



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

August 2006

Schweizerische Holzenergiestatistik

Erhebung für das Jahr 2005
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)

August 2006

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 Auswirkung der Datenharmonisierung	11
2.1 Ausgangslage, Vorgehen	11
2.2 Vergleich der Entwicklung 1990-2004.....	12
3 Anlageerhebung 2005 - Auswertung der Ergebnisse	14
3.1 Anlagenbestand.....	14
3.2 Installierte Feuerungsleistung.....	16
3.3 Endenergiebedarf	16
3.3.1 Ermittlung Endenergiebedarf.....	16
3.3.2 Klimaneutrale Werte	16
3.3.3 Effektive Werte	18
3.4 Nutzenergie	19
4 Entwicklung 1990 bis 2005	21
4.1 Anlagenbestand und installierte Leistung.....	21
4.1.1 Gesamtüberblick.....	21
4.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen.....	22
4.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen	23
4.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen	25
4.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen	26
4.2 klimaneutraler Endenergiebedarf	27
4.3 klimaneutrale Nutzenergieproduktion	28
4.4 Brennstoffumsatz /-input.....	30
4.5 Bruttoverbrauch Holz	31
5 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen	32
5.1 Auswertung nach Kantonen	32
5.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen.....	34
Anhang	36
I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik	37
I.1 Definition des Brennstoffes Holz	37



I.II	Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik.....	37
I.III	Berechnungsmodell.....	38
I.IV	Anlagenkategorien und Ermittlung des Bestandes von Feuerungen.....	38
I.V	Anlagenspezifische Daten.....	40
I.VI	Jahresspezifische Daten.....	43
I.VII	Endenergie und Nutzenergie.....	45
II	Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen.....	46
II.I	Geltungsbereich.....	46
II.II	Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer.....	46
II.III	Anlagenbestand.....	46
II.IV	Holzumsatz.....	47
II.V	Nutzenergie.....	48
III	Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen.....	49
III.I	Ausgangslage und Ziel der Erhebung.....	49
III.II	Verbrauchssplitting nach Wirtschaftsgruppen.....	49
III.III	Verwendete Holzart und Holzbezug.....	51
III.IV	Jahresbetriebsdauer und Holzverbrauch.....	53
IV	Berechnungsmodell Haushalte der Prognos.....	54
V	Erhebungstabellen.....	60
V.I	Tabelle A, Anlagenbestand.....	61
V.II	Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung.....	62
V.III	Tabelle C, Brennstoffumsatz-/input, Volumen, klimaneutral.....	63
V.IV	Tabelle D, Brennstoffumsatz-/input, Masse, klimaneutral.....	64
V.V	Tabelle E, Endenergie, klimaneutral.....	65
V.VI	Tabelle F, Nutzenergie total, klimaneutral.....	66
V.VII	Tabelle G, Nutzenergie thermisch, klimaneutral.....	67
V.VIII	Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, klimaneutral.....	68
V.IX	Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, klimaneutral, nach Verbrauchergruppen.....	69
V.X	Tabelle J, Brennstoffumsatz-/input, effektive Jahreswerte.....	70
V.XI	Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte.....	71
V.XII	Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte.....	72
V.XIII	Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen.....	73
V.XIV	Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte.....	74
V.XV	Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte.....	75
V.XVI	Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen.....	76



Zusammenfassung

Die hier vorliegende Holzenergiestatistik für das Jahr 2005 wurde (rückwirkend bis 1990) nach einem revidierten Modellansatz neu berechnet. Deshalb werden im vorliegenden Bericht auch die zugrunde gelegten Kenngrössen und Modelle dargestellt. Die wichtigste Änderung besteht in der Integration des Energiemodells Haushalte in das Berechnungsverfahren. Dieses Modell wird im Rahmen der Perspektivarbeiten des BFE eingesetzt und stützt sich im Wesentlichen auf die im Rahmen der Volkszählungen 1980, 1990 und 2000 durchgeführten Wohnungszählungen. Es arbeitet primär mit beheizten Bruttogeschossflächen und erst sekundär mit dem Bestand an Heizanlagen. Vor der Neuberechnung bestand zwischen der Holzenergiestatistik und den Energieperspektiven im Bereich des Holzenergieverbrauchs der Haushalte eine grosse Differenz.

Nach der Neuberechnung liegt der klimaneutrale Holzverbrauch in PJ (Endenergie) deutlich (+64% für 1990, +29% für 2004) über den bisher in der Holzenergiestatistik publizierten Werten. Die Veränderungen betreffen vor allem den Wohnbereich. Dort wird gegenüber der letzten jährigen Erhebung ein mehr als doppelt so hoher Holzverbrauch ausgewiesen (+106% für das Jahr 2004). Zum Teil ist diese Veränderung auch auf die aktualisierte Zuteilung des Verbrauchs auf Haushalte, Industrie und Gewerbe, Dienstleistungen sowie Land- und Forstwirtschaft zurückzuführen.

Im Jahr 2005 hat der Anlagenbestand gegenüber dem Jahr 2004 leicht zugenommen. Der Zuwachs im Jahr 2005 liegt bei etwa 2'500 Anlagen, was einer Zunahme von 0.4% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Derzeit liegt der Anlagenbestand (über alle Kategorien betrachtet) bei knapp 700'000 Anlagen und liegt damit etwa 1% über dem Bestand von 1990.

Die insgesamt installierte Feuerungsleistung (über alle Anlagenkategorien) war von 1990 bis ins Jahr 2005 leicht rückläufig. Die seit dem Höchststand 1996 verzeichnete Abnahme ist auf die ab diesem Zeitpunkt abgeschwächte Zunahme bei den automatischen Feuerungen und auf den gleichzeitig grösseren Rückgang bei den Gebäudeheizungen zurückzuführen. In den letzten Jahren ist eine Stabilisierung der installierten Feuerungsleistung zu beobachten. Sie liegt derzeit bei etwa 11'000 Megawatt. Die stärkste absolute Zunahme der Feuerungsleistung war im letzten Jahr mit knapp 52 Megawatt bei den Einzelraumheizungen zu beobachten. Dies ist vor allem auf die Zunahme des Anlagenbestandes der Cheminéeöfen und geschlossener Cheminées zurückzuführen.

Das Jahr 2005 war mit 3'518 K Heizgradtagen deutlich kühler als das Vorjahr (3'339 K Heizgradtage). Damit lässt sich die deutlich grössere Zunahme des effektiven Endenergieverbrauchs im letzten Jahr (+2.9%) gegenüber dem witterungsbereinigten Endenergieverbrauch (+1%) begründen. Insgesamt wird für das Jahr 2005 ein effektiver Holzumsatz von 3.4 Millionen m³ ausgewiesen, was einem Endenergieverbrauch von 33.6 PJ entspricht. Ohne Einbezug der Kehrlichtverbrennungsanlagen betragen diese Werte knapp 3.1 Millionen m³ bzw. 30.3 PJ.

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion aus Holz betrug im Jahr 2005 rund 21.2 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 3 PJ oder um etwa 17%. Damit hat die Nutzenergieproduktion fast dreimal stärker zugenommen als der witterungsbereinigte Endverbrauch. Neben der technischen Entwicklung bei den Anlagenwirkungsgraden ist dies auch auf eine Verschiebung des Anlagenbestandes hin zu effizienteren Anlagenkategorien (z.B. Pelletfeuerungen) zurückzuführen.

Der Trend zu Pelletfeuerungen zeigt sich auch beim verfeuerten Holz. Aktuell weisen Holzpellets mit einem Brennstoffumsatz von etwa 0.1 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse jedoch noch einen relativ geringen aber in den letzten Jahren stark gestiegenen Anteil (1% im Jahr 2002; 3% im Jahr 2005) am gesamten Brennstoffumsatz auf. Waldholz (Stückholz und Holzschnittel) machte im Jahr 2005 mit knapp 2.2 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse (64%) weiterhin den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz aus.



Résumé

La présente statistique 2005 de l'énergie du bois (calculée rétroactivement depuis 1990) a été réalisée pour la première fois à l'aide d'un nouveau modèle. Le rapport présente donc également les paramètres et les modèles ayant servi de base à son élaboration. L'intégration du modèle énergétique pour les ménages dans la méthode de calcul constitue le principal changement. Le nouveau modèle révisé a été introduit dans le cadre des travaux de l'OFEN sur les perspectives et se fonde pour l'essentiel sur le décompte des logements déterminé par le recensement fédéral de la population pour les années 1980, 1990 et 2000. Il tient compte en premier lieu de la surface brute de plancher chauffé et seulement en second lieu du nombre d'installations de chauffage. Avant la révision de la méthode de calcul, on constatait un écart important entre la statistique de l'énergie du bois et les perspectives énergétiques relatives à la consommation d'énergie du bois des ménages.

Selon le nouveau calcul, la consommation de bois en PJ (énergie finale, avec effets neutres sur le climat) se situe clairement au-dessus des valeurs publiées jusqu'ici dans la statistique d'énergie du bois (+64% pour 1990, +29% pour 2004). Les changements concernent avant tout le secteur des ménages, où la consommation de bois a plus que doublé par rapport aux relevés de l'année précédente (+106% pour 2004). Ce changement est également en partie dû à la répartition actualisée de la consommation entre les différents secteurs (ménages, industrie et arts et métiers, services, agriculture et sylviculture).

