beruhen auf Erhebungen (Holzenergiestatistik, Teilprojekt B, anlagenorientierte Erhebungen, Holzenergie Schweiz 1996) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen. Folgende Jahresnutzungsgrade wurden verwendet:

Kat.	Anlagenkategorien	Jahresnutzungsgrad [%] *)				
		1980	1990	2000	2005	2006
1	Offene Cheminéés	0%	0%	0%	0%	0%
2	Geschlossene Chemineés	40%	40%	40%	40%	40%
3	Cheminéeöfen	50%	50%	50%	50%	50%
4a	Zimmeröfen	60%	70%	75%	75%	75%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	-	80%	80%	80%	80%
5	Kachelöfen	65%	70%	75%	75%	75%
6	Holzkochherde	50%	55%	60%	65%	65%
7	Zentralheizungsherde	70%	70%	75%	75%	75%
8	Stückholzkessel < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	70%	60%	60%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	40%	40%	45%	45%	45%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	-	80%	80%	80%	80%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	83%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	-	-	80%	83%	83%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	78%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	83%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	-	-	80%	83%	83%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	78%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	83%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	-	-	80%	83%	83%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	60%	70%	75%	78%	78%

*) Jahresnutzungsgrad bezogen auf das Inbetriebnahmejahr. Zwischenwerte werden linear interpoliert

Tabelle I.4 Jahresnutzungsgrade für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen



I.VI Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten beziehen sich jeweils auf das Auswertejahr. Sie setzen sich aus den Bestandesveränderungen der Anlagen, einem Klimakorrektureffektor, einem Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes und dem durchschnittlichen Betriebsgrad je Anlagenkategorie zusammen. Alle Daten werden jährlich neu bestimmt. Aus der Bestandesveränderung (Neuinbetriebnahme, Ersatz und Abbruch) wird mit Hilfe der Modellrechnung der für das Auswertejahr massgebende Anlagenbestand je Kategorie per 31. Dezember ermittelt.

Klimakorrektur

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. Da der Einfluss des Klimas auf das Warmwasser gering ist, muss dies bei der Festlegung der Klimakorrektureffektoren berücksichtigt werden. In den Korrekturfaktoren für den Haushalts- und Dienstleistungsbereich werden zusätzlich Strahlungsdaten einbezogen. Für die Holzenergiestatistik werden dieselben Klimakorrektureffektoren eingesetzt, welche in den Berechnungsmodellen für die Energieperspektiven verwendet werden. Dabei sind unterschiedliche Korrekturfaktoren für die Gruppen Haushalt, Dienstleistung und Landwirtschaft sowie Industrie und Gewerbe massgebend. Die von 1990 bis 2006 verwendeten Klimakorrektureffektoren sind in Tabelle I.5 zusammengestellt.

Jahr	Heizgradtage	Land- und		Industrie +	
		Haushalt	Forstwirtschaft	Gewerbe	Dienstleistung
1990	3'203	95.95%	95.28%	95.49%	95.28%
1991	3'715	104.97%	106.36%	101.49%	106.36%
1992	3'420	100.04%	100.55%	98.03%	100.55%
1993	3'421	100.99%	100.91%	98.05%	100.91%
1994	3'080	93.03%	92.14%	94.06%	92.14%
1995	3'397	100.36%	100.27%	97.76%	100.27%
1996	3'753	108.42%	109.43%	101.93%	109.43%
1997	3'281	96.13%	95.05%	96.41%	95.05%
1998	3'400	98.58%	98.56%	97.80%	98.56%
1999	3'313	98.61%	98.88%	96.78%	98.88%
2000	3'081	92.30%	90.76%	94.07%	90.76%
2001	3'256	97.71%	97.62%	96.11%	97.62%
2002	3'135	92.89%	91.50%	94.70%	91.50%
2003	3'357	98.37%	98.53%	97.30%	98.53%
2004	3'339	97.90%	97.33%	97.09%	97.33%
2005	3'518	100.85%	100.65%	99.18%	100.65%
2006	3'246	99.50%	98.01%	96.00%	98.01%

Klimafaktoren zur Umrechnung von klimaneutralen Modelldaten zu Effektivwerten mit Klimaeinfluss. Datenquelle: Prognos (Haushalt), CEPE (Dienstleistung), Heizgradtagansatz für Industrie/ Gewerbe gemäss Berechnungsformel EnAW, Raumwärmeanteil 56% (Prozesswärme unkorrigiert)

Klimafaktoren 2006 erst als provisorische Werte verfügbar (Ersatz durch definitive Werte im Folgejahr)

Für die Kategorien 18, 19, 20 werden keine Klimafaktoren verwendet, da die Daten bereits als Effektivwerte vorliegen (Erhebung).

Tabelle I.5 Heizgradtage und verwendete Klimakorrektureffektor

Die Klimakorrektureffektoren pro Anlagenkategorie werden dabei aufgrund des in der jeweiligen Anlagenkategorie vorhandenen Verbrauchssplittings auf berechnet. Für die Anlagenkategorie 18, 19 und 20 kommt kein Klimakorrektureffektor zur Anwendung, da dort effektive Jahreswerte erhoben werden.



Reduktionsfaktor Leerstände

Mit dem Reduktionsfaktor wird der Leerwohnungsbestand berücksichtigt, welcher durch das BFS jährlich neu ermittelt wird. Dieser kommt bei hauptsächlich zu Wohnzwecken dienenden Feuerungen (Kat. 1 bis 8, 10, 11a und 11b) zur Anwendung.

Reduktionsfaktor: R = 100% - Leerwohnungsbestand in %

Jahr	Leerwohnungsbestand [%]	Reduktionsfaktor
2006	1.06	0.989
2005	0.99	0.990
2004	0.91	0.991
2003	0.91	0.991
2002	1.13	0.989
2001	1.34	0.987
2000	1.49	0.985
1998	1.66	0.983
1998	1.85	0.982
1997	1.85	0.982
1996	1.82	0.982
1995	1.61	0.984
1994	1.39	0.986
1993	1.20	0.988
1992	0.92	0.991
1991	0.70	0.993
1990	0.55	0.995

Tabelle I.6 Leerwohnungsbestand und Reduktionsfaktor für Leerstände 1990-2006

Betriebsgrad

Der Betriebsgrad ist das Mass für installierte und betriebene Feuerungen. Er wird als Durchschnittswert je Anlagenkategorie und Jahr in Prozent festgelegt und fortgeschrieben.

In einzelnen Kategorien sind Feuerungen installiert, die momentan aufgrund des Benutzerverhaltens oder aufgrund anderer Rahmenbedingungen nur eingeschränkt oder gar nicht betrieben werden. Dies ist häufig bei kleinen Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 4), Kachelöfen (Kat. 5, wenn Gebäudeheizung durch anderes Heizsystem erfolgt) 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. Bei den Wechselbrandkesseln wird über den Betriebsgrad der Anteil des Betriebes mit Holz berücksichtigt (100% = Holz und Öl zusammen). Bei allen übrigen Anlagenkategorien wird ein Betriebsgrad von 100% eingesetzt. Die von 1990 bis 2006 verwendeten Betriebsgrade sind in Tabelle I.7 zusammengestellt.



Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2005	2006
1	Offene Cheminéés	50%	50%	50%	50%	50%
2	Geschlossene Chemineés	75%	75%	75%	70%	69%
3	Cheminéeöfen	75%	75%	75%	68%	66%
4a	Zimmeröfen	80%	70%	60%	55%	54%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	-	70%	60%	55%	54%
5	Kachelöfen	75%	63%	50%	48%	47%
6	Holzkochherde	75%	63%	50%	48%	47%
7	Zentralheizungsherde	100%	100%	100%	100%	100%
8	Stückholzkessel < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	60%	60%	60%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	30%	30%	30%	30%	30%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	-	100%	100%	100%	100%
12-20	automatische Feuerungen	100%	100%	100%	100%	100%

*) Betriebsgrad pro Anlagenkategorie bezogen auf das aktuelle Jahr. Zwischenwerte werden linear interpoliert

Tabelle I.7 Betriebsgrad für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen

I.VII Endenergie und Nutzenergie

Die Endenergie entspricht bei der Nutzung von Holz dem Holzbedarf des Feuerungssystems. Die für andere Energieträger notwendige Umwandlungsenergie wird aufgrund des geringen Einflusses (ca. 5% der Endenergie) vernachlässigt. In Zukunft kann jedoch eine Berücksichtigung des Energiebedarfs für die Herstellung von Holzpellets angebracht sein, insbesondere dann wenn Holzpellets vermehrt aus Waldholz anstatt aus Restholz (Sägemehl) hergestellt werden. Die Endenergie wird in Kubikmetern, Tonnen und Megawattstunden (MWh) ausgedrückt. Die zur Anwendung gelangenden Umrechnungsfaktoren sind bei den Heizwerten der einzelnen Anlagenkategorien beschrieben (Tabelle I.3). Für die Gesamtenergiestatistik werden zusätzlich Klimakorrekturefaktoren miteinbezogen um effektive Jahreswerte zu beschreiben. Der Endenergieumsatz wird dort als Bruttoverbrauch Holz bezeichnet und in Terajoules (TJ) ausgewiesen.

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

Die unterschiedliche Struktur der Energienutzung der 25 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 11b) der an das interne Wärmeverteilsystem abgegebenen Wärme. Die automatischen Holzfeuerungen grösserer Leistung (Kat. 12a 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 Kehrrechtverbrennungsanlagen wird thermische und elektrische Nutzenergie erzeugt. Diese entspricht einerseits der Stromproduktion und andererseits der Wärmeabgabe in das Verteilsystem.

Die Aufteilung der Anlagenverluste auf die Wärme- und Stromproduktion (massgebend für Kategorien 18, 19 und 20) erfolgt proportional zur produzierten Wärme und dem produzierten Strom. Es erfolgt somit keine Gewichtung von Wärme und Strom aufgrund ihres unterschiedlichen Arbeitsvermögens (Exergie).



II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen

II.I Geltungsbereich

Für die Anlagen der Kategorien 1-11b (Kleinf Feuerungen) erfolgt eine anlagenweise Erfassung. Die Berechnung der Anlagenbestände, des Holzumsatzes und der Nutzwärmeproduktion erfolgt über eine Modellrechnung. Als Grundlage für die neu in Betrieb genommenen Anlagen 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 da bereits 1910 ein Anlagenbestand ausgewiesen wird (Grundlagen dieses Modells: Bericht der schweizerischen Holzenergiestatistik, Ersterhebung der installierten Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz, 1996).

II.II Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer

Für die Berechnung der Anzahl Ausserbetriebnahmen wird angenommen, dass die Anlagen nach Ablauf der festgelegten Lebensdauer ausser Betrieb genommen werden. Daraus ergibt sich folgende Beziehung für die Anzahl der ausser Betrieb genommenen Anlagen (am Beispiel des Jahres 2002):

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

LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie und dem Inbetriebnahmejahr)

Ausserbetrieb_x = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden

Neuanlagen_x = Im Jahr X neu in Betrieb genommene Anlagen

Die verwendete Lebensdauer je Anlagenkategorie ist im Anhang I.V in Tabelle I.1 dargestellt.

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird vorausgesetzt, dass die Feuerungen alle 30 Jahre erneuert werden müssen. Im weiteren wird angenommen, dass 40% der Anlagen mit Erneuerungsbedarf (über 30 Jahre alt) effektiv erneuert werden. Die übrigen Anlagen (60% der Anlagen mit Erneuerungsbedarf) werden im Anlagenbestand nicht mehr berücksichtigt (Ausserbetriebnahmen).

II.III Anlagenbestand

Für die Berechnung des Anlagenbestandes wird die Anzahl Neuanlagen für diejenigen Jahrgänge der Feuerungen (Inbetriebnahmejahre) summiert, für welche das berechnete Ausserbetriebsnamejahr grösser als das aktuelle Jahr ist. Nachfolgend ist die Formel mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt:

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

LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie und dem Inbetriebnahmejahr)

Neuanlagen_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird für die Berechnung statt der Anzahl Neuanlagen die Summe aus den Neuanlagen und der Anzahl erneuerten Anlagen verwendet.



Aus den Werten des Anlagenbestandes wird mit einer festgelegten mittleren Feuerungsleistung pro Anlage die insgesamt installierte Feuerungsleistung je Kategorie berechnet. Die mittlere Feuerungsleistung pro Anlage wurde für jede Anlagekategorie festgelegt. Die verwendeten Werte sind im Anhang I.V in Tabelle I.3 dargestellt.

II.IV Holzumsatz

Der Holzumsatz aller Anlagen einer Kategorie wird jeweils für den Anlagenbestand am Jahresende berechnet. Dabei wird die Anzahl Neuanlagen mit dem zugehörigen spezifischen Holzverbrauchs multipliziert und das Resultat für alle in Betrieb stehenden Jahrgänge summiert. Das Resultat wird danach mit dem für das Auswertejahr gültigen Betriebsgrad und Reduktionsfaktor (Leerwohnungsanteil) multipliziert. Nachfolgend ist die Formel mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt.

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

LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie und dem Inbetriebnahmejahr)

Neuanlagen_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

spez.Holzverbr_x = spezifischer Holzverbrauch in m³ pro Anlage für das Jahr X

B_x = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)

R_x = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestands für das Jahr X

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird statt der Anzahl Neuanlagen die Summe aus den Neuanlagen und der Anzahl erneuerten Anlagen verwendet.

Der spezifische Holzverbrauch bezieht sich jeweils auf Neuanlagen eines bestimmten Anlagenjahrgangs. Der spezifischen Holzverbrauch wurde für alle Erfassungsjahre konstant gehalten.

Der Betriebsgrad bezieht sich auf den Anteil der effektiv betriebenen Anlagen bezogen auf die Gesamtzahl der installierten Anlagen. Der Betriebsgrad kann jährlich variieren und somit an veränderte Umstände angepasst werden. Die verwendeten Werte sind im Anhang I.VI in Tabelle I.7 dargestellt.

Der Reduktionsfaktor für die Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes wird jährlich aktualisiert ($R = 100\% - \text{Leerwohnungsbestand in } \%$). Für die Kategorie 9 (Stückholzfeuerungen > 50 kW) wird keine Reduktion berücksichtigt, da diese Feuerungen nur zu einem kleineren Teil für Wohnzwecke eingesetzt werden. Die verwendeten Werte sind im Anhang I.VI in Tabelle I.6 dargestellt.

Der für die Modellberechnung in den einzelnen Anlagenkategorien verwendete spezifische Holzverbrauch ist im Anhang I.V in Tabelle I.1 dargestellt. Aus den Werten des Holzumsatzes wird mit der Brennstoffdichte 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 Jahresende berechnet. Dabei wird die Anzahl Neuanlagen mit dem zugehörigen spezifischen Holzverbrauch und dem Jahresnutzungsgrad multipliziert und das Resultat für alle in Betrieb stehenden Jahrgänge summiert. Danach wird das Resultat mit dem für das Auswertejahr gültigen Betriebsgrad und Reduktionsfaktor (Leerwohnungsanteil) multipliziert. Nachfolgend ist die Formel mit Bezug auf das Erhebungsjahr 2002 dargestellt.

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

LD = Lebensdauer der Anlage in Jahren (Abhängig von der Kategorie und dem Inbetriebnahmejahr)

Neuanlagen_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

spez.Holzverbr_x = spezifischer Holzverbrauch in m³ pro Anlage für das Jahr X

JNG_x = Jahresnutzungsgrad der Neuanlagen im Jahr X in %

spez.Heizwert_x = spezifischer Heizwert des Holzbrennstoffes in MWh pro m³

B_x = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)

R_x = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes für das Jahr X

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird statt der Anzahl Neuanlagen die Summe aus den Neuanlagen und der Anzahl erneuerten Anlagen verwendet.

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 können die technische Weiterentwicklungen der Anlagentechnologie nachgebildet werden.

Für den spezifischen Holzverbrauch und den Betriebsgrad gelten dieselben Bemerkungen wie bei der Berechnung des Holzumsatzes (siehe Anhang Kapitel I.V und Kapitel I.VI).

Die für die Modellberechnung der einzelnen Anlagenkategorien verwendeten Jahresnutzungsgrade (siehe Tabelle I.4) und die spezifischen Heizwerte der Brennstoffe (siehe Tabelle I.3) sind im Anhang I.V beschrieben.



III Berechnungsmodell Haushalte der Prognos

(Kapitel 1 „Anmerkungen zum grundsätzlichen Vorgehen“ aus dem Perspektivbericht „Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 1990 – 2035“, Prognos, Herbst 2006)

1. Die Modellierung der Perspektiven des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte baut auf den erprobten Ansätzen sowohl der Energieperspektiven als auch der Arbeiten im Rahmen der jährlichen ex-post-Analysen des Energieverbrauchs der Haushalte auf.

Integriert wurden Ergebnisse aus neueren ergänzenden Prognos-Arbeiten etwa zum Holzenergieverbrauch der Privathaushalte wie auch zur Witterungsabhängigkeit des Energieverbrauchs von Haushalten, Gewerbe, Dienstleistungen und Industrie. Ebenso werden die neueren Untersuchungsergebnisse von CEPE-Arbeiten berücksichtigt und integriert⁷. Aktuelle Arbeiten von M. Jakob im Rahmen dieses Projektes zum Erneuerungsverhalten und zu den Grenzkosten energieeffizienterer Neubauten und Erneuerungen sind berücksichtigt⁸. Diese Arbeiten erforderten eine Neukalibrierung des Raumwärmemoduls, da sich dadurch die gebäude- und altersklassenspezifischen Heizwärmebedarfe gegenüber den bisherigen Annahmen verändert haben.

Vollständig integriert wurden auch die Ergebnisse der nunmehr seit 2002/2003 vorliegenden detaillierten Marktzugangsdaten von Haushalts- und Unterhaltungs-/IT-Geräten, die in den jährlichen Erhebungen der FEA- bzw. SWICO- Marktstatistiken erfasst werden. Diese Statistiken erheben den Marktzugang nach differenzierten Gerätkategorien und Effizienzklassen. Damit war bzw. ist eine bessere Abschätzung der mittleren Neugeräteverbräuche verbunden, die teilweise Neueinschätzungen bzw. Neukalibrierungen in den Bestandsrechnungen erforderlich machte. Bezüglich der Verbreitung und Nutzung von IT-Geräten wie Computer, Drucker etc., aber auch bezüglich Haushaltsgeräten und Lichtbedarf, wurden aktuelle Informationen (Medienanalysen, VSE-Erhebung 2005) integriert.

Im Gegensatz zum bisherigen Vorgehen mussten die Beheizungsstrukturen der Neubauten nicht geschätzt werden; für die Beheizungsstruktur der Neubauten in der jüngeren Vergangenheit liegen statistisch verifizierter Inputs vor (Angaben von Wüest&Partner zur Beheizungsstruktur der Neubauten EFH und MFH 2003-2005, publiziert unter hev-schweiz.ch), die in die Modelle integriert wurden.

Das ausführliche methodische Vorgehen ist an anderer Stelle dargestellt worden, so dass hier auf die neuerliche ausführliche Darlegung verzichtet werden kann⁹.

7 CEPE (M. Jakob et al.): Erneuerungsverhalten im Bereich Wohngebäude, im Auftrag des BFE, Zürich, 2004
CEPE (M. Jakob et al.): Grenzkosten bei formierten Energieeffizienzmassnahmen bei Wohngebäuden, im Auftrag des BFE, Zürich, 2004
Prognos AG (P. Hofer): Niveau und Entwicklung des Holzenergieverbrauchs in den Privaten Haushalten, im Auftrag des BFE, Basel, 2004
Prognos AG (P. Hofer): Einfluss von Temperatur- und Globalstrahlungsschwankungen auf den Energieverbrauch der Gebäude, im Auftrag des BFE, Basel, 2003

8 Der Abschlussbericht von M. Jakob, CEPE liegt z.Zt. noch nicht vor.

9 Prognos AG: Dokumentation Analyse- und Prognosemethode, Modellstrukturen und ausgewählte Ergebnisse, im Auftrag des BFE, Basel, 1999



2. Der grundsätzliche Aufbau des Analyse- und Prognosemodells für den Endenergieverbrauch der Privathaushalte ist für die einzelnen Teilssegmente Raumwärme, Warmwasser, Kochen und Elektrogeräte identisch.

Der Bottom-up-Ansatz zerlegt den Energieverbrauch in zwei Hauptkomponenten: Mengenkomponente und spezifische Verbrauchskomponente. Beide Komponenten werden ihrerseits analytisch und prognostisch disaggregiert und – je nach Verwendungszweck der Energieverbräuche – in eine unterschiedlich grosse Zahl an "dahinterliegenden" Einflussfaktoren aufgespalten.

3. Im Bereich Raumwärme wurde das bislang verwendete 5-Jahres-Gebäudemodell zugunsten eines durchgängigen Jahresmodells ersetzt. Das Modell umfasst derzeit in Jahresschritten den Gebäudebestand der Baualtersklassen 1888-2000 (ex-post) und 2001-2050 (ex-ante). Durchgängig heisst hier, dass alle relevanten Parameter – Ausgangsbestände, Zugänge, Abgänge, Substitutionen, energetische Qualitätskriterien – als jahresweiser Input in das Modell eingehen. Für die Wohnungszugänge der jüngeren Vergangenheit (2001-2005) wurden die tatsächlichen Zugänge nach BfS-Angaben verwendet, wobei 2005 insofern noch etwas vorläufig ist, weil nur die Quartalsdaten, nicht jedoch die Jahresergebnisse bei Redaktionsschluss vorlagen. Die Beheizungsstruktur der Neubauten – hier sind zwischen 2002 und 2005 ganz erhebliche Veränderungen zu beobachten – konnte erstmals anhand empirischer Daten¹⁰ eingebracht werden (S.oben). Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die tatsächlichen Zugänge auch preisbeeinflusst sind. Insofern wird die Prognose – den jeweils im Szenario geltenden Preisannahmen folgend – auch wieder von diesen Strukturen abweichen.
4. Der ex-post-Gebäudebestand des Jahres 1990 aus der Volks- bzw. Gebäudezählung dient (zusammen mit den Erhebungen aus den Jahren 1970 und 1980) dabei einerseits als Ausgangspunkt für die Aufspaltung des Gebäudealtbestandes auf Einzeljahre für das ex-post-Baualter, andererseits dazu, mit Hilfe einer ex-post-Prognose mit aus den Volkszählungsergebnissen 1990 und 2000 abgeleiteten Überlebenswahrscheinlichkeiten sowie den aus der Baustatistik verfügbaren Baufertigstellungen 1991-2000 den Gebäudebestand des Jahres 2000 zu prognostizieren. Dabei wurden die Abweichungen zwischen ex-post-Prognose 1990-2000 und dem tatsächlichen Gebäude- bzw. Wohnungsbestand, der ja durch die Volks- bzw. Gebäudezählung 2000 nach den gegebenen Baualtersklassen bekannt ist, minimiert. Sowohl bezüglich der Wohnungszahl als auch der Wohnflächen liegen die altersklassenspezifischen Fortschreibungsfehler zwischen ex-post-Prognose und Volkszählungsergebnis in 2000 bei allen Gebäudetypen (Wohnungen bzw. Wohnflächen in Ein- und Zweifamilienhäusern, in Mehrfamilienhäusern mit drei und mehr Wohneinheiten und in sonstigen Gebäuden mit Wohnungen) weit unterhalb von 1 %, so dass von einer sehr guten Übereinstimmung der ex-post-Prognose mit der statistischen Wirklichkeit gesprochen werden kann.
5. Neben den Gebäudetypen und den Baualtersklassen differenziert das Modell gleichzeitig nach Heizsystemen und Energieträgern. Unterschieden werden dabei die Einzelheizungen mit den Energieträgern Elektrizität, Öl, Gas, Holz und Kohle, Etagen-/Zentralheizungen mit den Energieträgern Elektrizität, Öl, Gas, Holz, Kohle, Fernwärme, Wärmepumpen und Solarheizung. Aus den Ergebnissen der Volks- bzw. Gebäudezählungen 1970, 1980, 1990 und 2000 lassen sich die Substitutionen nach Ausmass und Richtung ableiten und zwar sowohl bezüglich der Heizsysteme wie auch der Energieträger.
Die bereits erwähnte ex-post-Prognose des Wohnungs- und Wohnflächenbestandes umfasst auch die Heizsysteme und die Energieträger. Der Fortschreibungsfehler ist hier etwas grösser,

¹⁰ HEV-Schweiz (www.hev-schweiz.ch), Grosses Förderpotenzial: dargestellt wird die Veränderung der Neubaubeheizungsstruktur nach Energieträgern für EFH und MFH im Zeitraum 2003-2005. Datenquelle ist Wüest&Partner.



liegt aber im Allgemeinen im Bereich von unter 1 %, wenn man die Abweichungen in den einzelnen Gebäudetypen, Heizsystemen und Energieträgern betrachtet. Nimmt man die Dimension Gebäudealter dazu, werden die Abweichungen in den einzelnen Matrixfeldern¹¹ etwas grösser (einige Prozentpunkte).

Durch die ex-post-Prognose ist es jedoch gelungen, ausgehend vom Gebäudebestand 1990, den erfassten Zugängen, empirisch ermittelten Abgangsraten und Substitutionsbewegungen den Wohnungs- bzw. Wohnflächenbestand des Jahres 2000, wie er in der Volkszählung 2000 ermittelt wurde, mit sehr guter Übereinstimmung zu modellieren.

6. Da auch die Art der Belegung der Wohnungen bzw. Wohnflächen (dauerhaft bewohnte Erstwohnung, zeitweise bewohnte Zweit- und/oder Ferienwohnung, nicht bewohnte Wohnung) energetisch von Bedeutung ist, wird nach diesem Kriterium differenziert, allerdings nicht im Hinblick auf das Baualter, sondern „nur“ in Hinblick auf den Gebäudetyp, das Heizsystem und den zugehörigen Energieträger. Der Altersstruktureffekt wird hier summarisch in Form gewichteter Mittelwerte berücksichtigt¹². Die Berücksichtigung des Kriteriums Belegungsart ist angebracht, weil zum einen Zweit- und Ferienwohnungen eine von den dauerhaft bewohnten Wohnungen ("Erstwohnungen") abweichende Beheizungsstruktur (relativ gesehen deutlich mehr Elektrizität und Holz als Energieträger) als auch ein von den dauernd bewohnten Erstwohnungen abweichendes Nutzerverhalten aufweisen (abgesehen von den unterschiedlichen durchschnittlichen Wohnungsgrößen, Gebäudetypen und Baualtersklassen), zum anderen Leerwohnungen und Zweit-/Ferienwohnungen weniger intensiv beheizt werden als die ständig bewohnten Erstwohnungen. Darüber hinaus wird die energetisch gleichfalls bedeutende Nutzung zusätzlicher Energieträger (2. und 3. Energieträger neben dem eingesetzten Hauptenergieträger) für die Raumheizung (im Wesentlichen gleichfalls Holz und Elektrizität) bei der Berechnung der Beheizungsstrukturen berücksichtigt. Dies führt gegenüber der ausschliesslichen Betrachtung der Hauptenergieträger zu einer realitätsnäheren Einschätzung der Bedeutung vor allem von Holz und Elektrizität.
7. Jedes Gebäude bzw. jede Wohnung hat mit der Baufertigstellung einen bestimmten nutzerunabhängigen Heizwärmebedarf, um während der Heizperiode die (Netto-)Wärmeverluste zwischen (niedrigem) Aussentemperaturniveau und (höherem) Innentemperaturniveau auszugleichen, determiniert ausschliesslich durch die energetische Qualität der Bausubstanz. Beginnend – je nach Gebäudetyp, Nutzung und Zustand - etwa 10 bis 20 Jahre nach der Baufertigstellung werden die Gebäude bzw. einzelne Gebäudeteile (Aussenwand, Dach, Fenster/Türen, Kellerdecken) dann mit zunehmendem Alter einer Sanierung/ Renovierung unterzogen, wobei allerdings nur der Teil der Sanierungen/Renovierung auf breiter Basis statistisch (durch die Wohnungs- und Gebäudezählungen) erfasst ist, der werterhöhende Massnahmen umfasst. Nicht auf breiter Basis erfasst sind die energetischen Erneuerungen/Sanierungen. Gebäudetyp- und baualtersklassenspezifischen Informationen zu den Sanierungen insgesamt und zu den energetischen Sanierungen wurden mithilfe der Wüest & Partner – Daten (Renovierte/energetisch sanierte Gebäude) und der aus der o.a. empirischen CEPE – Untersuchung zum Erneuerungsverhalten (auf Bauteilebene) gewonnen. Die vergangene und zukünftige Entwicklung der energetischen Erneuerungsraten und der spezifischen Verbrauchsreduktionen bei Sanierung-

11 Matrixfeld, das einen Gebäudetyp, eine Baualtersklasse und ein Heizsystem mit zugehörigem Energieträger umfasst.

12 An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass abweichend von Volkszählung die Zahl der dauernd bewohnten Erstwohnungen in Abstimmung mit Wüest & Partner geringfügig erhöht wurde (die der Zweit- und Ferienwohnungen wurde entsprechend reduziert), weil die Zahl der Erstwohnungen in Relation zur VZ-Anzahl Privathaushalte zu niedrig scheint. Eine zweite kleine Korrektur betrifft den Wohnungsbestand der Baujahre 1991-2000. Hier stimmt die Gesamtzahl der neuerstellten bzw. im Bestand vorhandenen Wohnungen zwischen Baustatistik und Volks-/Gebäudezählung zu 100 % überein, allerdings nicht innerhalb der beiden 5-Jahresteilräume 1991/95 und 1996/00. Deshalb wurde hier die VZ-Ergebnisse an die Daten der Baustatistik angepasst.



gen wurden auf Bauteilebene gerechnet, in die betroffene Energiebezugsfläche transformiert und anhand der in der Wüest & Partner-Untersuchung aufgeführten Veränderungen der energetischen Sanierungsaktivitäten kalibriert¹³ (Berechnungen durch CEPE) und in das vorliegende Modell integriert (Berechnungen durch Prognos).

Die Ausgangswerte für die energetische Qualität der Gebäude bzw. der darin befindlichen Wohnungen - diese umschreibt der Heizwärmebedarf - wurden auf der Basis verfügbarer gebäude- und altersklassenspezifischer Informationen zu den U-Werten der Bauteile abgeleitet. Hier ergab sich aufgrund der neueren Informationen auf Basis der Untersuchungen von M. Jakob (s. oben) gegenüber den bisherigen Informationen ein Korrekturbedarf: neue Gebäude weisen danach einen geringeren, ältere Gebäude dagegen einen höheren spezifischen Heizwärmebedarf als bisher angenommen auf.