En 2005, le nombre d'installations, qui se monte à près de 700'000 toutes catégories confondues, a légèrement augmenté par rapport à 2004 (+2'500 installations, soit +0,4%), ce qui représente une progression d'environ 1% depuis 1990.

La puissance totale de chauffage installée (toutes catégories confondues) était légèrement en baisse entre 1990 et 2005. Le recul observé depuis 1996 (valeur la plus élevée) s'explique par la faible augmentation des chauffages automatiques et le net recul des chauffages de bâtiments enregistrés depuis cette date. Au cours des dernières années, la puissance de chauffage installée s'est stabilisée à environ 11'000 MW. La plus forte progression en termes absolus s'observe en 2005 au niveau des chauffages individuels (+52 MW). Elle est due notamment à l'augmentation des poêles-cheminées et des cheminées fermées.

Avec 3'518 degrés-jours, l'année 2005 a été nettement plus fraîche que l'année précédente (3'339 degrés-jours). Cette différence explique l'augmentation plus forte de la consommation effective d'énergie finale (+2,9%) par rapport à la consommation d'énergie finale sans effets sur le climat (+1%). Au total, la consommation effective de bois en 2005 s'élève à 3,4 millions de m³, ce qui correspond à une consommation d'énergie finale de 33,6 PJ. Ces valeurs se montent à peine à 3,1 millions de m³ et à 30,3 PJ, si l'on ne prend pas en compte les usines d'incinération des ordures ménagères.

La production d'énergie utile (sans effets sur le climat) à partir de bois a été de 21,2 PJ en 2005, ce qui correspond à une augmentation de 3 PJ (+17%) depuis 1990. La croissance de la production d'énergie utile a donc été presque trois fois plus forte que l'augmentation de la consommation d'énergie finale (sans effets sur le climat). Cette différence s'explique non seulement par le développement technique mais aussi par une orientation vers des catégories d'installations plus efficaces (p.ex. chauffages à pellets).

La tendance aux chauffages à pellets apparaît également dans la consommation de bois. La consommation actuelle de pellets est d'environ 0,1 million de m³ de bois plein. Même si elle représente une part relativement faible de la consommation totale de combustibles, elle a fortement augmenté ces dernières années (1% en 2002; 3% en 2005). Avec 2,2 millions de m³ de bois plein, le bois de forêt (bûches et plaquettes) constituait encore la plus grande part de la consommation totale (64%) en 2005.



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 2005, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Liestal, 2006
2. Hochrechnung aus Erhebung 2002 des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP), Olten, 2003; summarische Fortschreibung für die Jahre 2003-2005
3. Anlagenreferenzlisten von Herstellern automatischer Holzfeuerungen, 2006, diverse Quellen
4. Übersichtslisten messpflichtiger Holzfeuerungen (zum Teil summarisch), kantonale Lufthygieneämter, 2006, diverse Quellen
5. Datenbank der automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz, Zürich, 2006
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2005, individuelle Erhebung 2006
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2005, Teilstatistik der Holzenergiestatistik und Statistik der erneuerbaren Energien, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, Mai 2006
8. Abfallstatistik 2004, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern; mit Aktualisierung auf Basis der Gesamtabfallmengen für das Jahr 2005, BUWAL Abteilung Abfall, Mai 2006
9. Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, April 2006
10. Holzbedarf Haushalte (Endenergiebedarf klimaneutral und klimakorrigiert) aus Perspektivenmodell Haushalte, Prognos AG, Basel, Dez 2006

	Kat.	Anlagenkategorien	1.)	2.)	3.)	4.)	5.)	6.)	7.)	8.)	9.)	10.)
A	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	Pelletfeuerungen 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		X	(X)
	20	Kehrichtverbrennungsanlagen								X	X	(X)

Tabelle 1.1 Übersicht der Datenquellen für den Anlagenbestand 2005

X = Hauptquelle, (X) = Referenzquelle

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



1.3 Datenlage und -qualität

In der Holzenergiestatistik 2005 basiert der Holzverbrauch der Haushalte neu auf dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Hofer, 2005)¹. Die Basis dieser Daten bildet die Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000. Die Auswirkung dieser Datenharmonisierung ist in Kapitel 2 im Detail beschrieben.

Die Absatzzahlen für Stückholzfeuerungen (Kat. 1 bis 10) und automatische Feuerungen < 50 kW (Kat. 11a und 11b) basieren auf der aktuellen Markterhebung des 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. Diese Angaben können erst im Rahmen der nächsten Gebäude- und Wohnungszählung (Volkszählung 2010) neu kalibriert werden.

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 der Erhebung 2002 des Verbands Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP) und wurden mithilfe der Umsatzentwicklung fortgeschrieben. 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) neu 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. Gleichzeitig wurde auch eine Überprüfung der älteren Anlagen in der Datenbank vorgenommen.

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 einzeln anlagenweise. Auch hier wurde die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) erhoben.

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 (Dez. 2004). 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 Dezember 2005.



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	2005	2004	Veränderung
Heizgradtage	3'518	3'339	+5.4%
Klimakorrekturefaktor Haushaltssektor *)	1.002	0.979	+2.4%
Klimakorrekturefaktor Dienstleistungssektor / Landwirtschaft *)	0.983	0.973	+1.0%
Klimakorrekturefaktor Industrie + Gewerbe	0.985	0.948	+3.9%
Leerwohnungsziffer	0.99	0.91	+8.8%
Betriebsgrad	siehe Tabelle im Anhang I.VI		

*) inkl. Energiebedarf für Warmwasser und Kochen (Haushalte)

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 Modellanlassungen 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 Auswirkung der Datenharmonisierung

2.1 Ausgangslage, Vorgehen

Die vorliegende Holzenergiestatistik wird in diesem Jahr erstmals mit dem aktualisierten Modellansatz präsentiert. Durch die Harmonisierung mit dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (auf Basis Gebäude- und Wohnungszählung 1990 und 2000 im Rahmen der Volkszählung) wird 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. Mit Hilfe der ermittelten Gebäudeflächen, Zusatzinformationen bezüglich Gebäudequalität und Nutzerverhalten sowie den technischen Wirkungsgraden wird der Verbrauch für Heizenergie, Warmwasser sowie fürs Kochen ermittelt.

Im neuen Modellansatz der Holzenergiestatistik werden für den Holzverbrauch der Haushalte die Verbrauchsdaten der Perspektivenmodelle (Hofer, 2005)² als Basis verwendet. Da diese Verbrauchsdaten stark von dem bisher aus dem Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen (Anlagenkategorien 1-11b) errechneten Holzverbrauch abwichen, erfolgte eine Harmonisierung dieser Modelldaten. Die wichtigsten Angleichungen werden nachfolgend kurz beschrieben.

1990 wurden 298'000 Wohnungen mit Holz beheizt, im Jahr 2000 waren es noch etwa 273'000. Die Energiebezugsfläche dieser Wohneinheiten lag 1990 bei 35.8 Millionen m² und 2000 bei 35.3 Millionen m². Die Anzahl der Holzbeheizten Wohneinheiten nahm also zwischen 1990 und 2000 um etwa 8% ab und die Energiebezugsfläche in derselben Zeit um 1.3% ab. Der weitaus grösste Teil dieser Wohnungen, bzw. Wohn- und Energiebezugsflächen entfällt dabei auf Ein- und Zweifamilienhäuser (über 80 %).

Zwischen dem aus diesen Daten errechneten Holzverbrauch und dem bisher in der Holzenergiestatistik ausgewiesenen Holzverbrauch in Haushalten bestand eine erhebliche Differenz. Diese Differenz hätte zu einer deutlich niedrigeren Energiekennzahl der Holzbeheizten Wohnungen gegenüber der mittleren Energiekennzahl des Gesamtbestandes aller Wohnungen geführt. Dies obwohl die energetische Qualität der ausschliesslich mit Holz beheizten Gebäude eher unterhalb des Durchschnitts aller Gebäude liegt und Holzheizungen im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen im Mittel deutlich niedrigere Nutzungsgrade aufweisen.

Die Analyse zeigte, dass in den bisherigen Daten der Holzenergiestatistik in einzelnen Anlagenkategorien eine deutliche Unterschätzungen des Anlagenbestandes (v.A. Gebäudeheizungen in Ein- und Zweifamilienhäuser) sowie des spezifischen Holzverbrauchs der Anlagen vorhanden war. In mehreren Schritten wurden daher die verwendeten Daten überprüft und angepasst (insbesondere Modelldaten in Kategorien 1-11b). Dies betrifft vor allem den Anlagenbestand (Einflussfaktor Lebensdauer), den Wirkungsgrad und den spezifischen Holzverbrauch. Dabei wurde auch die Entwicklung dieser Kennwerte seit 1990 besser berücksichtigt. In Zusammenarbeit mit dem Büro Prognos, welches die Energieperspektivenmodelle im Bereich Haushalt bearbeitet, erfolgte eine Angleichung der beiden Modellansätze.

² P. Hofer, Klimaneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand Dezember 2005.