8. Abstrahiert man von Veränderungen des Nutzungsverhaltens, so ist der Heizwärmebedarf der Gebäude bzw. Wohnungen abhängig von einer Vielzahl an baulichen Einflussfaktoren, von denen hier nur auf die differenzierenden Faktoren Gebäudetyp, Baualtersklasse, (energetische) Erneuerungshäufigkeit und (energetische(r)) Erneuerungseffizienz /-erfolg eingegangen wird. Erneuerungshäufigkeit oder Erneuerungsrate meint dabei die Häufigkeit/ Wahrscheinlichkeit, mit der ein Gebäude eines bestimmten Baualters (ganz oder teilweise) energetisch verbessert wird. Erneuerungseffizienz/-erfolg bezeichnet die relative Verbesserung des Heizwärmebedarfs durch die Erneuerung/Sanierung. Entscheidend für die Veränderung des Energieverbrauchs durch die Erneuerungen insgesamt ist stets das Produkt aus den beiden Grössen Erneuerungshäufigkeit und Erneuerungseffizienz/-erfolg. Zusammen mit der technischen Effizienz des Heizsystems, dem Nutzungsgrad der Heizanlage, ergibt sich der Heizenergiebedarf.
9. Die für die Warmwasserbereitung eingesetzten Systeme und Energieträger werden gleichfalls aus den vorhandenen Daten der Volks- und Gebäudezählung ermittelt. Da die eingesetzten Systeme im Sommer und Winter unterschiedlich sein können (beispielsweise weil im Sommer eine heizungsunabhängige Wärmebereitstellung und im Winter eine an die Heizanlage gekoppelte Warmwassererzeugung verwendet wird) und dies in der Realität auch häufig sind, werden im Modell die über das Jahr gemittelten Erzeugerstrukturen verwendet. Bei Fragestellungen bezüglich der zukünftigen Netzbelastungen bei der Elektrizität ist die getrennte Sommer/Winter-Betrachtung angebracht.
Bei der Warmwasserbereitung wird differenziert nach den Systemen zentral und dezentral einerseits und den genutzten Energieträgern andererseits. Zentrale Warmwassersysteme für das ganze Gebäude oder zumindest für eine ganze Wohnung führen zu einem höheren Warmwasserverbrauch als dezentrale Systeme für eine oder wenige einzelne Zapfstellen in der Wohnung (z.B. in Küche und/oder im Bad). Bei den dezentralen oder Einzelsystemen sind handhabungsbequeme Energieträger wie Elektrizität oder Gas mit höheren spezifischen Verbräuchen verbunden als die vergleichsweise unbequemen Energieträger Holz oder Kohle. Die Modellierung des Verbrauchs berücksichtigt dies in Form von unterschiedlichen spezifischen Verbräuchen pro Heizsystem und Einwohner. Die Mengenkomponente ergibt sich hier aus den Anteilen der Bevölkerung, die über die unterschiedlichen Systeme und Energieträger mit Warmwasser versorgt werden.
10. Der Energieverbrauch für das Kochen und für die im Haushalt genutzten elektrischen Geräte und Apparate wird gleichfalls über Mengen- und spezifische Verbrauchskomponenten modelliert. Beim Kochen und Backen werden getrennt erfasst die elektrischen Kochherde, Gaskochherde und Holzkochherde. Der weitaus grösste Teil der Haushalte nutzt Elektroherde, ein leicht abneh-

¹³ Wüest&Partner, Fortschreibung der Energiebezugsflächen: Modellrevision, Ergänzung um Bauteile, Perspektiven bis 2035 im Auftrag des BfE, Bern, Juli 2004



mender Teil Gasherde und ein sehr kleiner stark abnehmender Teil Holzherde. Der spezifische technische Verbrauch von Herden (und Backöfen) nimmt ex-post und ex-ante leicht ab. Berücksichtigt wird auch, dass im Bereich des Kochens Substitutionen stattfinden (durch die Nutzung weiterer Geräte wie Mikrowelle, Grill, Elektrokocher etc, aber auch durch Ausser-Haus-Verpflegung, etwa bei Single- und 2-Personen-Haushalten, deren Gewicht innerhalb der Haushalte stark steigt).

11. Für die elektrischen Grossverbraucher im Haushalt ausserhalb der Funktionsbereiche Raumwärme, Warmwasser und Kochen – Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen und Tumbler, Geschirrspüler – werden die Durchschnitts- und Gesamtverbräuche des Bestandes anhand von Kohortenmodellen ermittelt. Ausgehend von den jährlichen Marktzugängen, den technischen Verbesserungen im spezifischen Energieverbrauch und Annahmen zur Lebensdauer sowie ggf. weiterer Faktoren (z.B. verbrauchserhöhende Alterungseffekte bei Kühl- und Gefriergeräten durch nachlassende Dichtungen o.ä.) werden die Verbräuche altersklassenbestandsgewichtet berechnet.
Zusätzlich wird beispielsweise berücksichtigt, dass die Haushalte im Durchschnitt immer kleiner werden, was in geringem Masse auf die spezifischen Verbräuche Einfluss nimmt. Auch der gegenteilige Effekt ist aber möglich: so ist vermutlich der tatsächliche spezifische Verbrauch der Wasch- und Trocknungsgeräte höher als es die rein technische Entwicklung des spezifischen Verbrauchs anzeigt, weil ein zunehmender Teil der Wasch- und Trocknungsleistungen mit unterdurchschnittlicher Geräteauslastung erbracht wird.
Die ex-post wahrscheinliche mittlere Lebensdauer wird durch Minimierung der Abweichungen zwischen den Soll-Gerätebeständen (ermittelt über haushaltsgrössenklassenspezifische Ausstattungsquoten) und den durch das Kohortenmodell resultierenden berechneten Gerätebeständen ermittelt. Prognostisch werden die Lebensdauerannahmen nur dann verändert, wenn plausible Gründe z.B. für einen vorzeitigen Gerätetausch oder für kürzere /längere Lebensdauern sprechen. Bei vorgegebenen bzw. prognostizierten zukünftigen Gerätebeständen und Lebensdauern liefert das Kohortenmodell den zukünftig notwendigen Geräte austausch und damit das Tempo, mit dem kommende Gerätegenerationen verbrauchswirksam werden. Gegenüber den bisherigen Informationen ist durch die erstmals für 2002 und 2003 von der FEA/ea durchgeführte Absatzerhebung an Grossgeräten nach den Energieverbrauchskategorien A, B, C...G die Datenbasis bis zum Jahr 2005 deutlich verbessert worden, was an der einen oder anderen Stelle zu Modifikationen in den bisherigen Annahmen geführt hat.
- 12 Die Energieverbräuche der mittelgrossen elektrischen Geräten im Haushalt (TV, Computer, Radio, Kaffeemaschinen, Staubsauger, Bügeleisen etc.) werden gleichfalls einzelgeräteorientiert berechnet. Hierzu werden, abhängig vom verfügbaren Datenmaterial, mehr oder weniger disaggregierte Informationen aufbereitet und verwertet: bei TV wird beispielsweise differenziert nach Bildschirmgrösse, Röhren- oder Flachbildschirmtechnik (LCD, Plasma, Rückprojektion), Stand-by- und Betriebszeiten, oder bei Computern zwischen Desktop-Rechnern und Laptops/ Notebooks mit zugehöriger Peripherie (Drucker, Scanner, Internet etc). Auch hier werden für die wichtigsten Geräte Kohortenansätze angewendet.
Die ausgewiesenen Verbräuche sind dabei teilweise aggregierte gewogene Mittelwerte aus mehreren Einzelgeräten. Die seit wenigen Jahren verfügbaren SWICO – Erhebungen zu den Geräteverkäufen und den spezifischen technischen Leistungsaufnahmen von TV, VCR/DVD, PC, Notebooks etc. werden zeitnah in die Modelle eingearbeitet. Deutlich angehoben wurden gegenüber den bisherigen Annahmen die Nutzungsintensitäten von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik, da neuere Erhebungen und Analysen (EU-Nutzerprofile, Nutzungsintensitäten von schweizerischen PC und Internet, VSE-Erhebung zum Haushaltsstromverbrauch) auf eine deutlich intensivere Verbreitung und Nutzung schliessen lassen als bisher unterstellt.



13. Im Bereich Beleuchtung wird versucht, die technische Entwicklung und das Nutzerverhalten zu berücksichtigen. Modelliert wird die Substitution von konventionellen Ohm'schen Glühlampen durch Energiesparttechnologien, die Substitution weniger effizienter Halogentechniken durch effizientere Halogentechniken und die technische Fortschritte bei den Energiesparlampentechnologien insgesamt. Kompensatorisch – weil verbrauchserhöhend – wirken das Wachstum der Wohn- bzw. Energiebezugsflächen und der spezifisch steigende Lichtbedarf. Für den Bereich Licht sollte in 2005 erstmalig auch detaillierte Angaben zur Marktstatistik (Verkäufe nach Typen und Effizienzklassen, nach Einsatzgebieten etc) seitens der Schweizerischen Licht Gesellschaft zur Verfügung gestellt werden. Leider konnten diese Informationen aber bis Ende August nicht zur Verfügung gestellt werden. Die VSE-Erhebung 2005¹⁴ liefert jedoch Hinweise auf einen höheren Lichtverbrauch als bisher unterstellt.
14. Die Verbräuche der Vielzahl der kleinen (oder wenig genutzten) Elektrogeräte (von der elektrischen Zahnbürste bis hin zum elektrischen Rasenmäher, zu Elektrowerkzeugen oder zum beleuchteten und temperiertem Aquarium/Terrarium im Haushalt) werden in Form eines Aggregats sonstige Verbräuche erfasst. Dieses Verbrauchssegment wächst überdurchschnittlich, zum einen wegen der Vielzahl neuer kleiner Geräte (z.B. im Bereich Information und Kommunikation, aber auch im Bereich Küchen-/Haushaltskleingeräte), zum andern, weil auch zukünftig ständig neue stromverbrauchende Geräte und Anlagen auf den Markt kommen werden, die es heute noch nicht gibt.
15. Sowohl für den Gebäude- wie auch den Gerätepark sind damit wichtige Basisannahmen für den Zeitraum 2001-2005 bereits statistisch abgesichert, so dass der abgebildete ex-post-Zeitraum 2001-2005 zeitnah dargestellt ist.

¹⁴ Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten, VSE 2005



IV Entwicklung des Pelletbedarfs

Im letzten Jahr wurden in der Schweiz knapp 420 GWh Holzpellets in Holzfeuerungen verfeuert. Dies entspricht etwa 85'000 Tonnen Pellets pro Jahr (bzw. 160'000 Festmeter Holz). 80% dieser Menge wurde in automatischen Pelletfeuerungen mit einer Feuerungsleistung <50kW verwendet. In den letzten Jahren wurden jedoch auch vermehrt grössere Pelletfeuerungen errichtet und betrieben. Abbildung IV.1 zeigt die Anteile der einzelnen Feuerungskategorien am Holzpelletverbrauch im Jahr 2006.

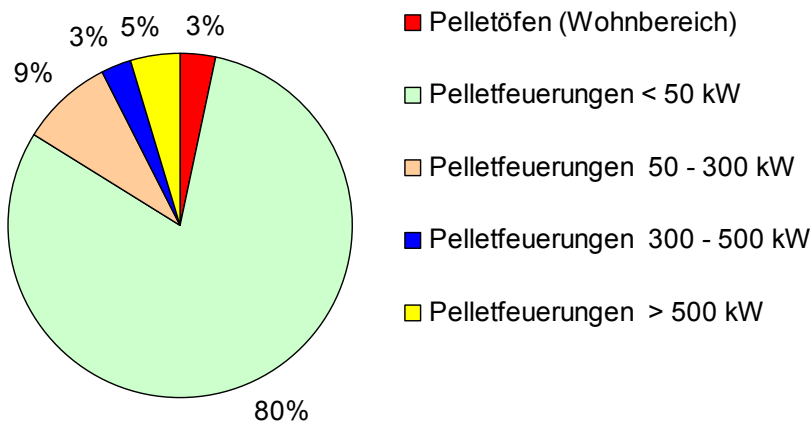


Abbildung IV.1 Anteile der Feuerungskategorien am Holzpelletverbrauch im Jahr 2006

In der Holzenergiestatistik wurden die Holzpelletfeuerungen seit dem Jahr 1998 erfasst. Wie Abbildung IV.2 zeigt, wurde in den letzten Jahren jährlich mehr als eine Verdoppelung des Pelletumsatzes erreicht. Derzeit ist der Pelletverbrauch mit etwa 5% des gesamten Holzumsatzes noch relativ gering, aber von stark wachsender Bedeutung.

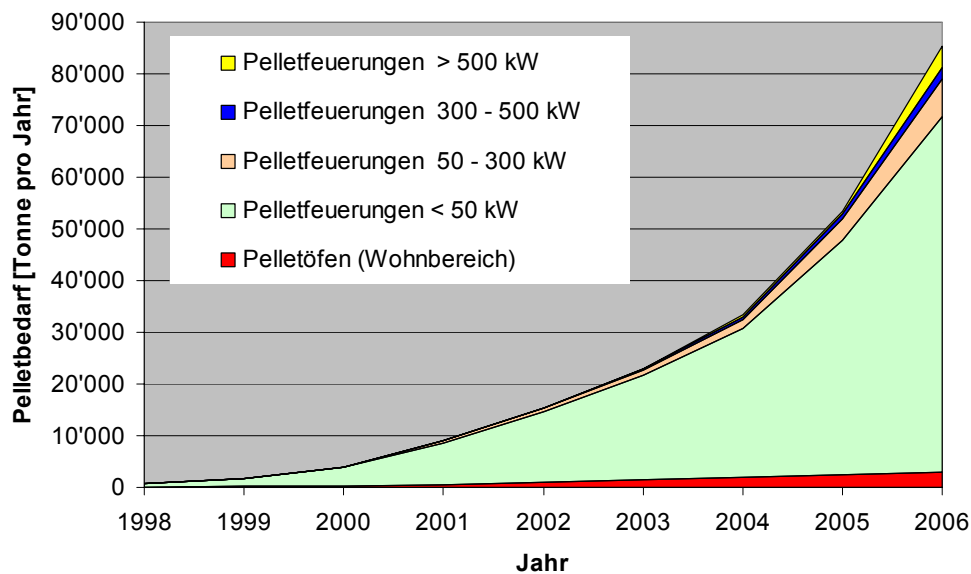
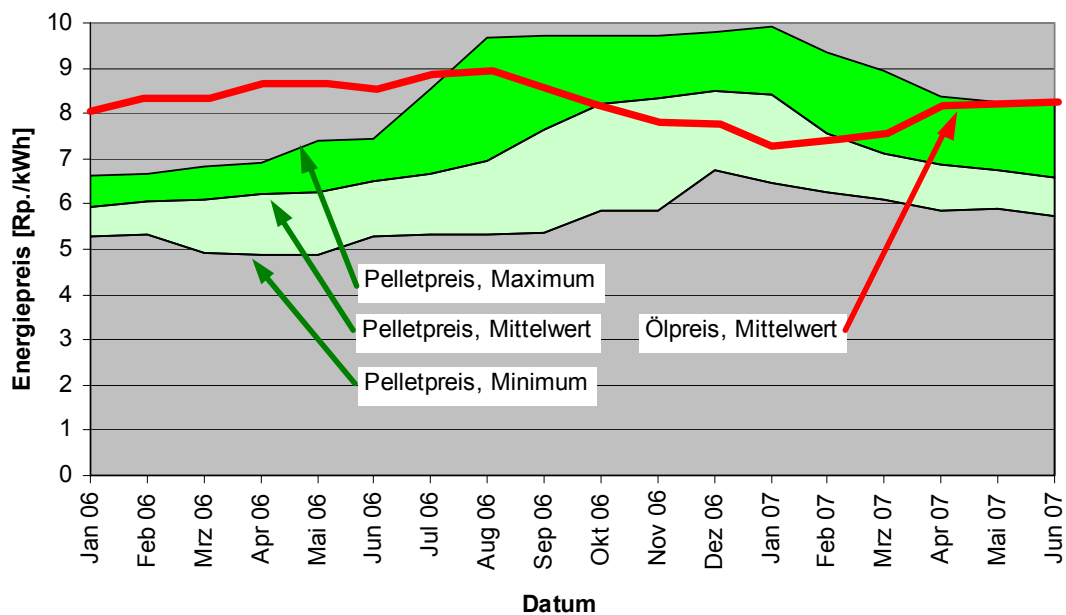


Abbildung IV.2 Entwicklung des Holzpelletverbrauchs seit 1998



Preisentwicklung und Rohstoffressourcen

Diese Entwicklung führte dazu, dass Sägemehl und Hobelspäne nicht mehr ein unerwünschtes Nebenprodukt sind, sondern ein gesuchter Rohstoff für die Herstellung von Pellets. Während Ende 2005 Holzpellets noch deutlich günstiger als Heizöl waren, wurde im Herbst 2006 ein starker Preisanstieg bei den Holzpellets verzeichnet. Neben der geschürten Unsicherheit vor Versorgungsengpässen wirkten sich die gleichzeitig sinkenden Ölpreise ungünstig für die Pelletfeuerungsbesitzer aus. Seit Frühjahr 2007 entspannt sich die Lage wieder und die Pelletpreise sind seit dem Höchststand Anfangs 2007 wieder am sinken. Derzeit liegt der Energiepreis pro kWh Holzpellets wieder etwa 20% unter dem Ölpreis. Abbildung IV.3 zeigt die Entwicklung der Pellet- und Ölpreisen zwischen Januar 2006 und Juni 2007.