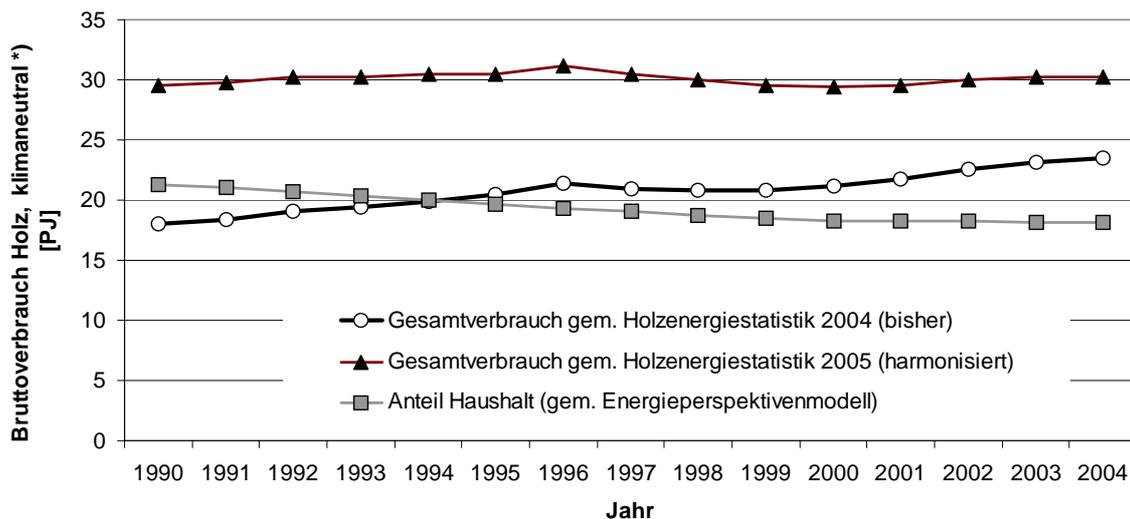


Für die diesjährige Holzenergiestatistik ergeben sich dadurch in verschiedenen Anlagenkategorien massive Veränderungen gegenüber den bisherigen Zahlen. Generell bewegen sich die verwendeten Werte eher im oberen Spektrum der Variationsmöglichkeit. Zusammengefasst ergeben sich folgende Hauptveränderungen:

- Starke Erhöhung des Anlagenbestandes (und damit des Holzverbrauchs) bei den Stückholzfeuerungen und den Zentralheizungsherden. Die Lebensdauer dieser Anlagen wurde bisher deutlich unterschätzt. Durch die korrigierte Anlagenlebensdauer wird im Vergleich zur Anzahl zentral mit Holz beheizten Wohneinheiten (Referenz: Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000) ein plausible Anlagenzahl erreicht.
- Geringere Bestandesreduktionen seit 1990 bei den Kachelöfen. Das bisherige Modell rechnete mit einer (zu) hohen Abbruchrate.
- Höherer spezifischer Holzverbrauch der Einzelraumheizungen insbesondere bei Cheminéeöfen, Zimmeröfen und Holzkochherden. Nur mit dieser Anpassung können die gemäss Gebäude- und Wohnungszählung 1990 und 2000 über Einzelraumheizungen mit Holz beheizten Wohnflächen genügend beheizt werden.
- Jahresspezifische Einbindung der Anlagennutzungsgrade und Lebensdauer in den Modellansatz. Dadurch wird eine bessere Abbildung der technischen Entwicklung bei den Feuerungen erreicht.
- Anpassung der Verbrauchssplittings (Haushalt / nicht Haushalt) bei den automatischen Holzfeuerungen aufgrund der Resultate einer Befragung von 1'200 Holzfeuerungsbesitzer.
- Präzisere Definition der für die Berechnung verwendeten Holzsortimente (Holzfeuchte, Laubholzanteil, siehe Seite 40). Festlegung der Dichten und Heizwerte auf Basis aktueller Daten³.

2.2 Vergleich der Entwicklung 1990-2004

In den folgenden Graphen werden die Resultate der in Kapitel 2.1 beschriebenen Anpassungen beim Anlagenbestand und den Kennwerten als Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz (in PJ) zwischen 1990 und 2004 dargestellt. Neben dem Gesamtverbrauch wird der Haushaltsanteil (gemäss Energieperspektivenmodell) gezeigt. Als Vergleichsbasis für die Entwicklung werden die Werte aus der letztjährigen Holzenergiestatistik (Folgerhebung für das Jahr 2004) dargestellt.



*) Daten Kat. 1-19, ohne KVA

Abbildung 2.1 Entwicklung Bruttoverbrauch Holz; Vergleich bisherige / harmonisierte Statistik

³ Bauer, C. (2003) Holzenergie. In: Dones, R. (Ed.) et al., Sachbilanzen von Energiesystemen: Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz. Final report ecoinvent 2000 No. 6-IX, Paul Scherrer Institut Villigen, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH.



Durch diese Anpassungen liegt der klimaneutrale Holzverbrauch in PJ (Endenergie) deutlich (+64% für 1990, +29% für 2004) über den bisher in der Holzenergiestatistik publizierten Werten (Werte ohne Einbezug der KVA; Holzenergiestatistik, Folgerhebung für das Jahr 2004).

Die Veränderung betreffen vor allem den Wohnbereich, welcher neu ein mehr als doppelt so hoher Holzverbrauch aufweist (+106% für das Jahr 2004). Zum Teil ist diese Veränderung auch auf die aktualisierte Zuteilung des Verbrauchs auf Haushalt, Industrie und Gewerbe, Dienstleistung sowie Land- und Forstwirtschaft zurückzuführen. Bisher erfolgte diese Aufteilung bezogen auf den Anlagenstandort und nicht bezogen auf den Wärmeendverbrauch. Da viele Anlagen, welche in Industrie- oder Gewerbebetrieben stehen, auch Wärme für Haushalte liefern, ist der Wärmeendverbraucher in diesem Fall nur zum Teil identisch mit dem Anlagenstandort. Dieses Verbrauchssplitting wurde in einer Erhebung bei 1200 Feuerungsbesitzer im Frühjahr 2006 detailliert erhoben.

Da im Haushaltsbereich der Verbrauch stark abgenommen hat (Reduktion zwischen 1990 und 2004 um 3.2 PJ oder etwa 15%), wird nun statt einer deutlichen Erhöhung des klimaneutralen Endenergiebedarf zwischen 1990 und 2005 ein praktisch gleichbleibender Gesamtverbrauch ausgewiesen.

Abbildung 2.2 zeigt den Holzumsatz⁴ in Millionen Fest-m³ für die Jahre 1990 und 2004 gemäss den Zahlen der Holzenergiestatistik 2005 sowie den bisherigen Zahlen (Folgerhebung für das Jahr 2004). Die Aufteilung auf einzelne Anlagengruppen zeigt bei den automatischen Feuerungen und den Spezialfeuerungen eine vergleichbare Entwicklung in den neuen Zahlen wie in den bisherigen Zahlen. Bei den Gebäudeheizungen zeigen sich die Unterschiede vor allem in der absoluten Höhe des Verbrauchs (neu höherer Anlagenbestand⁵) und nur zu einem geringeren Teil in der Entwicklung des Verbrauchs (neu -21% gegenüber bisher -32%). Bei den Einzelraumheizungen zeigt sich eine deutliche Verschiebung von einem leicht steigendem Endenergiebedarf (+12% zwischen 1990 und 2004) in den bisherigen Daten zu einer Abnahme von 30% zwischen 1990 und 2004 in den harmonisierten Daten. Die neuen Daten bilden die aus den Ergebnissen der Gebäude- und Wohnungszählung 2000 resultierende Entwicklung bei den Einzelraumheizungen (Abnahme der beheizten Fläche zwischen 1990 und 2000 um 24%) nun korrekt ab.

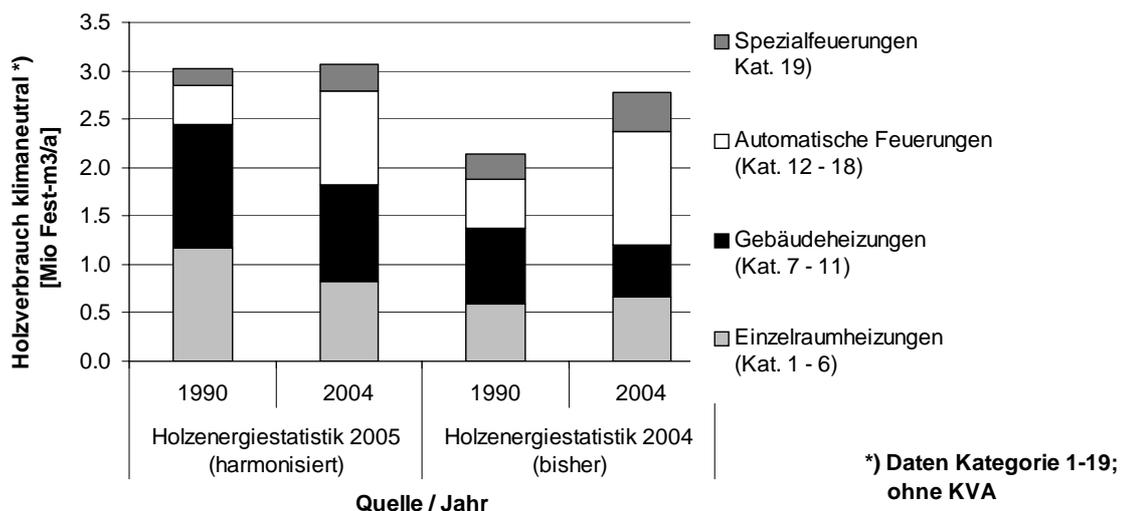


Abbildung 2.2 Verteilung des Holzverbrauchs; Vergleich bisherige / harmonisierte Statistik

⁴ Beinhaltet Stückholz, Holzschnitzel, Holzpellets sowie auch Altholznutzung (ohne KVA)

⁵ Für das Jahr 1990 wird neu ein 44% höherer und für das Jahr 2004 ein 100% höherer Anlagenbestand ausgewiesen



3 Anlageerhebung 2005 - Auswertung der Ergebnisse

3.1 Anlagenbestand

Der Bestand der Holzfeuerungen nahm, verglichen mit dem Jahr 2004, insgesamt um etwa 2'500 Anlagen zu (Zunahme um ca. 1%). 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 2005 und 2004 bzw. 2005 und 1990 ein:

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	602'279	597'662	537'525	0.8%	12.0%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	91'420	93'730	152'673	-2.5%	-40.1%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	5'372	5'128	2'256	4.8%	138.1%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	73	73	49	0.0%	49.0%
Total, alle Anlagenkategorien	699'144	696'593	692'503	0.4%	1.0%
Total ohne KVA (Kat. 20)	699'115	696'564	692'477	0.4%	1.0%

Tabelle 3.1 Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen

(s. Anhang Seite 61, Tabelle A)

Einzelraumheizungen (Gruppe A, Anlagenkategorie 1 bis 6):

Seit 2002 verzeichnen die Einzelraumheizungen einen leichten Zuwachs im Anlagenbestand. Der Zuwachs ist mit 0.8% deutlich höher als in den Vorjahren (0.2-0.3%). Auffallend ist der Zuwachs bei den Cheminéeöfen (Kategorie 3) von über 10'000 Stück. Gegenüber dem Vorjahr wurde damit eine deutliche Zunahme des Neuanlagen festgestellt. Der ansteigende Trend beim Anlagenbestand ist in dieser Anlagenkategorien bereits seit dem Jahr 1990 zu verzeichnen. Auch bei den geschlossenen Cheminées (Kategorie 2) ist ein stetiger Zuwachs im Anlagenbestand seit 1990 zu verzeichnen. Der Bestand hat in dieser Kategorie im letzten Jahr um etwa 4'000 Stück zugenommen. Mit einem Zuwachs von über 700 Anlagen wurde in diesem Jahr der höchste Zuwachs bei den Pelletöfen im Wohnbereich erreicht. Der relative Zuwachs ist mit 33% vergleichbar mit dem Vorjahr (36%). Wie in den Vorjahren verzeichneten die Kachelöfen (Kategorie 5) einen leichten Rückgang im Anlagenbestand (-1.4%). Ebenso ist bei den Holzkochherden (-3.9%) sowie vor allem auch bei den Zimmeröfen (-8.5%) ein Bestandesrückgang zu beobachten.

Gebäudeheizungen (Gruppe B, Anlagenkategorie 7 bis 11):

Der Nettorückgang bei den Gebäudeheizungen von 2.5% setzt den in den Vorjahren zu beobachteten Negativtrend fort. Der Bestand der Zentralheizungsherde sank um knapp 1'700 Stück, der Bestand der Stückholzkessel < 50 kW (Kategorie 8) um knapp 900 Anlagen. Der deutlich höhere Bestand an Stückholzkessel > 50 kW (Kategorie 9) ist auf die seit 2003 in verbesserter Detaillierung verfügbare Absatzstatistik zurückzuführen. Es zeigte sich, dass bisher ein zu geringer Anteil der Anlagenkatego-



rie >50 kW zugeordnet wurde. Der Bestand der Doppel-/Wechselbrandkessel hat im Jahr 2005 mit knapp 11% weniger stark abgenommen als im Vorjahr (-13%). Der Bestand der automatischen Feuerungen <50kW stieg im Jahr 2005 mit etwa 4% (+125 Anlagen) deutlich gegenüber dem Vorjahr. Bei den Pelletfeuerungen <50kW ist der relative Zuwachs mit knapp 58% beträchtlich und deutlich höher als im Vorjahr (+42%). Absolut hat der Anlagenbestand um knapp 1'600 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.

Anmerkung zu den Korrekturen gegenüber der Folgeerhebung 2004:

Der Vergleich mit den Daten der Gebäude- und Wohnungszählung 2000 (Volkszählung 2000) zeigte, dass der Bestand an Gebäudeheizungen bisher deutlich unterschätzt wurde. Die in Betrieb stehenden Anlagen müssen daher im Mittel deutlich älter sein als bisher angenommen. Dies wurde in der vorliegenden Erhebung durch eine höhere Anlagenlebensdauer bei Altanlagen berücksichtigt. Dadurch wird gegenüber der letztjährigen Erhebung ein höherer Bestand an Gebäudeheizungen ausgewiesen (Details siehe Kapitel 2). Der bisher beobachtete Rückgang des Anlagenbestandes bei den Gebäudeheizungen ist ebenfalls in den korrigierten Daten vorhanden (allerdings auf absolut höherem Niveau).

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

Die messpflichtigen, automatischen Holzfeuerungen (grösser 50 kW) erfuhren mit knapp 5% einen deutlich höheren Zuwachs als im Vorjahr (+2.9%). Damit liegt die Zunahme des Anlagenbestandes mit etwa 250 Anlagen 70% höher als im Vorjahr und wieder auf etwa demselben Niveau wie im Jahr 2002. Einen Grund für diese Entwicklung dürften die steigenden Ölpreise 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 (+1% bzw. Zunahme um 25 Anlagen). Die grösste Zunahme im Bestand wurde bei den automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) erreicht. Hier nahm der Anlagenbestand um 159 Anlagen (+8%) zu. Mehr als eine Verdoppelung des Anlagenbestandes (+46 Anlagen) wurde bei den Pelletfeuerungen > 50kW erreicht (Kategorien 12b, 14b und 16b).

Bei den Holz- Wärmekraftkopplungsanlagen wurde im vergangenen Jahr 1 kleine Anlage ausser Betrieb genommen. Eine weitere bisher nicht berücksichtigte Anlage, welche bereits seit dem Jahr 2002 in Betrieb ist wurde neu mit einbezogen. Damit sind aktuell 3 Anlagen in Betrieb.

Anmerkung zu den Korrekturen gegenüber der Folgeerhebung 2004:

Dieses Jahr erfolgte im Rahmen einer Umfrage bei 1'200 Feuerungsbesitzer eine Überprüfung der erfassten Anlagen. Durch Korrekturen bei der Anzahl und Leistung der in Betrieb stehenden Anlagen sind die in diesem Bericht ausgewiesenen Zahlen nicht identisch mit den in der Folgeerhebung 2004 publizierten Angaben. Im weiteren werden in den Resultattabellen im Anhang neu Holzschnitzel- und Holzpelletfeuerungen auch bei den Feuerungen > 50 kW in separaten Kategorien ausgewiesen.

Spezialfeuerungen (Gruppe D, Anlagenkategorie 19 und 20):

Der Gesamtbestand der Spezialfeuerungen und der Kehrlichtverbrennungsanlagen blieb mit 44 bzw. 29 Anlagen unverändert.



3.2 Installierte Feuerungsleistung

Die installierte Leistung aller Holzfeuerungen in der Schweiz (inkl. Spezialfeuerungen aber ohne Kehrichtverbrennungsanlagen) nahm im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr um etwa 29 Megawatt ab. Diese Abnahme ist primär auf den Rückgang bei den Gebäudeheizungen (-3.7%; -123 MW zurückzuführen. Bei den übrigen Anlagengruppen war eine Zunahme der Anlagenleistung um insgesamt +94 MW zu verzeichnen.

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	6'120'998	6'069'458	5'275'161	0.8%	16.0%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	3'182'850	3'306'000	6'423'040	-3.7%	-50.4%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'345'309	1'317'453	571'610	2.1%	135.4%
Spezialfeuerungen (D): nur Anlagenkategorie 19, ohne Kehrichtverbrennungsanlagen	452'700	438'400	275'850	3.3%	64.1%
Total ohne KVA (Kat. 20)	11'101'857	11'131'311	12'545'661	-0.3%	-11.5%

Tabelle 3.2 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.

3.3 Endenergiebedarf

3.3.1 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 Werten⁶, als auch als effektive, klimabeeinflusste Werte in Kubikmeter⁷ (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.

3.3.2 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 weniger witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt sind. Die klimaneutrale zeitliche Periode ab 1990 soll die mittel- und langfristigen Trends der Holzenergieförderung aufzeigen.

⁶ 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).

⁷ Festmeter; m³ feste Holzmasse



Über alle Kategorien erhöhte sich der Brennstoffumsatz gegenüber dem Vorjahr um 1.0% (in m³, Tonnen und MWh). Die insgesamt ausgewiesene Zunahme des Brennstoffumsatzes (in MWh) ist vor allem auf Zunahmen bei den Spezialfeuerungen (+3.8%) und den automatischen Feuerungen (+2.3%) zurückzuführen. Eine Abnahme des Brennstoffumsatzes gegenüber dem letzten Jahr konnte insbesondere bei den Zimmeröfen (-10%), Holzkochherden (-5%), Zentralheizungsherden (-6%) und Doppel- Wechselbrandkesseln (-11%) beobachtet werden. Insgesamt ergab sich jedoch für Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen zusammen nur eine leichte Abnahme des Brennstoffumsatzes (in MWh) von -0.5%. Wird die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) durchgeführt, so ergibt sich eine etwas geringere Zunahme des Brennstoffumsatzes von +0.8%, (in m³, t und MWh)

Die zum Teil unterschiedlichen Werte für die Zunahme der Kennzahlen in m³, Tonnen und MWh ist 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 blieb der Endenergieumsatz (in MWh) in etwa konstant, während die installierte Feuerungsleistung um 3.7% 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.