Quelle Pelletpreis: C.A.R.M.E.N. e.V.; 2007; www.carmen-ev.de; Lieferung von 5 Tonnen im Umkreis von 50 Kilometern.
Quelle Ölpreis: Bundesamt für Statistik (BFS); 2007; Heizöl - Durchschnittspreise in Fr.; Liefermenge: 1501 - 3000 Liter.

Abbildung IV.3 Entwicklung der Pellet- und Ölpreise; Januar 2006-Juni 2007

Das aktuell verfügbare Sägemehlpotential von etwa 180'000 Tonnen pro Jahr würde bei einem durchschnittlichen Wachstum der Anlagenleistung von 25% pro Jahr¹⁵ bereits im Jahr 2010 ausgeschöpft. Auch der Wettbewerb mit anderen Spänekunden wie Spanplattenwerke oder Zellstoffhersteller wird sich verschärfen. Daher werden derzeit neben zusätzlichem Pellet-Rohstoff aus neuen Holzverarbeitungszentren auch andere Rohstoffe für die Pelletherstellung in Betracht gezogen so zum Beispiel aus Waldholz hergestellte Waldpellets. Eine Erhöhung des Rohstoffpotentials für Holzpellets auf 400'000 - 500'000 Tonnen pro Jahr scheint in Zukunft erreichbar (Rutschmann, 2006¹⁶).

¹⁵ Basis: Annahme absolutes Wachstum identisch wie in den letzten 2 Jahren.

¹⁶ Vortrag Pelletforum 2006, Aktuelle Trends und Innovationen

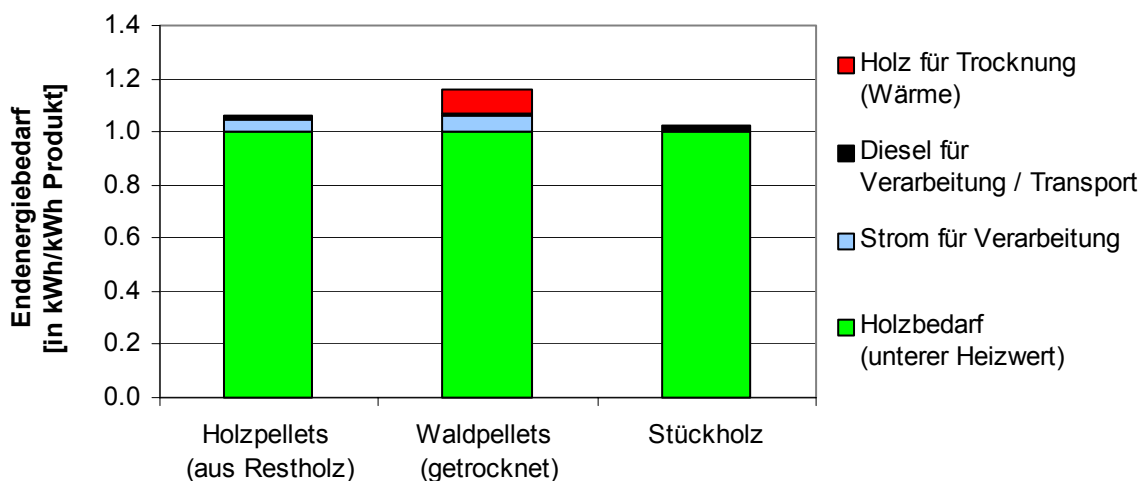


Energieaufwand für die Herstellung von Holzpellets

Die heutige Pelletproduktion verwendet trockenes Sägemehl und Holzspäne aus der Holzverarbeitung als Rohstoff. Da dieses Material als Nebenprodukt aus der Holzverarbeitung anfällt ist der zusätzliche Energieaufwand für die Produktion der Holzpellets gering. Der getrocknete und zerkleinerte Rohstoff wird dabei in einer Pelletierpresse durch eine Lochmatrize gepresst. Für den Pelletierprozess wird pro m³ (Schüttmeter) Holzpellets 164 kWh Strom benötigt (Werner et al., 2003¹⁷). Umgerechnet auf ein Kilogramm Pellets wird 0.25 kWh Strom benötigt. Dies entspricht etwa 5% des Energieinhalts. Im Weiteren wird für die Verarbeitung und den Transport noch ein kleiner Anteil (entsprechend etwa 1.5% des Energieinhalts) fossile Treibstoffe benötigt.

Werden Holzpellets hingegen direkt aus Waldholz hergestellt so muss das Material zusätzlich zur Freilufttrocknung vor der Verarbeitung weiter getrocknet werden um den geforderten maximalen Wassergehalt von 10% zu erreichen. Für die Holz Trocknung auf 10% Restfeuchte wird gemäss (Werner et al., 2003) pro m³ Holz (Festmeter) zwischen 430 und 1300 MJ Wärme und 11 und 33 kWh Strom benötigt (je nach Holzart und Trocknungsprozess). Umgerechnet ergibt dies 0.2 bis 0.7 kWh Wärme und 0.02 bis 0.06 kWh Strom pro kg Holzpellets. Dies entspricht etwa 5 bis 15% des Energieinhalts.

Abbildung IV.4 zeigt den Endenergiebedarf für die Pelletproduktion (inkl. Holzrohstoff) pro Kilowattstunde Holzpellets. Neben der üblichen Pelletproduktion aus Sägereirestholz wird der Produktionsprozess von Waldpellets (inkl. Trocknungsprozess) dargestellt. Der Energiebedarfs für den Trocknungsprozess bei Waldpellets basiert in Abbildung IV.4 auf dem Mittelwert der im oberen Abschnitt angegebenen Spannbreiten. Zum Vergleich sind die Angaben auch für Stückholz aufgeführt, wo nur ein sehr geringer Energiebedarf in der Verarbeitung (Treibstoffverbrauch) anfällt.



Quelle Holzpellets / Stückholz Werner et al. (2003)

Quelle Waldpellets: Abschätzung auf Basis von Daten zur Holz Trocknung in Werner et al. (2003)

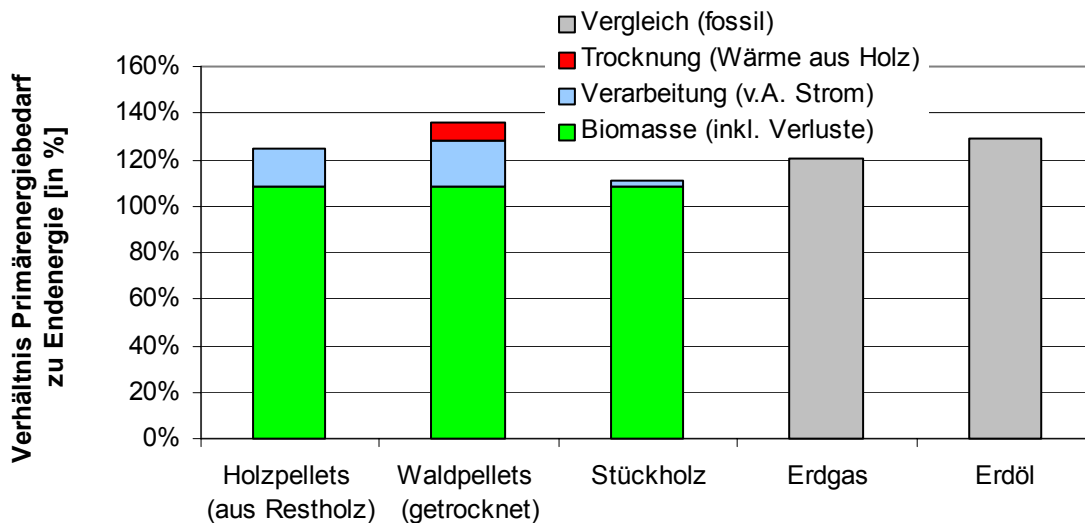
Abbildung IV.4 Endenergiebedarf für die Pelletproduktion

¹⁷ Werner F., Althaus H.-J., Künniger T., Richter K. and Jungbluth N. (2003) Life Cycle Inventories of Wood as Fuel and Construction Material. Final report ecoinvent 2000 No. 9. EMPA Dübendorf



Abbildung IV.5 zeigt den Primärenergiebedarf¹⁸ für die Pelletproduktion (inkl. Rohmaterial) im Verhältnis zum Energieinhalt (unterer Heizwert) des Pellets. Diese Betrachtung schliesst alle Vorketten der Energieproduktion mit ein, was vor allem für den Strombedarf in der Verarbeitung von Bedeutung ist. Für die Berechnungen wurde der Strommix des europäischen Verbundes UCTE¹⁹ verwendet.

Neben der Pelletproduktion aus Sägereirestholz und der Produktion von Waldpellets sind zum Vergleich auch die Angaben für Stückholz sowie Öl und Gas aufgezeigt. Es ist zu beachten, dass in dieser Darstellung der Nutzungsgrad der Feuerungen noch nicht enthalten ist (Bezug Endenergie, unterer Heizwert).



Quelle Holzpellets / Stückholz: Werner et al. (2003)

Quelle Waldpellets: Abschätzung auf Basis von Daten zur Holz Trocknung in Werner et al. (2003)

Datenbasis: ecoinvent V1.3 (2006)

Verwendeter Strommix: UCTE- Strom (europäischer Mix)

Bewertung Primärenergie: kumulierter Energieaufwand für nichterneuerbare (fossil, nuklear) und erneuerbare (Biomasse, Wasser, Solar, Geothermie, Wind) Energieträger

Abbildung IV.5 Primärenergiebedarf für die Pelletproduktion

Da die gesamte bei der Elektrizitätsproduktion eingesetzte Energiemenge berücksichtigt wird, fällt auf der Primärenergiestufe der Strombedarf für die Pelletproduktion mit knapp 20 % stärker ins Gewicht. Die 20 % entsprechen dem UCTE-Mix. Würde man mit konkreten Kraftwerkstypen rechnen, würde dieser Anteil je nach deren Wirkungsgrad variieren. Bei Waldpellets kommt zusätzlich der Wärmebedarf für die Holz Trocknung dazu (ca. 8% des Energieinhaltes des Pellets). Im Vergleich zu Öl und Gas ist der Primärenergieaufwand der Pelletproduktion (inkl. Rohmaterial) jedoch zu 80%-90% aus erneuerbaren Quellen.

¹⁸ Primärenergie ist Energie, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterzogen worden ist (z.B. Rohöl / Erdgas ab Bohrloch, Holz im Wald, etc.)

¹⁹ Durchschnittserzeugung von 12 europäischen Ländern welche im Jahr 2000 den westeuropäischen Netzverbund (UCTE) bildeten. UCTE = Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity.



V Erhebungstabellen

V.I	Tabelle A	Anlagenbestand
V.II	Tabelle B	Installierte Feuerungsleistung
V.III	Tabelle C	Brennstoffumsatz/-input, Volumen, klimaneutral
V.IV	Tabelle D	Brennstoffumsatz/-input, Masse, klimaneutral
V.V	Tabelle E	Endenergie, klimaneutral
V.VI	Tabelle F	Nutzenergie total, klimaneutral
V.VII	Tabelle G	Nutzenergie thermisch, klimaneutral
V.VIII	Tabelle H	Nutzenergie elektrisch, klimaneutral
V.IX	Tabelle I	Verbrauchsentwicklung, klimaneutral, nach Verbrauchergruppen
V.X	Tabelle J	Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte
V.XI	Tabelle K	Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte
V.XII	Tabelle L	Nutzenergie total, effektive Jahreswerte
V.XIII	Tabelle M	Verbrauchsentwicklung, effektive. Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen
V.XIV	Tabelle N	Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte
V.XV	Tabelle O	Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte
V.XVI	Tabelle P	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen

V.I Tabelle A, Anlagenbestand

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	45'639	48'790	50'990	52'252	52'831	52'880	51'255	49'130	46'567	44'091	41'428	40'034	39'192	37'588	36'023	34'834	33'676
2	Geschlossene Chemineés	34'694	43'118	51'093	58'071	64'434	71'102	79'235	87'321	95'396	102'078	108'247	113'415	118'336	122'689	127'001	131'328	135'675
3	Chemineéöfen	76'838	85'376	93'376	99'473	107'542	115'375	122'632	131'660	141'491	148'418	151'844	159'363	166'173	174'510	182'198	192'220	195'317
4a	Zimmeröfen	119'734	118'911	117'763	116'790	115'124	112'684	111'015	106'309	97'305	88'577	79'643	71'226	63'074	57'919	53'327	48'786	42'372
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	120	200	368	636	1'128	1'558	2'120	2'829	3'356
5	Kachelöfen	125'363	125'007	124'612	124'236	123'828	124'222	124'296	124'372	124'150	125'161	125'439	125'439	124'992	123'992	122'522	120'751	118'845
6	Holzkochherde	135'257	133'925	131'247	127'714	124'476	120'280	116'255	109'114	101'421	94'157	88'580	85'240	81'805	78'365	74'471	71'531	64'551
7	Zentralheizungsherde	48'591	47'594	46'405	45'227	43'965	42'454	40'919	39'346	37'701	36'068	34'391	32'777	31'053	29'351	27'667	25'998	23'977
8	Stückholzkessel < 50 kW	45'416	46'400	46'650	46'726	46'593	45'750	45'989	45'911	45'507	44'806	44'528	44'605	44'247	43'354	42'593	41'718	40'965
9	Stückholzkessel > 50kW	756	820	925	1'070	1'246	1'450	1'630	1'778	1'906	2'027	2'185	2'433	2'605	2'731	2'868	2'988	3'083
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	56'896	56'844	56'063	54'711	52'835	50'312	47'196	43'757	39'701	34'985	29'761	24'080	20'120	17'215	14'932	13'351	12'035
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	2'921	2'943	3'068	3'232
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	52	135	330	765	1'302	1'917	2'727	4'297	6'519
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	459	525	588	656	736	826	909	990	1'126	1'229	1'378	1'630	1'802	1'926	2'072	2'249	2'464
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	20	25	42	100	163
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'287	1'410	1'484	1'556	1'613	1'682	1'749	1'778	1'797	1'817	1'820	1'849	1'857	1'865	1'851	1'877	1'894
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	90	105	127	140	162	182	200	218	234	250	263	270	287	302	317	330	359
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	15
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	198	220	242	253	263	276	281	290	288	293	300	303	307	307	301	300	301
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	51	66	76	87	106	133	162	185	201	226	244	252	273	290	300	311	345
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	171	189	206	219	234	244	253	261	260	265	272	283	296	293	293	294	296
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	3
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	23	24	26	28	32	32	34	37	34	36	38	42	47	47	45	46	46
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	26	26	26	26	27	27	28	27	28	28	28	29	29	28	29	29	29
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	537'525	555'127	569'081	578'536	588'235	596'543	604'688	607'906	606'450	602'682	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	593'792
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	152'673	152'912	151'486	149'302	146'349	141'759	137'693	132'934	127'132	120'410	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'256	2'515	2'723	2'911	3'114	3'345	3'556	3'724	3'909	4'083	4'285	4'604	4'846	5'014	5'184	5'472	5'849
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	49	50	52	54	59	59	62	64	62	64	66	71	76	75	74	75	75
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	692'503	710'604	723'342	730'803	737'757	741'706	745'999	744'628	737'553	727'239	713'551	707'297	701'734	699'199	696'650	699'246	689'527
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	692'477	710'578	723'316	730'777	737'730	741'679	745'971	744'601	737'525	727'211	713'523	707'268	701'705	699'171	696'621	699'217	689'498

Stückzahl per 31.12.

V.II Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	346'940	431'180	510'930	580'710	644'340	711'020	792'350	873'210	953'960	1'020'780	1'082'470	1'134'150	1'183'360	1'226'890	1'270'010	1'313'280	1'356'750
3	Chemineéöfen	768'380	853'760	933'760	994'730	1'075'420	1'153'750	1'226'320	1'316'600	1'414'910	1'484'180	1'518'440	1'593'630	1'661'730	1'745'100	1'821'980	1'922'200	1'953'170
4a	Zimmeröfen	1'197'340	1'189'110	1'177'630	1'167'900	1'151'240	1'126'840	1'110'150	1'063'090	973'050	885'770	796'430	712'260	630'740	579'190	533'270	487'860	423'720
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	600	1'000	1'840	3'180	5'640	7'790	10'600	14'145	16'780
5	Kachelöfen	1'880'445	1'875'105	1'869'180	1'863'540	1'857'420	1'863'330	1'864'440	1'865'580	1'862'250	1'877'415	1'881'585	1'881'585	1'874'880	1'859'880	1'837'830	1'811'265	1'782'675
6	Holzkochherde	1'082'056	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	626'920	595'768	572'248	516'408
7	Zentralheizungsherde	971'820	951'880	928'100	904'540	879'300	849'080	818'380	786'920	754'020	721'360	687'820	655'540	621'060	587'020	553'340	519'960	479'540
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'362'480	1'392'000	1'399'500	1'401'780	1'397'790	1'372'500	1'379'670	1'377'330	1'365'210	1'344'180	1'335'840	1'338'150	1'327'410	1'300'620	1'277'790	1'251'540	1'228'950
9	Stückholzkessel > 50kW	75'600	82'000	92'500	107'000	124'600	145'000	163'000	177'800	190'600	202'700	218'500	243'300	260'500	273'100	286'800	298'800	308'300
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	3'982'720	3'979'080	3'924'410	3'829'770	3'698'450	3'521'840	3'303'720	3'062'990	2'779'070	2'448'950	2'083'270	1'685'600	1'408'400	1'205'050	1'045'240	934'570	842'450
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	87'630	88'290	92'040	96'960
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	1'040	2'700	6'600	15'300	26'040	38'340	54'540	85'940	130'380
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	59'620	67'762	75'231	84'291	94'714	105'887	116'663	125'669	136'988	146'434	155'783	172'838	186'699	198'523	209'928	224'615	247'641
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	1'047	1'577	2'097	4'177	9'402	16'244	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'170	188'004	197'599	206'572	213'969	221'947	231'710	235'503	237'445	239'802	240'643	244'709	245'703	246'316	244'264	247'119	248'747
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	33'014	38'424	46'504	50'944	59'099	66'420	73'320	80'130	86'111	92'071	96'941	99'541	105'796	111'706	117'259	121'902	132'092
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	2'200	5'452
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'625	83'695	91'403	95'145	98'885	103'905	105'848	109'398	108'645	110'249	113'059	114'340	116'052	116'147	113'731	113'396	113'586
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'318	57'408	67'448	77'148	93'398	131'118	158'773	182'033	196'003	215'343	240'910	254'210	270'730	296'040	309'460	316'350	353'210
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'190	1'190	9'158
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	185'748	202'538	225'681	236'854	257'564	270'834	283'491	291'501	291'067	300'917	312'379	322'759	333'909	329'070	328'430	329'280	332'450
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3'480	11'180	13'900	15'650	15'650	15'650	15'550	9'876	10'211	10'272	10'139	10'377
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	275'850	278'800	288'100	307'600	376'500	383'600	395'850	399'900	346'400	360'800	401'350	436'650	473'800	473'800	465'800	504'660	509'160
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'275'161	5'420'555	5'541'476	5'628'592	5'724'228	5'817'180	5'923'300	5'991'392	6'016'138	6'022'401	5'989'405	6'006'725	6'010'790	6'045'770	6'069'458	6'120'998	6'049'503
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'423'040	6'442'580	6'387'800	6'290'130	6'151'440	5'942'210	5'723'540	5'469'300	5'157'890	4'791'560	4'405'710	4'016'160	3'726'960	3'491'760	3'306'000	3'182'850	3'086'580
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	571'495	637'831	703'866	750'954	817'629	903'591	980'985	1'038'134	1'071'909	1'120'466	1'175'644	1'224'994	1'270'342	1'310'910	1'339'511	1'375'593	1'468'957
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 ohne 20)	275'850	278'800	288'100	307'600	376'500	383'600	395'850	399'900	346'400	360'800	401'350	436'650	473'800	473'800	465'800	504'660	509'160
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	12'545'546	12'779'766	12'921'242	12'977'276	13'069'797	13'046'581	13'023'675	12'898'726	12'592'337	12'295'227	11'972'109	11'684'529	11'481'892	11'322'240	11'180'769	11'184'101	11'114'200

In kW per 31.12.

V.III Tabelle C, Brennstoffumsatz/-input, Volumen, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	22'694	24'224	25'260	25'812	26'048	26'014	25'161	24'111	22'853	21'680	20'405	19'749	19'375	18'623	17'848	17'245	16'660
2	Geschlossene Chemineés	25'877	32'112	37'967	43'031	47'654	52'468	58'345	64'279	70'223	75'288	79'976	82'802	85'409	87'532	89'350	91'019	92'623
3	Chemineéöfen	114'623	127'168	138'775	147'419	159'071	170'276	180'600	193'836	208'310	218'931	224'372	231'124	236'585	243'820	249'145	256'928	255'086
4a	Zimmeröfen	190'521	184'203	177'353	170'775	163'474	155'218	148'233	137'732	122'246	108'012	94'148	82'920	72'339	65'427	59'183	53'133	45'277
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	226	366	653	1'111	1'941	2'640	3'529	4'622	5'379
5	Kachelöfen	420'773	404'980	388'917	372'838	357'162	343'749	329'491	315'859	301'587	290'784	278'032	275'671	272'493	268'150	262'239	255'550	248'693
6	Holzkochherde	403'539	385'664	364'111	340'690	319'139	295'859	273'934	246'319	218'998	194'447	174'520	166'514	158'526	150'645	141'683	134'563	120'070
7	Zentralheizungsherde	483'237	472'608	459'781	446'843	433'539	417'705	401'743	386'181	370'035	354'693	338'786	323'378	307'021	290'839	274'152	257'406	237'228
8	Stückholzkessel < 50 kW	541'995	552'902	554'650	553'983	551'344	540'161	541'824	540'740	535'981	528'747	526'374	528'088	524'964	515'514	506'465	495'660	486'369
9	Stückholzkessel > 50kW	9'072	9'840	11'100	12'840	14'952	17'400	19'560	21'336	22'872	24'324	26'220	29'196	31'260	32'772	34'416	35'856	36'996
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	203'699	203'206	199'970	194'596	187'562	178'207	166'813	154'611	140'280	123'855	105'543	85'526	71'614	61'410	53'266	47'588	42'867
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	25'211	31'131	35'743	38'730	42'156	44'103	48'084	52'559	55'577	58'734	60'485	64'351	68'838	72'360	72'905	75'941	79'944
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	1'021	2'655	6'502	15'095	25'746	37'991	54'044	85'089	128'998
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'852	54'387	60'382	67'653	76'019	84'987	93'635	100'864	109'949	117'530	125'034	138'722	149'847	159'338	168'491	180'279	198'760
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235	882	1'329	1'767	3'519	7'921	13'686	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	98'903	107'999	113'510	118'665	122'914	127'497	133'105	135'284	136'400	137'754	138'237	140'573	141'144	141'496	140'317	141'957	142'892
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	25'293	29'438	35'628	39'030	45'278	50'887	56'173	61'390	65'972	70'539	74'270	76'262	81'054	85'582	89'836	93'393	101'200
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	643	643	1'769	4'385
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	43'443	48'078	52'506	54'656	56'804	59'688	60'804	62'844	62'411	63'332	64'947	65'682	66'666	66'720	65'333	65'140	65'249
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	36'373	46'077	54'135	61'920	74'963	105'237	127'434	146'102	157'315	172'838	193'358	204'033	217'292	237'606	248'377	253'907	283'492
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'003	1'003	7'716
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	149'384	162'887	181'499	190'485	207'140	217'812	227'991	234'433	234'084	242'006	251'224	259'572	268'539	264'647	264'133	264'816	267'366
18	Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	12'742
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175'006	173'280	186'009	213'937	206'871	204'567	277'669	186'040	174'633	164'264	205'390	216'360	258'136	289'864	313'003	322'414	353'275
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	235'505	237'571	238'603	238'603	232'406	235'539	238'332	244'636	254'138	272'803	296'238	309'850	320'815	319'621	337'132	348'942	387'809
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'178'028	1'158'351	1'132'383	1'100'565	1'072'548	1'043'584	1'015'764	982'136	944'444	909'508	872'106	859'892	846'667	836'837	822'977	813'060	783'787
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'263'214	1'269'687	1'261'244	1'246'992	1'229'553	1'197'576	1'178'024	1'155'427	1'125'766	1'093'007	1'063'910	1'045'634	1'029'443	1'010'886	995'248	997'540	1'012'402
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	401'247	448'865	497'660	532'409	583'118	646'458	701'333	750'148	784'731	822'367	868'023	903'057	940'058	969'829	994'240	1'023'073	1'097'488
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	410'510	410'850	424'613	452'541	439'277	440'106	516'002	430'677	428'771	437'067	501'628	526'210	578'951	609'485	650'135	671'356	741'084
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'252'999	3'287'754	3'315'900	3'332'507	3'324'497	3'327'725	3'411'122	3'318'388	3'283'713	3'261'949	3'305'668	3'334'792	3'395'119	3'427'037	3'462'600	3'505'029	3'634'761
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	3'017'494	3'050'183	3'077'296	3'093'903	3'092'091	3'092'186	3'172'790	3'073'751	3'029'575	2'989'147	3'009'429	3'024'942	3'074'304	3'107'416	3'125'468	3'156'087	3'246'952

In Kubikmeter, klimaneutral

V.IV Tabelle D, Brennstoffumsatz/-input, Masse, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	16'181	17'272	18'011	18'404	18'572	18'548	17'940	17'191	16'294	15'458	14'549	14'081	13'814	13'278	12'725	12'295	11'878
2	Geschlossene Chemineés	18'451	22'896	27'071	30'681	33'977	37'410	41'600	45'831	50'069	53'680	57'023	59'038	60'897	62'410	63'707	64'897	66'041
3	Chemineeöfen	81'726	90'670	98'947	105'110	113'417	121'407	128'768	138'205	148'525	156'098	159'977	164'792	168'685	173'844	177'641	183'190	181'876
4a	Zimmeröfen	139'652	135'021	130'000	125'178	119'827	113'775	108'654	100'957	89'606	79'173	69'010	60'781	53'025	47'958	43'381	38'947	33'188
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	154	249	444	755	1'320	1'795	2'400	3'143	3'658
5	Kachelöfen	308'427	296'851	285'076	273'291	261'800	251'968	241'517	231'525	221'063	213'145	203'798	202'067	199'737	196'554	192'221	187'318	182'292
6	Holzkochherde	295'794	282'692	266'893	249'726	233'929	216'864	200'794	180'552	160'526	142'530	127'923	122'054	116'200	110'423	103'854	98'635	88'011
7	Zentralheizungsherde	354'213	346'422	337'019	327'536	317'784	306'178	294'477	283'071	271'236	259'990	248'330	237'036	225'046	213'185	200'954	188'679	173'888
8	Stückholzkessel < 50 kW	397'282	405'277	406'558	406'070	404'135	395'938	397'157	396'362	392'874	387'571	385'832	387'088	384'799	377'872	371'239	363'319	356'509
9	Stückholzkessel > 50kW	6'650	7'213	8'136	9'412	10'960	12'754	14'337	15'639	16'765	17'829	19'219	21'401	22'914	24'022	25'227	26'282	27'118
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	149'311	148'950	146'578	142'639	137'483	130'626	122'274	113'330	102'825	90'786	77'363	62'691	52'493	45'014	39'044	34'882	31'421
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	21'328	26'336	30'239	32'765	35'664	37'311	40'679	44'465	47'019	49'689	51'170	54'441	58'237	61'217	61'678	64'246	67'632
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	694	1'806	4'421	10'265	17'507	25'834	36'750	57'861	87'719
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'483	46'011	51'083	57'235	64'312	71'899	79'216	85'331	93'017	99'430	105'779	117'359	126'771	134'800	142'544	152'516	168'151
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	600	903	1'201	2'393	5'387	9'306	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	67'254	73'439	77'187	80'692	83'582	86'698	90'512	91'993	92'752	93'673	94'001	95'589	95'978	96'217	95'416	96'531	97'167
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	21'398	24'904	30'141	33'019	38'305	43'050	47'522	51'936	55'813	59'676	62'832	64'517	68'571	72'402	76'001	79'011	85'615
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438	438	1'203	2'982	
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	29'541	32'693	35'704	37'166	38'627	40'588	41'347	42'734	42'439	43'066	44'164	44'664	45'333	45'370	44'426	44'295	44'370
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	30'771	38'981	45'798	52'384	63'418	89'031	107'809	123'603	133'088	146'221	163'581	172'612	183'829	201'015	210'127	214'806	239'834
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	682	682	5'247
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	101'581	110'763	123'419	129'530	140'855	148'112	155'034	159'415	159'177	164'564	170'832	176'509	182'606	179'960	179'610	180'075	181'809
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	296	1'853	7'809	15'736	15'540	17'528	14'662	12'003	10'177	10'649	10'902	10'780
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	154'042	162'270	193'602	217'398	234'752	241'811	264'957
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	150'252	151'570	152'229	152'229	148'275	150'274	152'056	156'078	162'140	174'048	189'000	197'684	204'680	203'918	215'090	222'625	247'422
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	860'230	845'401	825'997	802'389	781'523	759'972	739'273	714'261	686'238	660'332	632'724	623'568	613'677	606'262	595'928	588'425	566'943
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	928'784	934'199	928'531	918'422	906'026	882'807	868'925	852'867	831'413	807'671	786'336	772'921	760'996	747'143	734'891	735'268	744'287
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	291'028	326'792	363'333	390'026	429'099	479'674	523'292	562'820	592'022	622'169	658'877	686'512	715'995	741'580	762'286	785'407	845'260
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	281'506	281'530	291'736	312'682	303'429	303'699	360'308	295'608	293'115	297'246	343'042	359'954	398'282	421'316	449'842	464'436	512'379
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'361'549	2'387'921	2'409'596	2'423'519	2'420'076	2'426'152	2'491'798	2'425'557	2'402'787	2'387'418	2'420'980	2'442'956	2'488'949	2'516'301	2'542'947	2'573'535	2'668'869
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'211'297	2'236'351	2'257'367	2'271'290	2'271'801	2'275'878	2'339'742	2'269'479	2'240'647	2'213'370	2'231'980	2'245'272	2'284'269	2'312'383	2'327'857	2'350'910	2'421'447