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	813'060	822'977	1'178'028	-1.2%	-31.0%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	997'540	995'248	1'263'214	0.2%	-21.0%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	999'175	976'754	401'298	2.3%	149.0%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	631'489	611'201	410'510	3.3%	53.8%
Total, alle Anlagenkategorien	3'441'265	3'406'181	3'253'050	1.0%	5.8%
Total ohne KVA (Kat. 20)	3'092'323	3'069'050	3'017'545	0.8%	2.5%

Tabelle 3.3 Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, klimaneutrale Werte

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	588'425	595'928	860'230	-1.3%	-31.6%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	735'268	734'891	928'784	0.1%	-20.8%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	766'225	748'232	291'054	2.4%	163.3%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	434'536	420'642	281'506	3.3%	54.4%
Total, alle Anlagenkategorien	2'524'453	2'499'693	2'361'575	1.0%	6.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)	2'301'828	2'284'603	2'211'323	0.8%	4.1%

Tabelle 3.4 Veränderung des Brennstoffumsatzes in Tonnen, klimaneutrale Werte



Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	2'303'838	2'330'683	3'299'128	-1.2%	-30.2%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'760'356	2'759'516	3'517'437	0.0%	-21.5%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'676'927	2'616'234	1'062'083	2.3%	152.0%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'637'822	1'578'118	935'810	3.8%	75.0%
Total, alle Anlagenkategorien	9'378'943	9'284'551	8'814'458	1.0%	6.4%
Total ohne KVA (Kat. 20)	8'461'728	8'398'380	8'195'420	0.8%	3.2%

Tabelle 3.5 Veränderung des Brennstoffumsatzes in MWh (Endenergie), klimaneutrale Werte

3.3.3 Effektive Werte

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

Das Jahr 2005 war mit 3'518 Heizgradtagen (Quelle: Bundesamt für Energie) ein eher kühles Jahr. Die Klimakorrekturefaktoren liegen daher für das Jahr 2005 um 1-4% höher als im Jahr 2004.

Brennstoffumsatz:

Für das aktuelle Jahr (2005) wurde eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes (Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe mit Holz) von 2.9% gegenüber dem Vorjahr (2004) festgestellt. Dieselbe relative Zunahme (+2.9%) wurde bei den Holzbrennstoffen alleine (nur Anlagengruppen A, B und C) festgestellt. Die Holzbrennstoffe machen über 80% des gesamten Brennstoffumsatzes aus.

Bei den übrigen Brennstoffen mit Holz erhöhte sich der Brennstoffumsatz bei den Anlagen für erneuerbare Energien (Kategorie 19) um 3.1%. Bei den Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) nahm er um 3.5% zu.

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	811'536	804'823	1'129'099	0.8%	-28.1%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	997'326	972'456	1'205'933	2.6%	-17.3%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	988'592	942'571	374'750	4.9%	163.8%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	631'489	611'201	410'510	3.3%	53.8%
Total, alle Anlagenkategorien	3'428'943	3'331'051	3'120'292	2.9%	9.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)	3'080'001	2'993'919	2'884'787	2.9%	6.8%
Total nur Holzbrennstoffe (A, B, C)	2'797'453	2'719'850	2'709'781	2.9%	3.2%

3.6 Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, effektive Werte



Bruttoverbrauch Holz:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2005 lag bei etwa 30'300 Terajoules (30.3 Petajoules). Die relative Veränderung im Jahr 2005 zum Vorjahr 2004 beträgt über alle Kategorien betrachtet +2.9%. Absolut entspricht dies einer Steigerung um ca. 960 TJ. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2005 zum Vorjahr (2004) ebenfalls +2.9% bzw. einer Zunahme von knapp 850 TJ).

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	8'278	8'205	11'384	0.9%	-27.3%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	9'935	9'707	12'089	2.4%	-17.8%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	9'535	9'091	3'571	4.9%	167.0%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	5'896	5'681	3'369	3.8%	75.0%
Total, alle Anlagenkategorien	33'645	32'684	30'412	2.9%	10.6%
Total ohne KVA (Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	30'343	29'494	28'184	2.9%	7.7%

Tabelle 3.7 Veränderung des Endenergiebedarf in Terajoules (TJ)

Bei den Einzelraumheizungen hält sich die Zunahme bei den Cheminéeöfen und die Abnahme bei den Zimmeröfen und Kochherden praktisch die Waage. Bei den Pelletfeuerungen <50 kW war eine starke Zunahme des Endenergieumsatzes von etwa 300 TJ (+61%) zu verzeichnen. Dies führte zu einer Zunahme von 2.4% bei den Gebäudeheizungen insgesamt.

Der grösste absolute Zuwachs im Endenergieumsatz zeigte sich bei den automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C) mit einer Zunahme von etwa 440 TJ (+4.9%). Die automatischen Feuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben verzeichneten eine Zunahme im Endenergieumsatz von 243 TJ (+5.1%), während bei den automatischen Feuerungen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben die Zunahme 161 TJ (+3.8%) betrug. Auch bei den automatischen Pelletfeuerungen >50 kW stieg der Endenergiebedarf um über 90%. In absoluten Werten ist die Zunahme mit 36 TJ jedoch noch relativ gering.

3.4 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 2005 gegenüber dem Betrachtungsjahr 2004 um rund 1.7% zu. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von 96 TWh. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2005 zum Vorjahr (2004) +1.5%, was einer Absoluten Zunahme von 83 TWh entspricht.

Wie bereits in den Vorjahren konnten auch im Jahr 2005 die automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C) mit relativen 2.7% eine deutliche Zunahme verzeichnen. In der Abnahme bei den Einzel-



raumheizungen (-0.8%) und der Zunahme bei den Gebäudeheizungen (+1.2%) spiegelt sich die in Kapitel 3.3.2 diskutierte Entwicklung des klimaneutralen Brennstoffumsatzes wieder. Zudem wirkt sich der steigende mittlere Anlagennutzungsgrad positiv auf die Entwicklung der Nutzenergieproduktion aus.

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	1'287'521	1'298'372	1'836'636	-0.8%	-29.9%
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'822'402	1'800'066	2'077'649	1.2%	-12.3%
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'970'204	1'917'589	718'425	2.7%	174.2%
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	802'503	770'515	383'001	4.2%	109.5%
Total, alle Anlagenkategorien	5'882'630	5'786'541	5'015'711	1.7%	17.3%
Total ohne KVA (Kat. 20)	5'503'983	5'420'710	4'819'389	1.5%	14.2%

Tabelle 3.8 Nutzenergieproduktion (Wärme und Strom) in MWh, klimaneutrale Werte

Die Stromproduktion macht mit 168 TWh nur gerade 2.8% der gesamten Nutzenergieproduktion aus. Etwa 80% dieser Stromproduktion ist auf die Holzverbrennung in Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) zurückzuführen.

Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
	2005	2004	1990	2005/2004	2005/1990
Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	0	0	0		
Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	0	0	0		
Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'007	2'190	0	-8.4%	
Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	166'425	157'847	58'167	5.4%	186.1%
Total, alle Anlagenkategorien	168'432	160'037	58'167	5.2%	189.6%
Total ohne KVA (Kat. 20)	32'994	29'182	5'700	13.1%	478.8%

Tabelle 3.9 Stromproduktion aus Holz in MWh, klimaneutrale Werte



4 Entwicklung 1990 bis 2005

4.1 Anlagenbestand und installierte Leistung

4.1.1 Gesamtüberblick

Im Jahr 2005 hat der Anlagenbestand gegenüber dem Jahr 2004 leicht zugenommen. Heute liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei knapp 700'000 Anlagen und liegt damit nur etwa 1% über dem Bestand von 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. Seit dem Jahr 2002 ist der Anlagenbestand stabil. Die grösste absolute Zunahme seit 1990 konnten die geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen mit zusammen etwa 212'000 Anlagen verzeichnen. Der grösste Rückgang war bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen mit zusammen knapp 135'000 Feuerungen zu beobachten. Es zeigt sich somit eine Ablösung klassischer Einzelraumfeuerungen (v.A. Zimmeröfen) durch Zusatzheizungen (Cheminées und Cheminéeöfen).

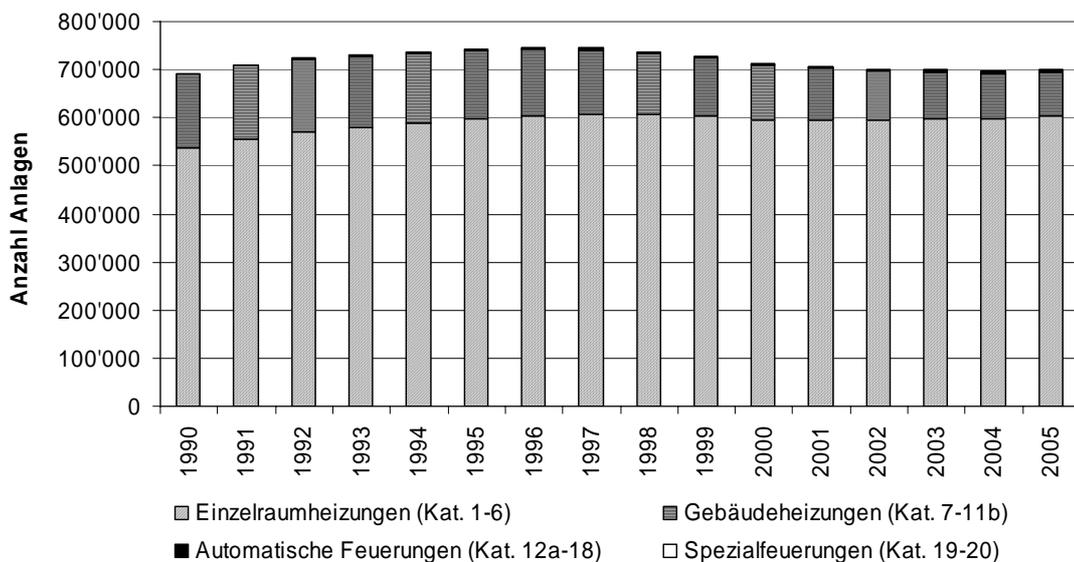


Abbildung 4.1 Anlagenbestand 1990 bis 2005

Aus Abbildung 4.2 wird ersichtlich, dass die installierte Feuerungsleistung von 1990 bis ins Jahr 2005, über alle Anlagenkategorien betrachtet, rückläufig war. Die seit dem Höchststand 1996 verzeichnete Abnahme ist auf die ab 1996 schwächere Zunahme bei den automatischen Feuerungen und den gleichzeitig grösseren Rückgang bei den Gebäudeheizungen zurückzuführen. In den letzten Jahren ist eine Stabilisierung zu beobachten. Insgesamt reduzierte sich die installierte Feuerungsleistung seit 1990 um rund 1'440 MW. Bei den automatischen Feuerungen ist eine Steigerung der installierten Feuerungsleistung seit 1990 zu beobachten. Tendenziell wird sich dieser Trend vor allem bei den automatischen Feuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben fortsetzen. 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 auch immer öfters grössere Pelletfeuerungen (> 50 kW) installiert. Derzeit liegt die insgesamt installierte Feuerungsleistung von Pelletfeuerungen (> 50 kW) bei rund 10 MW.

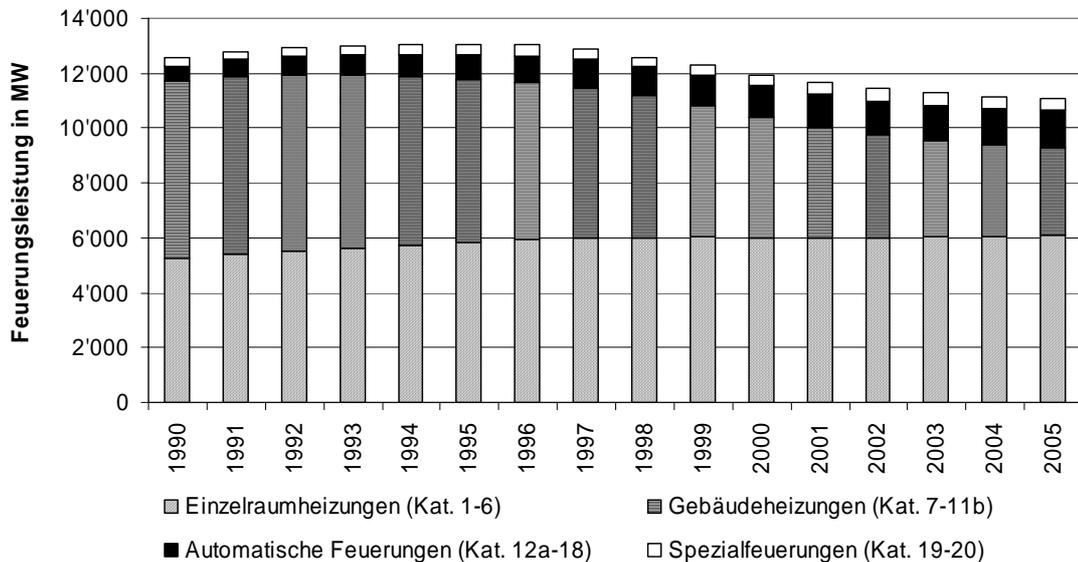


Abbildung 4.2 Installierte Feuerungsleistung 1990 bis 2005

4.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen

Aus Abbildung 4.3 ist ersichtlich, dass der Anlagenbestand der Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 stetig zunahm. In der Periode 1997 bis 2000 wurde ein leichter Rückgang der Einzelraumheizungen festgestellt. Durch den Zuwachs bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen wurde dieser Rückwärtstrend seit dem Jahr 2000 gebrochen, und der Anlagenbestand stabilisierte sich. Seit 2002 ist wieder eine leichte Zunahme der Einzelraumheizungen zu beobachten (+0.8% im letzten Jahr).

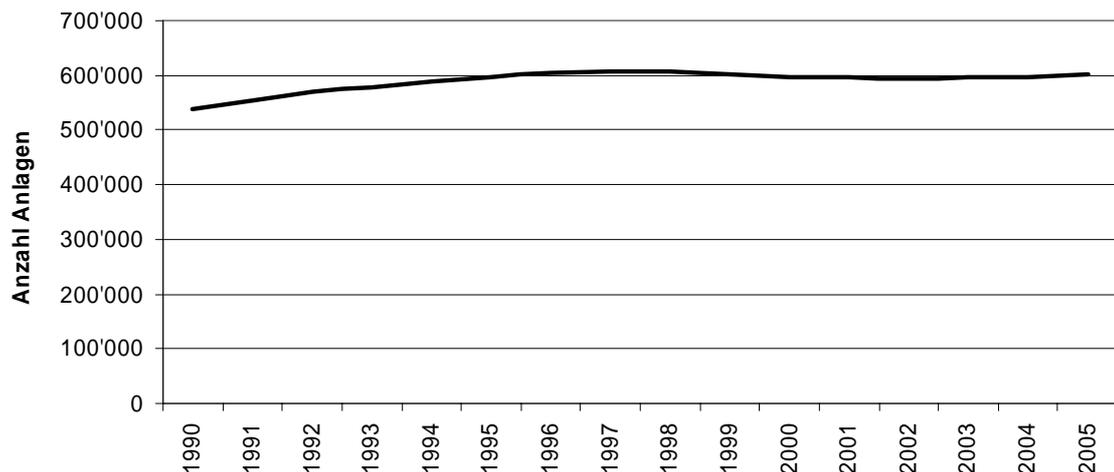


Abbildung 4.3 Anlagenbestand Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2005

Der Anlagenbestand nahm im letzten Jahr bei den Cheminées um etwa 4'300 Stück zu. Davon waren 94.3% geschlossene Cheminées. Bei den Cheminéeöfen betrug die Zunahme etwa 10'000 Stück und bei den Pelletöfen im Wohnbereich 700 Stück. Absolut gesehen ist der Bestand an Pelletöfen mit etwa 2'800 Anlagen noch nicht sehr gross, jedoch fand auch im Jahr 2005 ein relatives Wachstum in dieser Kategorie von über 33% statt (Vorjahr 36%). Die Pelletöfen verfügen weiterhin über ein beträchtliches Wachstumspotenzial. In allen anderen Anlagenkategorien, welche unter dem Begriff „Einzelraumhei-



zungen“ zusammengefasst werden, war im Jahr 2005 eine Abnahme des Anlagenbestandes zu beobachten.

Zwischen 1990 und 1997 nahm die installierte Feuerungsleistung bei den Einzelraumheizungen um rund 716 MW zu, blieb zwischen 1997 und 2002 in etwa konstant und nimmt seither wieder leicht zu. Im Jahr 2005 wurde der höchste Stand an installierter Feuerungsleistung in der Kategorie Einzelraumheizungen seit dem Jahr 1990 erreicht. Neben dem ungebrochenen Wachstum der installierten Feuerungsleistung bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen ist dies auf die zunehmende Bedeutung der Pelletöfen für den Wohnbereich zurückzuführen. Die durchschnittliche Leistung der Anlagen lag im Jahr 2005 bei etwa 10 kW.