In Tonnen, klimaneutral

V.V Tabelle E, Endenergie, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Cheminees	65'694	70'124	73'123	74'721	75'404	75'306	72'836	69'795	66'154	62'758	59'069	57'168	56'085	53'909	51'665	49'919	48'226
2	Geschlossene Cheminees	74'909	92'958	109'907	124'564	137'947	151'883	168'895	186'074	203'281	217'941	231'512	239'695	247'241	253'387	258'649	263'481	268'124
3	Chemineeöfen	331'809	368'122	401'724	426'746	460'475	492'912	522'798	561'114	603'012	633'758	649'508	669'055	684'862	705'805	721'212	743'750	738'417
4a	Zimmeröfen	530'676	513'078	493'999	475'677	455'341	432'343	412'887	383'638	340'505	300'857	262'239	230'967	201'493	182'240	164'848	147'998	126'114
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	590	955	1'704	2'900	5'067	6'893	9'215	12'068	14'046
5	Kachelöfen	1'172'021	1'128'033	1'083'288	1'038'504	994'840	957'480	917'765	879'794	840'040	809'951	774'431	767'855	759'002	746'905	730'441	711'809	692'709
6	Holzkochherde	1'124'018	1'074'228	1'014'194	948'958	888'930	824'085	763'016	686'098	609'998	541'614	486'109	463'807	441'558	419'606	394'644	374'813	334'442
7	Zentralheizungsherde	1'346'010	1'316'403	1'280'673	1'244'636	1'207'579	1'163'475	1'119'014	1'075'669	1'030'696	987'961	943'654	900'737	855'176	810'103	763'624	716'979	660'776
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'509'672	1'540'054	1'544'922	1'543'066	1'535'714	1'504'565	1'509'197	1'506'177	1'492'923	1'472'771	1'466'163	1'470'935	1'462'235	1'435'912	1'410'707	1'380'611	1'354'733
9	Stückholzkessel > 50kW	25'269	27'408	30'918	35'765	41'647	48'466	54'482	59'429	63'708	67'752	73'033	81'323	87'072	91'283	95'862	99'873	103'049
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	567'383	566'010	556'996	542'028	522'436	496'378	464'642	430'653	390'735	344'987	293'980	238'225	199'472	171'052	148'367	132'551	119'401
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	69'103	85'330	97'973	106'159	115'551	120'889	131'799	144'067	152'340	160'991	165'792	176'389	188'688	198'343	199'837	208'156	219'128
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	2'665	6'933	16'977	39'416	67'227	99'202	141'119	222'185	336'840
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	131'164	149'076	165'508	185'440	208'371	232'951	256'659	276'472	301'374	322'155	342'723	380'244	410'738	436'751	461'842	494'153	544'810
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	614	2'303	3'469	4'613	9'189	20'684	35'737
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	258'255	282'006	296'399	309'858	320'954	332'921	347'565	353'255	356'168	359'703	360'965	367'064	368'555	369'474	366'396	370'679	373'121
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'329	80'690	97'658	106'982	124'108	139'482	153'972	168'273	180'833	193'349	203'576	209'036	222'172	234'583	246'244	255'994	277'393
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'680	1'680	4'620	11'449
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	113'438	125'543	137'105	142'718	148'328	155'858	158'772	164'097	162'968	165'374	169'589	171'510	174'078	174'221	170'597	170'094	170'379
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	99'700	126'298	148'386	169'726	205'476	288'460	349'301	400'473	431'207	473'755	530'002	559'262	595'606	651'288	680'812	695'970	777'062
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'618	2'618	20'148
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	390'071	425'330	473'930	497'393	540'884	568'751	595'331	612'152	611'241	631'926	655'996	677'794	701'209	691'047	689'703	691'488	698'145
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0	0	0	0	0	959	6'003	25'300	50'983	50'349	56'792	47'505	38'889	32'975	34'504	35'322	34'927
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	316'771	311'999	378'802	425'100	463'773	490'520	670'185	484'465	440'331	420'110	561'534	600'888	714'543	806'474	839'706	871'297	1'001'077
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	619'038	624'468	627'183	627'183	610'893	619'129	626'471	643'041	668'017	717'078	778'680	814'458	843'282	840'142	886'171	917'215	1'019'379
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	3'299'128	3'246'542	3'176'235	3'089'170	3'012'937	2'934'009	2'858'196	2'766'513	2'663'580	2'567'834	2'464'572	2'431'446	2'395'308	2'368'745	2'330'683	2'303'838	2'222'077
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	3'517'437	3'535'206	3'511'483	3'471'653	3'422'927	3'333'773	3'279'134	3'215'995	3'133'067	3'041'395	2'959'600	2'907'024	2'859'871	2'805'895	2'759'516	2'760'356	2'793'927
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'061'956	1'188'943	1'318'985	1'412'117	1'548'120	1'719'382	1'867'602	2'000'021	2'094'772	2'196'609	2'320'256	2'414'718	2'514'715	2'596'631	2'663'584	2'741'622	2'943'170
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	935'810	936'468	1'005'986	1'052'284	1'074'666	1'109'649	1'296'656	1'127'506	1'108'348	1'137'188	1'340'214	1'415'346	1'557'825	1'646'616	1'725'877	1'788'512	2'020'455
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	8'814'331	8'907'159	9'012'689	9'025'224	9'058'650	9'096'813	9'301'588	9'110'035	8'999'766	8'943'025	9'084'641	9'168'534	9'327'719	9'417'887	9'479'660	9'594'328	9'979'629
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	8'195'293	8'282'690	8'385'506	8'398'040	8'447'757	8'477'684	8'675'118	8'466'994	8'331'750	8'225'948	8'305'961	8'354'076	8'484'437	8'577'745	8'593'489	8'677'113	8'960'250

In MWh, klimaneutral

V.VI Tabelle F, Nutzenergie total, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	37'183	43'963	49'826	55'179	60'753	67'558	74'430	81'312	87'176	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	107'250
3	Chemineéöfen	165'904	184'061	200'862	213'373	230'237	246'456	261'399	280'557	301'506	316'879	324'754	334'527	342'431	352'903	360'610	371'875	369'208
4a	Zimmeröfen	325'951	316'246	305'488	295'249	283'754	270'525	259'263	242'366	216'415	192'552	169'417	150'717	132'913	121'226	110'592	100'274	86'719
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	472	764	1'363	2'320	4'054	5'515	7'372	9'654	11'237
5	Kachelöfen	743'627	718'013	691'841	665'137	639'069	617'030	593'198	571'380	548'356	532'040	511'786	510'830	508'890	505'191	499'107	492'207	484'574
6	Holzkochherde	571'190	547'819	519'001	487'388	458'358	426'600	396'615	358'532	320'715	286'641	258'993	248'985	238'794	228'871	217'231	208'118	188'326
7	Zentralheizungsherde	942'207	921'621	896'834	871'946	846'410	815'870	785'126	755'192	724'099	694'642	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	874'737	883'468	890'095	895'365	887'606	897'676	902'921	901'590	895'582	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	15'988	18'164	21'222	25'039	29'586	33'637	37'047	40'066	42'982	46'819	51'835	55'318	57'870	60'631	63'037	64'942
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	226'452	222'920	217'033	209'326	199'031	186'463	173'081	157'313	139'173	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	51'361	59'204	64'368	70'385	73'899	81'133	89'402	95'189	101'581	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	2'132	5'547	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'440	106'977	119'463	134'723	152'375	171'446	189'951	205'498	225'215	241'759	258'512	288'674	313'338	334'540	355'217	381'850	423'875
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491	1'851	2'796	3'737	7'492	16'968	29'518	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'141	190'897	201'118	210'761	218'764	227'462	238'168	242'354	244'584	247'223	248'468	253'091	254'270	255'070	253'048	256'489	258'464
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	49'361	57'938	70'834	77'967	91'176	103'088	114'413	125'635	135'612	145'554	153'863	158'251	168'873	179'003	188'664	196'927	214'669
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'361	1'370	3'790	9'457
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'508	85'042	93'251	97'264	101'303	106'763	109'003	112'913	112'255	114'107	117'346	118'886	120'912	121'180	118'689	118'468	118'735
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'964	90'045	106'832	123'157	150'685	214'998	262'526	302'685	327'156	361'010	406'109	429'731	459'175	504'581	528'851	541'452	608'620
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'134	2'148	16'642
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	252'823	277'740	312'239	329'013	360'321	380'682	400'187	412'540	413'935	429'815	448'176	464'516	483'418	476'511	476'197	477'810	483'193
18	Holz-Wärmeerkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	767	4'802	20'240	37'560	41'730	44'584	37'432	29'298	20'587	21'642	23'303	22'073
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	184'713	184'850	221'467	246'126	294'354	351'925	505'134	362'667	328'310	301'706	430'633	445'432	484'774	519'419	532'173	552'688	647'167
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	196'322	211'683	224'798	227'599	228'237	243'136	253'216	255'945	255'222	276'264	302'852	312'304	322'496	338'233	365'831	380'269	422'625
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'803'321	1'761'154	1'710'973	1'666'597	1'621'365	1'578'032	1'527'265	1'468'777	1'416'053	1'358'918	1'343'257	1'325'978	1'315'060	1'298'372	1'287'521	1'247'314
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'090'160	2'080'589	2'064'664	2'046'525	2'005'992	1'984'035	1'957'642	1'920'390	1'879'507	1'848'583	1'839'622	1'829'643	1'812'238	1'800'066	1'822'402	1'870'268
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	716'236	808'639	903'738	972'885	1'074'624	1'205'206	1'319'051	1'421'864	1'496'316	1'581'198	1'677'548	1'752'433	1'832'080	1'896'569	1'953'304	2'019'205	2'185'245
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	381'035	396'532	446'265	473'725	522'591	595'061	758'351	618'612	583'532	577'970	733'485	757'736	807'270	857'652	898'005	932'957	1'069'792
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	5'011'556	5'098'653	5'191'746	5'222'247	5'310'336	5'427'623	5'639'468	5'525'383	5'469'016	5'454'729	5'618'534	5'693'048	5'794'970	5'881'519	5'949'747	6'062'084	6'372'619
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'815'234	4'886'970	4'966'948	4'994'648	5'082'100	5'184'487	5'386'252	5'269'438	5'213'794	5'178'465	5'315'682	5'380'744	5'472'475	5'543'286	5'583'915	5'681'815	5'949'994

In MWh, klimaneutral

V.VII Tabelle G, Nutzenergie thermisch, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	37'183	43'963	49'826	55'179	60'753	67'558	74'430	81'312	87'176	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	107'250
3	Chemineéöfen	165'904	184'061	200'862	213'373	230'237	246'456	261'399	280'557	301'506	316'879	324'754	334'527	342'431	352'903	360'610	371'875	369'208
4a	Zimmeröfen	325'951	316'246	305'488	295'249	283'754	270'525	259'263	242'366	216'415	192'552	169'417	150'717	132'913	121'226	110'592	100'274	86'719
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	472	764	1'363	2'320	4'054	5'515	7'372	9'654	11'237
5	Kachelöfen	743'627	718'013	691'841	665'137	639'069	617'030	593'198	571'380	548'356	532'040	511'786	510'830	508'890	505'191	499'107	492'207	484'574
6	Holzkochherde	571'190	547'819	519'001	487'388	458'358	426'600	396'615	358'532	320'715	286'641	258'993	248'985	238'794	228'871	217'231	208'118	188'326
7	Zentralheizungsherde	942'207	921'621	896'834	871'946	846'410	815'870	785'126	755'192	724'099	694'642	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	874'737	883'468	890'095	895'365	887'606	897'676	902'921	901'590	895'582	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	15'988	18'164	21'222	25'039	29'586	33'637	37'047	40'066	42'982	46'819	51'835	55'318	57'870	60'631	63'037	64'942
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	226'452	222'920	217'033	209'326	199'031	186'463	173'081	157'313	139'173	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	51'361	59'204	64'368	70'385	73'899	81'133	89'402	95'189	101'581	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	2'132	5'547	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'440	106'977	119'463	134'723	152'375	171'446	189'951	205'498	225'215	241'759	258'512	288'674	313'338	334'540	355'217	381'850	423'875
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491	1'851	2'796	3'737	4'792	5'968	7'492	9'518
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'141	190'897	201'118	210'761	218'764	227'462	238'168	242'354	244'584	247'223	248'468	253'091	254'270	255'070	253'048	256'489	258'464
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	49'361	57'938	70'834	77'967	91'176	103'088	114'413	125'635	135'612	145'554	153'863	158'251	168'873	179'003	188'664	196'927	214'669
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'361	1'370	3'790	9'457
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'508	85'042	93'251	97'264	101'303	106'763	109'003	112'913	112'255	114'107	117'346	118'886	120'912	121'180	118'689	118'468	118'735
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'964	90'045	106'832	123'157	150'685	214'998	262'526	302'685	327'156	361'010	406'109	429'731	459'175	504'581	528'851	541'452	608'620
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'134	2'148	16'642
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	252'823	277'740	312'239	329'013	360'321	380'682	400'187	412'540	413'935	429'815	448'176	464'516	483'418	476'511	476'197	477'810	483'193
18	Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	691	4'322	18'216	34'920	39'370	41'370	34'756	27'368	18'320	19'452	21'323	20'074
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	179'013	178'832	210'811	238'340	283'929	342'666	491'646	354'444	318'422	290'936	420'163	434'307	464'330	494'411	505'181	521'701	604'767
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	143'855	160'827	167'246	168'690	164'130	175'282	177'879	175'058	172'639	184'973	198'426	201'904	206'567	219'013	234'977	245'490	272'834
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'803'321	1'761'154	1'710'973	1'666'597	1'621'365	1'578'032	1'527'265	1'468'777	1'416'053	1'358'918	1'343'257	1'325'978	1'315'060	1'298'372	1'287'521	1'247'314
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'090'160	2'080'589	2'064'664	2'046'525	2'005'992	1'984'035	1'957'642	1'920'390	1'879'507	1'848'583	1'839'622	1'829'643	1'812'238	1'800'066	1'822'402	1'870'268
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	716'236	808'639	903'738	972'885	1'074'624	1'205'129	1'318'570	1'419'840	1'493'676	1'578'838	1'674'334	1'749'757	1'830'150	1'894'302	1'951'114	2'017'225	2'183'247
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	322'868	339'659	378'057	407'029	448'059	517'948	669'525	529'502	491'060	475'909	618'589	636'211	670'896	713'424	740'158	767'191	877'601
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'953'390	5'041'779	5'123'539	5'155'551	5'235'804	5'350'434	5'550'162	5'434'249	5'373'904	5'350'308	5'500'424	5'568'846	5'656'667	5'735'024	5'789'710	5'894'339	6'178'430
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'809'534	4'880'952	4'956'293	4'986'861	5'071'675	5'175'152	5'372'283	5'259'191	5'201'265	5'165'335	5'301'998	5'366'943	5'450'100	5'516'011	5'554'733	5'648'849	5'905'596

In MWh, klimaneutral

V.VIII Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, klimaneutral

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	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	0	0	0	0
3	Chemineéöfen	0	0	0	0	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	0	0	0	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Kachelöfen	0	0	0	0	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	0	0	0	0
7	Zentralheizungsherde	0	0	0	0	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	0	0	0	0
9	Stückholzkessel > 50kW	0	0	0	0	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	0	0	0	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	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	0	0	0	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	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	0	0	0	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	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	0	0	0	0
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	77	480	2'024	2'640	2'360	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998
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	20'445	25'008	26'992	30'987	42'399
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	52'467	50'855	57'551	58'910	64'107	67'854	75'337	80'886	82'583	91'291	104'425	110'400	115'929	119'220	130'855	134'779	149'791
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	0	0	0	0	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	0	0	0	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	0	0	0	0	0	77	480	2'024	2'640	2'360	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	58'167	56'873	68'207	66'696	74'532	77'113	88'826	89'110	92'472	102'060	114'896	121'525	136'374	144'228	157'847	165'765	192'190
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	58'167	56'873	68'207	66'696	74'532	77'190	89'306	91'134	95'112	104'420	118'110	124'201	138'304	146'496	160'037	167'745	194'188
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	5'700	6'018	10'656	7'786	10'425	9'335	13'969	10'247	12'529	13'130	13'684	13'801	22'375	27'275	29'182	32'966	44'397

In MWh, klimaneutral

V.IX Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, klimaneutral, nach Verbrauchergruppen

Endenergie klimaneutral [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	21'256	20'998	20'731	20'393	20'001	19'614	19'321	19'020	18'742	18'526	18'249	18'296	18'266	18'164	18'077	17'961	18'016
L+F	Land- / Forstwirtschaft	442	468	478	485	476	561	575	578	581	584	587	623	634	629	618	607	614
I+G	Industrie / Gewerbe	4'472	4'628	4'913	5'119	5'354	5'504	6'091	5'776	5'591	5'411	5'729	5'822	6'071	6'273	6'329	6'393	6'820
DL	Dienstleistungen	3'013	3'407	3'665	3'805	4'106	4'350	4'571	4'618	4'623	4'652	4'778	4'755	4'876	5'032	5'115	5'443	5'846
EI	Elektrizität	631	577	644	633	677	669	738	780	839	917	1'030	1'103	1'209	1'219	1'307	1'357	1'548
FW	Fernwärme	1'918	1'989	2'015	2'056	1'997	2'051	2'191	2'023	2'024	2'105	2'331	2'408	2'524	2'587	2'680	2'779	3'084
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	31'732	32'066	32'446	32'491	32'611	32'749	33'486	32'796	32'399	32'195	32'705	33'007	33'580	33'904	34'127	34'540	35'927