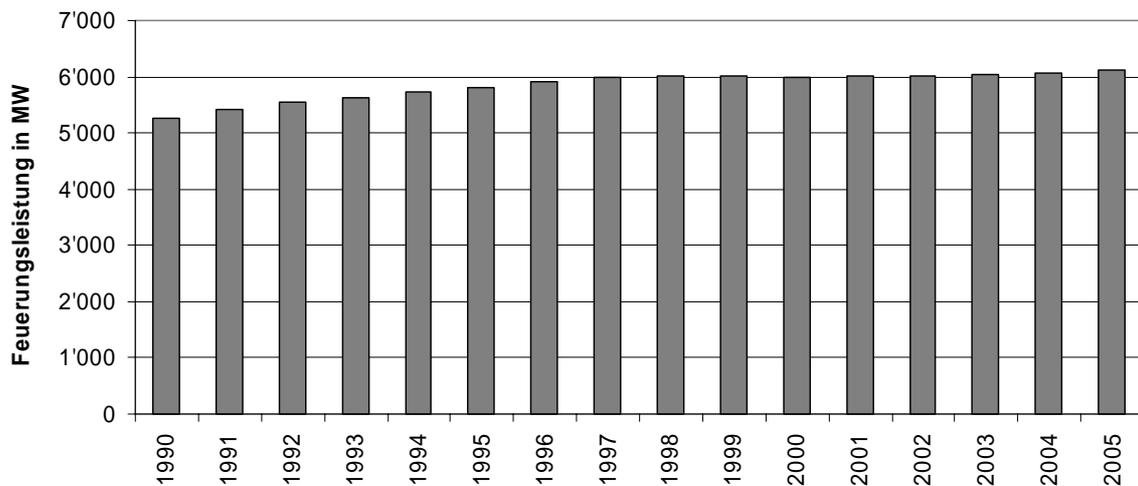


Abbildung 4.4 Installierte Feuerungsleistung Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2005

4.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen

Nach einer relativ starken Reduktion des Anlagenbestandes der Gebäudeheizungen zwischen den Jahren 1991 bis 2002 verlangsamte sich der Rückgang in den letzten Jahren. Die Reduktion des Anlagenbestandes betrug im letzten Jahr noch etwa 2'300 Anlagen und ist durch die weiterhin rückläufige Zahl der Wechselbrandkessel und Zentralheizungsherde bedingt. Dagegen war bei den Pelletfeuerungen <50 kW eine starke Zunahme der Anlagenzahl zu verzeichnen.

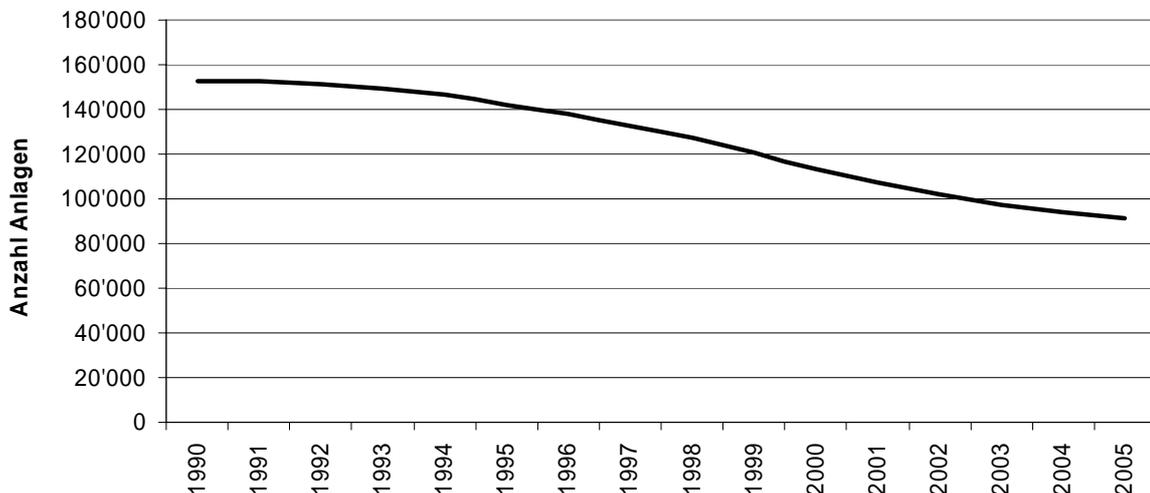




Abbildung 4.5 Anlagenbestand Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2005

Vor allem bei den Gebäudeheizungen ist die installierte Feuerungsleistung seit Beginn der Erhebung rückläufig. Die markanteste Abnahme der installierten Feuerungsleistung ist hier bei den Doppelbrandkesseln auszumachen. Diese reduzierte sich seit 1990 um knapp 77% (absolute Abnahme um etwa 3'000 MW) auf 930 MW. Eine starke relative Zunahme ist in der Gruppe der Gebäudeheizungen vor allem bei den automatischen Pelletfeuerungen (< 50 kW) zu verzeichnen. Die total installierte Feuerungsleistung ist in dieser Kategorie mit knapp 86 MW allerdings absolut gesehen noch recht klein. Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung von Gebäudeheizungen lag im Jahr 2005 bei knapp 35 kW und hat damit im Vergleich zum Vorjahr (35.3 kW) leicht und seit 1990 um 17% abgenommen

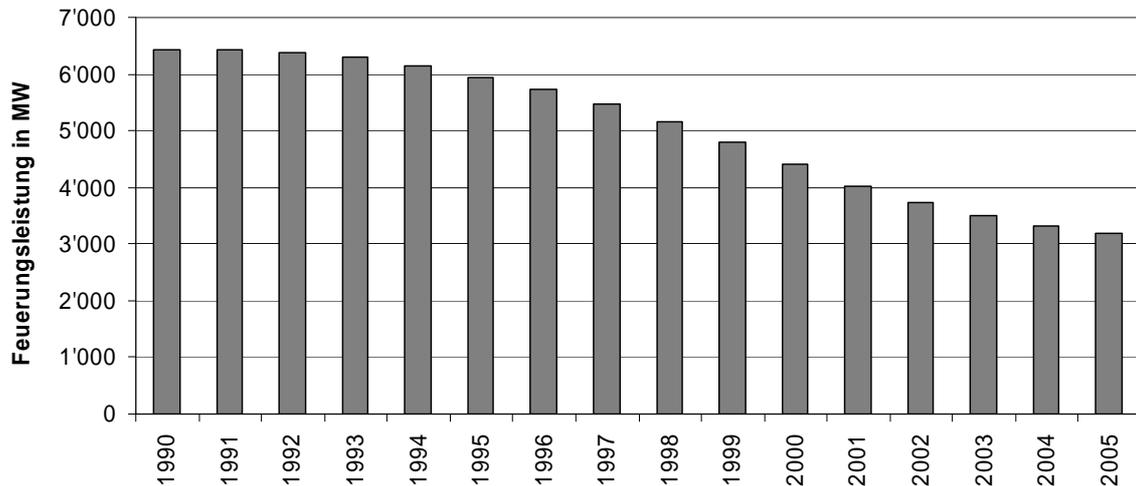


Abbildung 4.6 Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2005



4.1.4 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 1'750 Anlagen zu. Insgesamt stieg der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen seit 1990 um 138% bzw. 3'116 Anlagen.

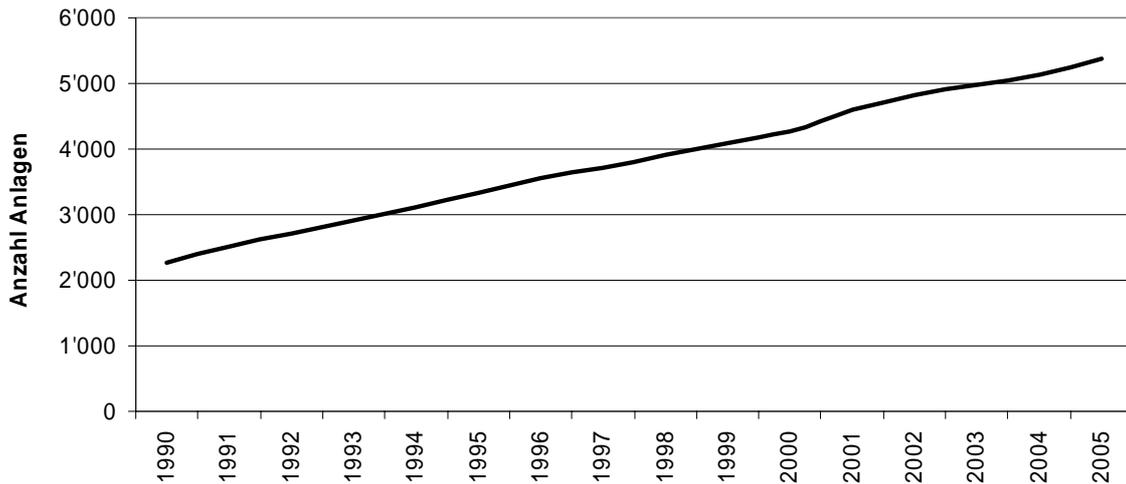


Abbildung 4.7 Anlagenbestand automatische Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2005

Ein ähnliches Bild wie beim Anlagenbestand zeigt sich auch bei der Feuerungsleistung. Insgesamt stieg die installierte Feuerungsleistung der automatischen Feuerungen seit 1990 um 135% bzw. 774 MW. Die durchschnittliche Feuerungsleistung pro Anlage betrug im Jahr 2005 etwa 250 kW. Damit zeigt sich eine leichte Abnahme der mittleren Feuerungsleistung seit dem Jahr 2000, was auf den verstärkten Zuwachs bei den kleineren Anlagen zurückzuführen ist (durchschnittliche Feuerungsleistung 274 kW pro Anlage im Jahr 2000).