Endenergie klimaneutral [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	21'256	20'998	20'731	20'393	20'001	19'614	19'321	19'020	18'742	18'526	18'249	18'296	18'266	18'164	18'077	17'961	18'016
L+F	Land- / Forstwirtschaft	442	468	478	485	476	561	575	578	581	584	587	623	634	629	618	607	614
I+G	Industrie / Gewerbe	4'472	4'628	4'913	5'119	5'354	5'504	6'091	5'776	5'591	5'411	5'729	5'822	6'071	6'273	6'329	6'393	6'820
DL	Dienstleistungen	3'013	3'407	3'665	3'805	4'106	4'350	4'571	4'618	4'623	4'652	4'778	4'755	4'876	5'032	5'115	5'443	5'846
EI	Elektrizität	35	37	66	48	59	47	67	49	61	64	64	66	118	153	166	187	247
FW	Fernwärme	285	281	335	383	416	444	606	440	397	377	494	512	579	629	631	647	714
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	29'503	29'818	30'188	30'233	30'412	30'520	31'230	30'481	29'994	29'613	29'901	30'075	30'544	30'880	30'937	31'238	32'257

Nutzenergie klimaneutral [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	12'394	12'259	12'136	11'973	11'795	11'639	11'534	11'423	11'306	11'236	11'150	11'272	11'363	11'382	11'412	11'457	11'657
L+F	Land- / Forstwirtschaft	240	258	267	274	271	339	353	359	365	373	381	414	427	427	423	418	427
I+G	Industrie / Gewerbe	2'697	2'819	3'006	3'142	3'370	3'588	4'084	3'853	3'762	3'663	4'012	4'066	4'158	4'234	4'259	4'313	4'633
DL	Dienstleistungen	1'816	2'070	2'238	2'343	2'558	2'746	2'913	2'969	2'995	3'053	3'165	3'190	3'280	3'409	3'503	3'738	4'081
EI	Elektrizität	209	205	246	240	268	278	322	328	342	376	425	447	498	527	576	604	699
FW	Fernwärme	684	745	798	829	855	950	1'097	960	917	936	1'093	1'107	1'137	1'193	1'246	1'294	1'444
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	18'042	18'355	18'690	18'800	19'117	19'539	20'302	19'891	19'688	19'637	20'227	20'495	20'862	21'173	21'419	21'824	22'941

Nutzenergie klimaneutral [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	12'394	12'259	12'136	11'973	11'795	11'639	11'534	11'423	11'306	11'236	11'150	11'272	11'363	11'382	11'412	11'457	11'657
L+F	Land- / Forstwirtschaft	240	258	267	274	271	339	353	359	365	373	381	414	427	427	423	418	427
I+G	Industrie / Gewerbe	2'697	2'819	3'006	3'142	3'370	3'588	4'084	3'853	3'762	3'663	4'012	4'066	4'158	4'234	4'259	4'313	4'633
DL	Dienstleistungen	1'816	2'070	2'238	2'343	2'558	2'746	2'913	2'969	2'995	3'053	3'165	3'190	3'280	3'409	3'503	3'738	4'081
EI	Elektrizität	21	22	38	28	38	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	119	160
FW	Fernwärme	166	166	196	222	264	319	457	329	296	270	379	380	393	405	400	410	462
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	17'335	17'593	17'881	17'981	18'296	18'664	19'391	18'970	18'770	18'642	19'136	19'371	19'701	19'956	20'102	20'455	21'420

In Terajoules (TJ), klimaneutral

V.X Tabelle J, Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	21'739	25'518	25'306	26'063	24'168	26'101	27'354	23'104	22'527	21'393	18'752	19'292	17'932	18'327	17'450	17'383	16'515
2	Geschlossene Chemineés	24'788	33'827	38'036	43'448	44'214	52'643	63'431	61'597	69'222	74'292	73'495	80'886	79'051	86'141	87'359	91'752	91'819
3	Chemineéöfen	109'799	133'957	139'025	148'849	147'589	170'844	196'343	185'747	205'339	216'037	206'190	225'776	218'973	239'946	243'594	258'996	252'870
4a	Zimmeröfen	182'503	194'037	177'672	172'432	151'675	155'735	161'154	131'984	120'509	106'584	86'518	81'001	66'954	64'387	57'864	53'561	44'883
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	223	361	600	1'085	1'796	2'598	3'451	4'659	5'332
5	Kachelöfen	403'065	426'602	389'617	376'455	331'382	344'896	358'213	302'677	297'285	286'940	255'502	269'291	252'208	263'889	256'396	257'607	246'533
6	Holzkochherde	387'204	404'850	364'265	344'075	296'896	296'924	297'013	236'793	215'885	191'739	161'083	162'692	147'247	148'196	138'709	135'713	119'467
7	Zentralheizungsherde	463'676	496'120	459'976	451'282	403'323	419'209	435'589	371'245	364'774	349'752	312'700	315'957	285'177	286'111	268'397	259'605	236'038
8	Stückholzkessel < 50 kW	519'220	578'244	553'439	556'816	513'234	539'803	582'493	519'360	527'767	520'479	485'601	515'417	487'292	506'936	495'375	499'546	482'693
9	Stückholzkessel > 50kW	8'670	10'233	11'032	12'813	13'931	17'277	20'759	20'465	22'474	23'828	24'265	28'333	29'133	32'113	33'522	35'901	36'127
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	195'171	211'826	199'182	195'202	174'849	177'777	178'459	148'645	138'066	121'763	97'577	83'397	66'612	60'350	52'093	47'926	42'500
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	24'145	32'657	35'723	38'993	39'186	44'139	51'919	50'427	54'742	57'840	55'748	62'761	63'875	71'129	71'232	76'432	79'024
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	1'006	2'619	5'996	14'748	23'896	37'376	52'894	85'808	128'255
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'788	56'760	60'187	67'901	70'594	84'957	100'776	96'656	108'248	115'681	115'044	135'216	138'806	156'633	164'445	181'343	195'851
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	860	1'231	1'737	3'435	7'968	13'486	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	94'577	110'952	112'073	117'546	115'116	125'802	138'786	130'228	133'772	134'212	129'101	135'877	132'695	138'209	136'582	141'606	138'787
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	24'129	31'167	35'753	39'351	41'831	50'986	61'197	58'532	65'000	69'634	67'812	74'370	74'589	84'212	87'506	93'911	99'231
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	633	627	1'779	4'299
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	41'499	49'021	51'626	53'802	53'328	58'597	62'604	60'537	61'107	61'465	60'896	63'291	62'895	65'040	63'502	64'786	62'991
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	34'727	48'576	54'215	62'310	69'358	105'332	138'307	139'547	154'960	170'449	176'991	198'920	200'394	233'727	242'099	255'373	278'547
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	977	1'008	7'581
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	142'685	166'897	179'036	188'284	194'009	214'490	236'880	225'466	229'423	235'508	234'723	250'494	252'621	258'251	256'793	263'666	258'499
18	Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	12'742
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175'006	173'280	186'009	213'937	206'871	204'567	277'669	186'040	174'633	164'264	205'390	216'360	258'136	289'864	313'003	322'414	353'275
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	235'505	237'571	238'603	238'603	232'406	235'539	238'332	244'636	254'138	272'803	296'238	309'850	320'815	319'621	337'132	348'942	387'809
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'129'099	1'218'791	1'133'922	1'111'321	995'924	1'047'144	1'103'507	941'901	930'983	897'345	802'140	840'024	784'161	823'484	804'823	819'672	777'420
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'210'882	1'329'081	1'259'351	1'255'106	1'144'523	1'198'206	1'269'218	1'110'142	1'108'830	1'076'281	981'887	1'020'613	955'985	994'016	973'512	1'005'217	1'004'636
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	383'405	463'373	492'891	529'195	544'237	640'514	740'741	720'196	771'110	805'317	805'503	876'360	877'417	950'472	968'554	1'024'327	1'072'016
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	410'510	410'850	424'613	452'541	439'277	440'106	516'002	430'677	428'771	437'067	501'628	526'210	578'951	609'485	650'135	671'356	741'084
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'133'896	3'422'095	3'310'776	3'348'163	3'123'961	3'325'971	3'629'468	3'202'915	3'239'693	3'216'009	3'091'158	3'263'206	3'196'515	3'377'456	3'397'024	3'520'572	3'595'156
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'898'391	3'184'524	3'072'173	3'109'560	2'891'555	3'090'432	3'391'136	2'958'279	2'985'555	2'943'207	2'794'919	2'953'356	2'875'700	3'057'836	3'059'893	3'171'630	3'207'347

In Kubikmeter, effektive Jahreswerte

V.XI Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	227	266	264	272	252	272	285	241	235	223	195	201	187	191	182	181	172
2	Geschlossene Chemineés	258	353	396	453	461	549	661	642	721	774	766	843	824	898	910	956	957
3	Chemineéöfen	1'144	1'396	1'449	1'551	1'538	1'780	2'046	1'936	2'140	2'251	2'149	2'353	2'282	2'501	2'539	2'699	2'635
4a	Zimmeröfen	1'830	1'946	1'782	1'729	1'521	1'562	1'616	1'323	1'208	1'069	868	812	671	646	580	537	450
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6	10	17	24	32	44	50
5	Kachelöfen	4'042	4'278	3'907	3'775	3'323	3'458	3'592	3'035	2'981	2'877	2'562	2'700	2'529	2'646	2'571	2'583	2'472
6	Holzkochherde	3'883	4'060	3'653	3'450	2'977	2'977	2'978	2'374	2'165	1'923	1'615	1'631	1'477	1'486	1'391	1'361	1'198
7	Zentralheizungsherde	4'649	4'975	4'612	4'525	4'044	4'204	4'368	3'723	3'658	3'507	3'136	3'168	2'860	2'869	2'691	2'603	2'367
8	Stückholzkessel < 50 kW	5'206	5'798	5'550	5'583	5'146	5'413	5'841	5'208	5'292	5'219	4'869	5'168	4'886	5'083	4'967	5'009	4'840
9	Stückholzkessel > 50kW	87	103	111	128	140	173	208	205	225	239	243	284	292	322	336	360	362
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'957	2'124	1'997	1'957	1'753	1'783	1'789	1'491	1'384	1'221	978	836	668	605	522	481	426
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	238	322	353	385	387	436	512	498	540	571	550	619	630	702	703	754	780
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	9	25	56	139	225	351	497	807	1'206
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	452	560	594	670	697	838	994	954	1'068	1'142	1'135	1'334	1'370	1'546	1'623	1'789	1'933
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	12	16	32	75	127
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	889	1'043	1'054	1'105	1'082	1'183	1'305	1'224	1'257	1'262	1'214	1'277	1'247	1'299	1'284	1'331	1'305
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	238	308	353	388	413	503	604	578	641	687	669	734	736	831	863	927	979
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	17	40
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	390	461	485	506	501	551	588	569	574	578	572	595	591	611	597	609	592
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	343	479	535	615	684	1'039	1'365	1'377	1'529	1'682	1'747	1'963	1'977	2'306	2'389	2'520	2'749
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	71
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'341	1'569	1'683	1'770	1'824	2'016	2'227	2'119	2'157	2'214	2'206	2'355	2'375	2'428	2'414	2'479	2'430
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3	22	91	184	181	204	171	140	119	124	127	126
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	1'140	1'123	1'364	1'530	1'670	1'766	2'413	1'744	1'585	1'512	2'022	2'163	2'572	2'903	3'023	3'137	3'604
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	2'229	2'248	2'258	2'258	2'199	2'229	2'255	2'315	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'302	3'670
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	11'384	12'297	11'450	11'230	10'072	10'598	11'178	9'551	9'452	9'121	8'161	8'551	7'986	8'391	8'205	8'361	7'934
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	12'138	13'322	12'622	12'579	11'470	12'008	12'719	11'124	11'109	10'781	9'833	10'215	9'561	9'933	9'717	10'014	9'981
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'653	4'420	4'704	5'054	5'201	6'134	7'105	6'912	7'411	7'745	7'750	8'437	8'448	9'162	9'342	9'883	10'351
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	3'369	3'371	3'622	3'788	3'869	3'995	4'668	4'059	3'990	4'094	4'825	5'095	5'608	5'928	6'213	6'439	7'274
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'544	33'410	32'397	32'651	30'612	32'735	35'670	31'646	31'962	31'741	30'568	32'298	31'604	33'414	33'477	34'697	35'540
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): V	28'315	31'162	30'140	30'393	28'413	30'506	33'414	29'331	29'558	29'160	27'765	29'366	28'568	30'390	30'287	31'395	31'871

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte

V.XII Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	103	141	159	181	184	219	264	257	289	310	306	337	330	359	364	382	383
3	Chemineeöfen	572	698	724	776	769	890	1'023	968	1'070	1'126	1'074	1'176	1'141	1'250	1'269	1'350	1'318
4a	Zimmeröfen	1'124	1'199	1'102	1'073	948	977	1'015	836	768	684	560	530	443	429	389	364	309
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	14	20	26	35	40
5	Kachelöfen	2'564	2'723	2'495	2'418	2'135	2'229	2'322	1'971	1'946	1'890	1'693	1'796	1'696	1'790	1'757	1'786	1'729
6	Holzkochherde	1'973	2'070	1'869	1'772	1'535	1'541	1'548	1'241	1'138	1'018	861	876	798	811	766	756	675
7	Zentralheizungsherde	3'255	3'483	3'230	3'170	2'835	2'948	3'065	2'614	2'570	2'466	2'207	2'232	2'017	2'025	1'903	1'843	1'679
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'940	3'293	3'174	3'221	3'001	3'193	3'474	3'122	3'196	3'174	2'987	3'201	3'051	3'194	3'142	3'188	3'100
9	Stückholzkessel > 50kW	51	60	65	76	84	106	129	128	142	152	156	181	186	204	213	227	228
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	783	850	799	784	702	715	718	599	557	493	396	340	273	248	215	199	178
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	143	194	213	233	236	266	315	309	338	360	351	400	412	463	469	509	533
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	45	111	180	281	398	645	965
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	322	402	429	487	509	617	736	709	798	857	856	1'013	1'045	1'184	1'248	1'383	1'504
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	9	13	26	61	105
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	599	706	715	752	738	808	894	840	864	867	835	881	861	897	887	921	904
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	170	221	256	283	303	372	449	431	481	517	506	556	559	634	662	713	758
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	14	33
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	263	312	330	345	342	377	404	392	396	399	396	412	411	425	415	424	413
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	240	342	385	446	502	775	1'026	1'041	1'160	1'282	1'338	1'508	1'524	1'787	1'856	1'960	2'153
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8	59
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	869	1'024	1'109	1'171	1'215	1'350	1'497	1'428	1'460	1'506	1'507	1'614	1'637	1'674	1'667	1'713	1'682
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3	17	73	135	150	161	135	105	74	78	84	79
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	665	665	797	886	1'060	1'267	1'818	1'306	1'182	1'086	1'550	1'604	1'745	1'870	1'916	1'990	2'330
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	707	762	809	819	822	875	912	921	919	995	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'369	1'521
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	6'337	6'831	6'349	6'220	5'571	5'857	6'172	5'273	5'212	5'030	4'499	4'724	4'421	4'659	4'571	4'673	4'454
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	7'170	7'880	7'481	7'484	6'857	7'228	7'701	6'771	6'810	6'664	6'142	6'465	6'117	6'415	6'339	6'611	6'682
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'464	3'007	3'223	3'483	3'609	4'301	5'023	4'914	5'294	5'577	5'601	6'125	6'152	6'693	6'851	7'281	7'689
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	1'372	1'428	1'607	1'705	1'881	2'142	2'730	2'227	2'101	2'081	2'641	2'728	2'906	3'088	3'233	3'359	3'851
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'343	19'146	18'660	18'892	17'919	19'528	21'625	19'184	19'417	19'351	18'883	20'041	19'596	20'855	20'993	21'924	22'676
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'636	18'384	17'851	18'073	17'097	18'653	20'714	18'263	18'498	18'357	17'793	18'917	18'435	19'637	19'676	20'555	21'155

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte

V.XIII Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], effektive Jahreswerte, aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	20'374	22'024	20'722	20'549	18'600	19'643	20'872	18'260	18'464	18'251	16'824	17'856	16'950	17'861	17'674	18'091	17'845
L+F	Land- / Forstwirtschaft	424	489	477	487	443	561	619	554	572	575	540	608	588	618	604	611	606
I+G	Industrie / Gewerbe	4'310	4'757	4'875	5'098	5'076	5'460	6'323	5'598	5'509	5'309	5'438	5'684	5'805	6'178	6'217	6'385	6'698
DL	Dienstleistungen	2'887	3'576	3'665	3'829	3'819	4'352	4'927	4'430	4'556	4'585	4'405	4'640	4'528	4'951	4'996	5'474	5'761
EI	Elektrizität	631	577	644	633	677	669	738	780	839	917	1'030	1'103	1'209	1'219	1'307	1'357	1'548
FW	Fernwärme	1'918	1'989	2'015	2'056	1'997	2'051	2'191	2'023	2'024	2'105	2'331	2'408	2'524	2'587	2'680	2'779	3'084
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'544	33'410	32'397	32'651	30'612	32'735	35'670	31'646	31'962	31'741	30'568	32'298	31'604	33'414	33'477	34'697	35'540

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], effektive Jahreswerte, aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	20'374	22'024	20'722	20'549	18'600	19'643	20'872	18'260	18'464	18'251	16'824	17'856	16'950	17'861	17'674	18'091	17'845
L+F	Land- / Forstwirtschaft	424	489	477	487	443	561	619	554	572	575	540	608	588	618	604	611	606
I+G	Industrie / Gewerbe	4'310	4'757	4'875	5'098	5'076	5'460	6'323	5'598	5'509	5'309	5'438	5'684	5'805	6'178	6'217	6'385	6'698
DL	Dienstleistungen	2'887	3'576	3'665	3'829	3'819	4'352	4'927	4'430	4'556	4'585	4'405	4'640	4'528	4'951	4'996	5'474	5'761
EI	Elektrizität	35	37	66	48	59	47	67	49	61	64	64	66	118	153	166	187	247
FW	Fernwärme	285	281	335	383	416	444	606	440	397	377	494	512	579	629	631	647	714
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'315	31'162	30'140	30'393	28'413	30'506	33'414	29'331	29'558	29'160	27'765	29'366	28'568	30'390	30'287	31'395	31'871

Nutzenergie [in TJ], effektive Jahreswerte, aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	11'880	12'859	12'131	12'065	10'969	11'656	12'460	10'966	11'138	11'068	10'280	11'000	10'544	11'192	11'157	11'539	11'544
L+F	Land- / Forstwirtschaft	230	269	266	275	252	338	380	344	360	367	351	404	395	420	413	420	421
I+G	Industrie / Gewerbe	2'598	2'896	2'982	3'126	3'196	3'559	4'229	3'737	3'708	3'595	3'815	3'971	3'975	4'168	4'181	4'307	4'548
DL	Dienstleistungen	1'740	2'172	2'237	2'357	2'379	2'747	3'138	2'849	2'951	3'009	2'919	3'113	3'046	3'354	3'421	3'759	4'019
EI	Elektrizität	209	205	246	240	268	278	322	328	342	376	425	447	498	527	576	604	699
FW	Fernwärme	684	745	798	829	855	950	1'097	960	917	936	1'093	1'107	1'137	1'193	1'246	1'294	1'444
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'343	19'146	18'660	18'892	17'919	19'528	21'625	19'184	19'417	19'351	18'883	20'041	19'596	20'855	20'993	21'924	22'676

Nutzenergie [in TJ], effektive Jahreswerte, aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																		
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
HH	Haushalte	11'880	12'859	12'131	12'065	10'969	11'656	12'460	10'966	11'138	11'068	10'280	11'000	10'544	11'192	11'157	11'539	11'544
L+F	Land- / Forstwirtschaft	230	269	266	275	252	338	380	344	360	367	351	404	395	420	413	420	421
I+G	Industrie / Gewerbe	2'598	2'896	2'982	3'126	3'196	3'559	4'229	3'737	3'708	3'595	3'815	3'971	3'975	4'168	4'181	4'307	4'548
DL	Dienstleistungen	1'740	2'172	2'237	2'357	2'379	2'747	3'138	2'849	2'951	3'009	2'919	3'113	3'046	3'354	3'421	3'759	4'019
EI	Elektrizität	21	22	38	28	38	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	119	160
FW	Fernwärme	166	166	196	222	264	319	457	329	296	270	379	380	393	405	400	410	462
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	16'636	18'384	17'851	18'073	17'097	18'653	20'714	18'263	18'498	18'357	17'793	18'917	18'435	19'637	19'676	20'555	21'155

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte

V.XIV Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2006		Haushalte		Land- / Forstwirtschaft		Industrie / Gewerbe		Dienstleistungen		Elektrizität		Fernwärme	
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1	Offene Cheminéés	172	75.4%	130	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	42	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	Geschlossene Cheminéés	957	75.4%	722	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	235	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	Cheminéeöfen	2'635	75.4%	1'987	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	648	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4a	Zimmeröfen	450	75.4%	339	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	111	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	50	75.4%	38	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	12	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
5	Kachelöfen	2'472	75.4%	1'864	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	608	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	Holzkochherde	1'198	100.0%	1'198	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	Zentralheizungsherde	2'367	100.0%	2'367	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'840	87.0%	4'211	5.0%	242	3.0%	145	5.0%	242	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
9	Stückholzkessel > 50kW	362	30.0%	109	10.0%	36	40.0%	145	20.0%	72	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	426	87.0%	371	5.0%	21	8.0%	34	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	780	70.0%	546	5.0%	39	10.0%	78	15.0%	117	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'206	95.0%	1'145	0.0%	0	0.0%	0	5.0%	60	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'933	50.5%	976	5.8%	111	11.1%	215	32.6%	630	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	127	50.5%	64	5.8%	7	11.1%	14	32.6%	41	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'305	28.6%	373	0.0%	0	65.0%	848	6.5%	84	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	979	16.0%	156	1.5%	15	9.5%	93	73.1%	716	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	40	16.0%	6	1.5%	1	9.5%	4	73.1%	30	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	592	13.1%	78	0.0%	0	82.8%	490	4.0%	24	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'749	28.9%	794	4.4%	120	9.0%	248	57.7%	1'586	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	71	28.9%	21	4.4%	3	9.0%	6	57.7%	41	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'430	13.7%	333	0.4%	10	76.0%	1'847	9.9%	240	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	126	14.1%	18	0.0%	0	1.8%	2	75.0%	94	9.1%	11	0.0%	0	0.0%
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	3'604	0.0%	0	0.0%	0	70.1%	2'527	3.5%	126	6.6%	236	19.8%	714	0.0%
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'670	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	35.4%	1'301	64.6%	2'369	0.0%
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'934	79.1%	6'278	0.0%	0	0.0%	0	20.9%	1'656	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'981	87.7%	8'748	3.4%	339	4.0%	402	4.9%	492	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	10'351	27.2%	2'818	2.6%	267	36.4%	3'769	33.7%	3'486	0.1%	11	0.0%	0	0.0%
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	7'274	0.0%	0	0.0%	0	34.7%	2'527	1.7%	126	21.1%	1'537	42.4%	3'084	0.0%
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	35'540	50.2%	17'845	1.7%	606	18.8%	6'698	16.2%	5'761	4.4%	1'548	8.7%	3'084	0.0%
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	31'871	56.0%	17'845	1.9%	606	21.0%	6'698	18.1%	5'761	0.8%	247	2.2%	714	0.0%

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte für das Jahr 2006

V.XV Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2006		Umwandlungsverluste		Nutzenergie		Haushalte		Land- / Forstwirtschaft		Industrie / Gewerbe		Dienstleistungen		Elektrizität		Fernwärme		
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
1	Offene Cheminéés	172	100.0%	172	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	Geschlossene Cheminéés	957	60.0%	574	40.0%	383	30.2%	289	0.0%	0	0.0%	0	9.8%	94	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3	Cheminéeöfen	2'635	50.0%	1'318	50.0%	1'318	37.7%	994	0.0%	0	0.0%	0	12.3%	324	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	450	31.2%	141	68.8%	309	51.9%	233	0.0%	0	0.0%	0	16.9%	76	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	50	20.0%	10	80.0%	40	60.3%	30	0.0%	0	0.0%	0	19.7%	10	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
5	Kachelöfen	2'472	30.0%	743	70.0%	1'729	52.8%	1'304	0.0%	0	0.0%	0	17.2%	425	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
6	Holzkochherde	1'198	43.7%	523	56.3%	675	56.3%	675	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	2'367	29.1%	688	70.9%	1'679	70.9%	1'679	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'840	35.9%	1'740	64.1%	3'100	55.7%	2'697	3.2%	155	1.9%	93	3.2%	155	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
9	Stückholzkessel > 50kW	362	37.0%	134	63.0%	228	18.9%	68	6.3%	23	25.2%	91	12.6%	46	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	426	58.3%	249	41.7%	178	36.2%	154	2.1%	9	3.3%	14	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	780	31.7%	247	68.3%	533	47.8%	373	3.4%	27	6.8%	53	10.2%	80	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'206	20.0%	241	80.0%	965	76.0%	916	0.0%	0	0.0%	0	4.0%	48	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'933	22.2%	429	77.8%	1'504	39.3%	760	4.5%	87	8.7%	168	25.3%	490	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	127	17.4%	22	82.6%	105	41.7%	53	4.8%	6	9.2%	12	26.9%	34	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'305	30.7%	401	69.3%	904	19.8%	258	0.0%	0	45.0%	587	4.5%	58	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	979	22.6%	221	77.4%	758	12.3%	121	1.2%	11	7.3%	72	56.6%	554	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	40	17.4%	7	82.6%	33	13.2%	5	1.2%	0	7.8%	3	60.4%	24	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	592	30.3%	179	69.7%	413	9.2%	54	0.0%	0	57.7%	342	2.8%	17	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'749	21.7%	596	78.3%	2'153	22.6%	622	3.4%	94	7.1%	195	45.2%	1'242	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	71	17.4%	12	82.6%	59	23.9%	17	3.6%	3	7.5%	5	47.7%	34	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'430	30.8%	748	69.2%	1'682	9.5%	230	0.3%	7	52.6%	1'279	6.8%	166	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	126	36.8%	46	63.2%	79	8.9%	11	0.0%	0	1.2%	1	47.4%	60	5.7%	7	0.0%	0	0.0%	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	3'604	35.4%	1'274	64.6%	2'330	0.0%	0	0.0%	0	45.3%	1'634	2.3%	82	4.2%	153	12.8%	462	0.0%	0
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'670	58.5%	2'148	41.5%	1'521	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	14.7%	539	26.8%	982	0.0%	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'934	43.9%	3'481	56.1%	4'454	44.4%	3'525	0.0%	0	0.0%	0	11.7%	929	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'981	33.1%	3'299	66.9%	6'682	59.0%	5'888	2.1%	213	2.5%	252	3.3%	329	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	10'351	25.7%	2'663	74.3%	7'689	20.6%	2'131	2.0%	208	25.7%	2'663	25.9%	2'679	0.1%	7	0.0%	0	0.0%	0
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	7'274	47.1%	3'422	52.9%	3'851	0.0%	0	0.0%	0	22.5%	1'634	1.1%	82	9.5%	692	19.9%	1'444	0.0%	0
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	35'540	36.2%	12'864	63.8%	22'676	32.5%	11'544	1.2%	421	12.8%	4'548	11.3%	4'019	2.0%	699	4.1%	1'444	0.0%	0
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	31'871	33.6%	10'716	66.4%	21'155	36.2%	11'544	1.3%	421	14.3%	4'548	12.6%	4'019	0.5%	160	1.4%	462	0.0%	0

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte für das Jahr 2006

V.XVI Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen

Kantone	Kat. 12a / 12b		Kat. 13		Kat. 14a / 14b		Kat. 15		Kat. 16a / 16b		Kat. 17		Summe		% - Anteil	
	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anzahl	[kW]	% Anz.	% Leist.
Aargau	149	19'185	142	19'157	38	13'920	28	10'845	40	39'290	31	36'125	428	138'522	7.3%	9.5%
Appenzell-Ausserrhoden	20	2'192	33	4'213	2	810	5	1'739	6	3'750	3	2'300	69	15'004	1.2%	1.0%
Appenzell-Innerrhoden	7	515	5	510	0	0	1	350	0	0	1	1'600	14	2'975	0.2%	0.2%
Basel-Land	131	16'804	65	8'571	23	8'793	13	4'838	21	21'375	11	12'524	264	72'905	4.5%	5.0%
Basel-Stadt	7	930	4	652	2	600	2	715	2	1'300	1	730	18	4'927	0.3%	0.3%
Bern	619	50'581	314	37'724	46	17'050	34	12'712	43	50'994	39	44'256	1'095	213'317	18.7%	14.6%
Fribourg	69	7'880	50	5'891	16	5'870	12	4'930	16	15'780	15	17'000	178	57'351	3.0%	3.9%
Genève	12	1'607	5	948	3	1'100	3	1'269	7	7'781	2	1'600	32	14'305	0.5%	1.0%
Glarus	6	800	14	1'565	2	750	2	810	4	3'730	0	0	28	7'655	0.5%	0.5%
Graubünden	86	11'101	111	14'848	11	4'095	14	5'399	15	14'113	10	7'836	247	57'392	4.2%	3.9%
Jura	16	1'806	5	521	3	1'030	1	366	10	14'020	3	5'000	38	22'743	0.7%	1.6%
Luzern	332	26'293	166	21'842	26	9'325	25	9'350	24	24'265	45	46'085	618	137'160	10.6%	9.4%
Neuchâtel	55	4'893	16	2'449	11	4'405	1	340	6	4'450	5	9'800	94	26'337	1.6%	1.8%
Nidwalden	17	2'366	21	2'718	4	1'410	4	1'380	3	2'900	7	5'200	56	15'974	1.0%	1.1%
Obwalden	17	1'746	26	2'972	1	450	3	1'010	6	5'570	4	3'750	57	15'498	1.0%	1.1%
Schaffhausen	39	3'759	16	2'051	15	5'640	2	600	6	5'440	4	3'538	82	21'028	1.4%	1.4%
Schwyz	60	7'675	78	10'417	10	3'801	11	4'059	5	4'160	19	23'860	183	53'972	3.1%	3.7%
Solothurn	92	10'580	62	8'060	21	7'805	12	4'670	12	6'960	2	1'538	201	39'613	3.4%	2.7%
St. Gallen	100	12'234	202	28'275	23	8'845	32	12'118	8	7'340	29	33'688	394	102'500	6.7%	7.0%
Thurgau	177	18'065	122	16'359	13	4'570	18	6'830	20	15'915	22	23'960	372	85'699	6.4%	5.9%
Ticino	25	3'051	21	2'946	3	1'200	8	3'154	15	9'960	3	3'730	75	24'041	1.3%	1.6%
Uri	12	1'200	19	2'406	2	660	1	300	1	1'800	0	0	35	6'366	0.6%	0.4%
Valais	50	5'805	106	13'958	13	4'185	22	8'632	8	5'855	11	11'733	210	50'168	3.6%	3.4%
Vaud	92	10'234	78	11'854	20	7'000	11	4'156	13	28'400	5	4'525	219	66'169	3.7%	4.5%
Zug	63	5'737	32	4'617	9	2'980	4	1'600	6	8'400	3	1'890	117	25'224	2.0%	1.7%
Zürich	374	36'846	181	23'223	57	21'250	32	11'414	57	58'820	21	30'182	722	181'735	12.4%	12.5%
Schweiz total	2'627	263'885	1'894	248'747	374	137'544	301	113'586	354	362'368	296	332'450	5'846	1'458'580	100.0%	100.0%

Anlagenbestand (Stk.) und installierte Leistung (kW) per 31.12.2006

Legende Anlagenkategorien:

12a: Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;

13: Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben

14a: Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;

15: Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben

16a: Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;

17: Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben

12b: Pelletfeuerungen 50 - 300 kW

14b: Pelletfeuerungen 300 - 500 kW

16b: Pelletfeuerungen > 500 kW