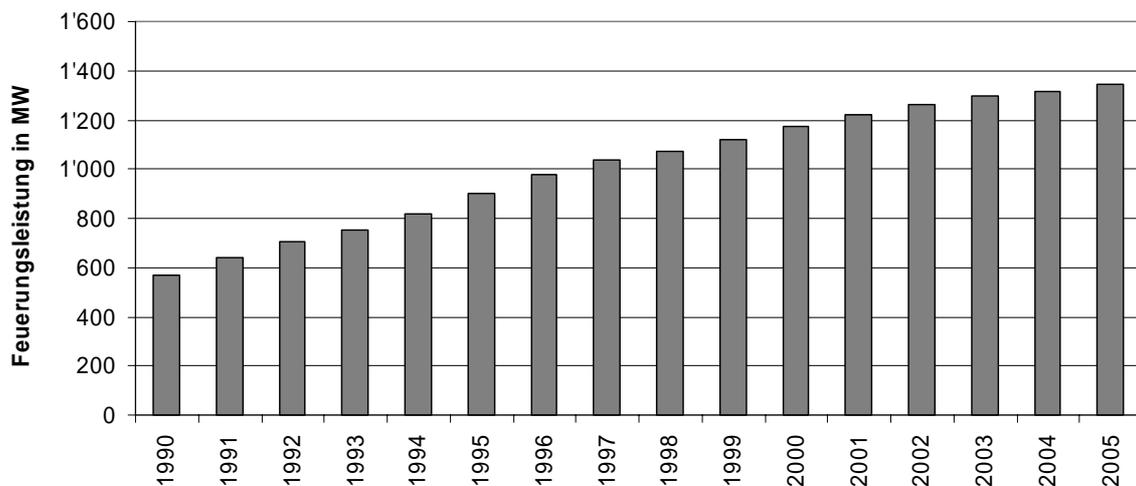


Abbildung 4.8 Installierte Feuerungsleistung aut. Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2005



4.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Der Bestand an Spezialfeuerungen ist im Vergleich zu allen anderen Kategorien klein. Derzeit sind 73 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 21 Anlagen zu.

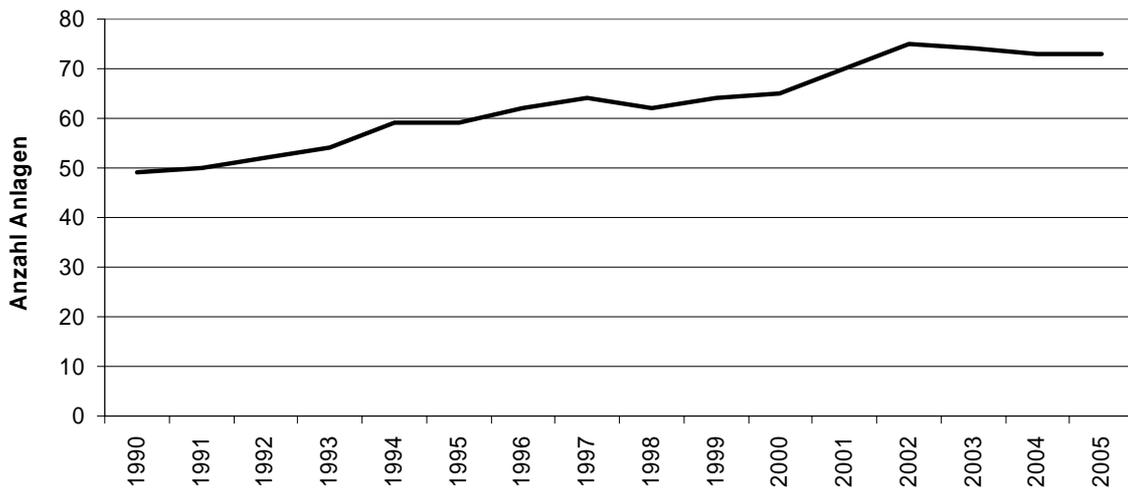


Abbildung 4.9 Anlagenbestand Spezialfeuerungen (Kat. 19 und 20), 1990 bis 2005

Ende 2005 betrug die installierte Feuerungsleistung der Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) 438 MW. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet dies eine Zunahme um 14 MW. Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung pro Anlage betrug im Jahr 2005 etwa 10 MW.

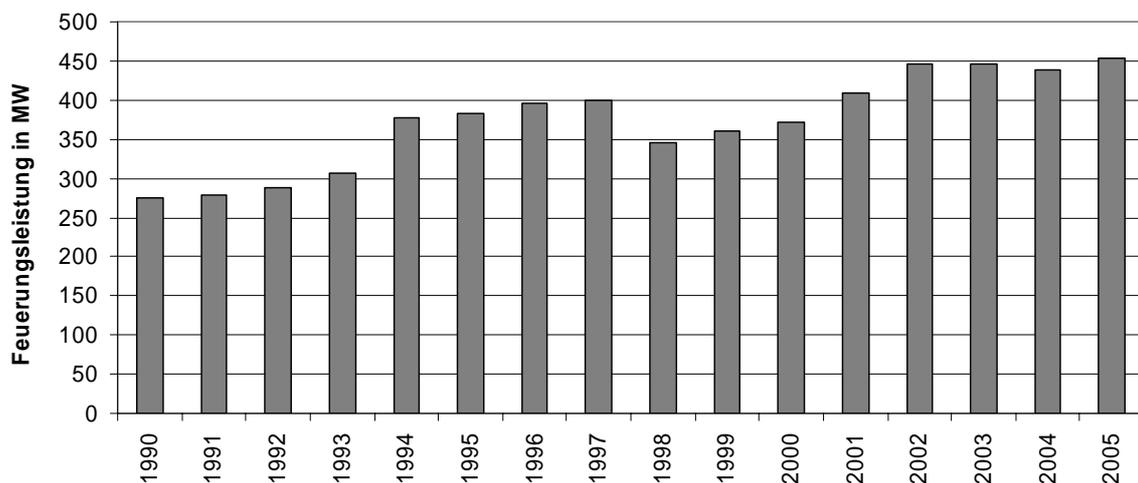


Abbildung 4.10 Installierte Feuerungsleistung Altholzfeuerungen (Kat. 19), 1990 bis 2005



4.2 klimaneutraler Endenergiebedarf

Der klimaneutrale Endenergiebedarf (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2005 rund 33.7 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 2 PJ oder etwa 6%. Nach einer kontinuierlichen Steigerung zwischen 1990 und 1996, sowie einem leichten Rückgang zwischen 1997 und 1999, ist seit dem Jahr 2000 wieder eine Erhöhung des Endenergiebedarfs (klimaneutral) zu beobachten. Heute liegt der Endenergiebedarf wieder auf dem Niveau des Höchststandes im Jahr 1996. Am deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen. Hier ist seit 1990 eine Zunahme um knapp 6 PJ bzw. 150% zu beobachten. Stark abgenommen hat der Endenergiebedarf dagegen bei den Zimmeröfen, Holzkochherden, Zentralheizungsherden und den Wechselbrandkessel.

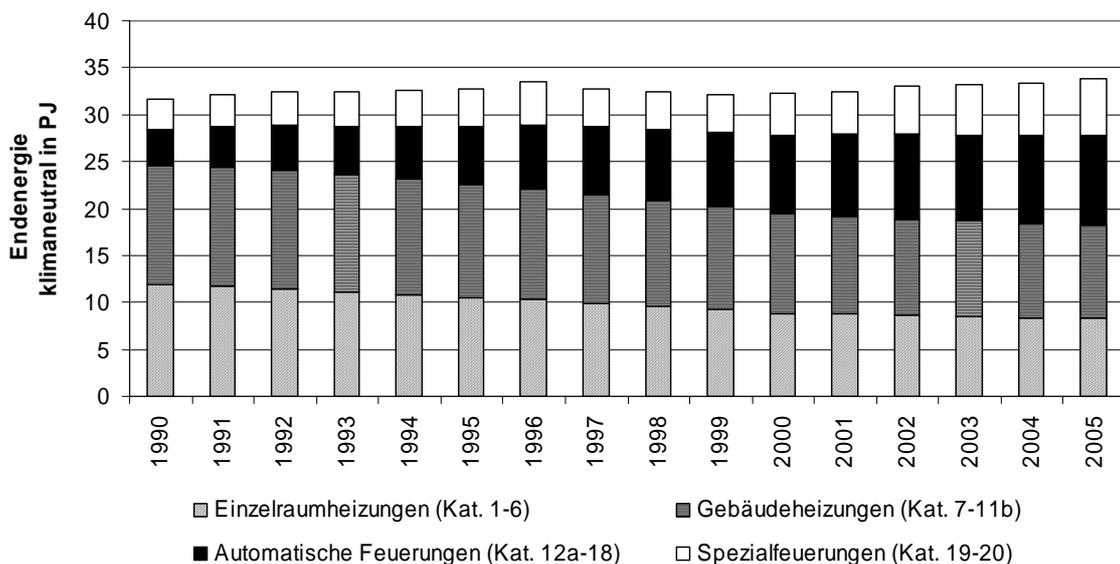


Abbildung 4.11 Endenergie klimaneutral in PJ, 1990 bis 2005

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug der Endenergiebedarf im Jahr 2005 rund 30.5 PJ, was einer Erhöhung Zunahme zwischen 1990 und 2005 von knapp 2 PJ oder etwa 3% entspricht.

Der klimaneutrale Brennstoffumsatz (Holz und übrigen Brennstoffen aus Holz) betrug im Jahr 2005 über alle Anlagenkategorien (inkl. KVA) etwa 3.4 Millionen m³. Ohne Einbezug der Kehrlichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) liegt der Holzumsatz bei etwa 3 Millionen m³. Die Entwicklung des klimaneutralen Holzumsatzes zwischen 1990 und 2005 ist in Abbildung 4.12 dargestellt.

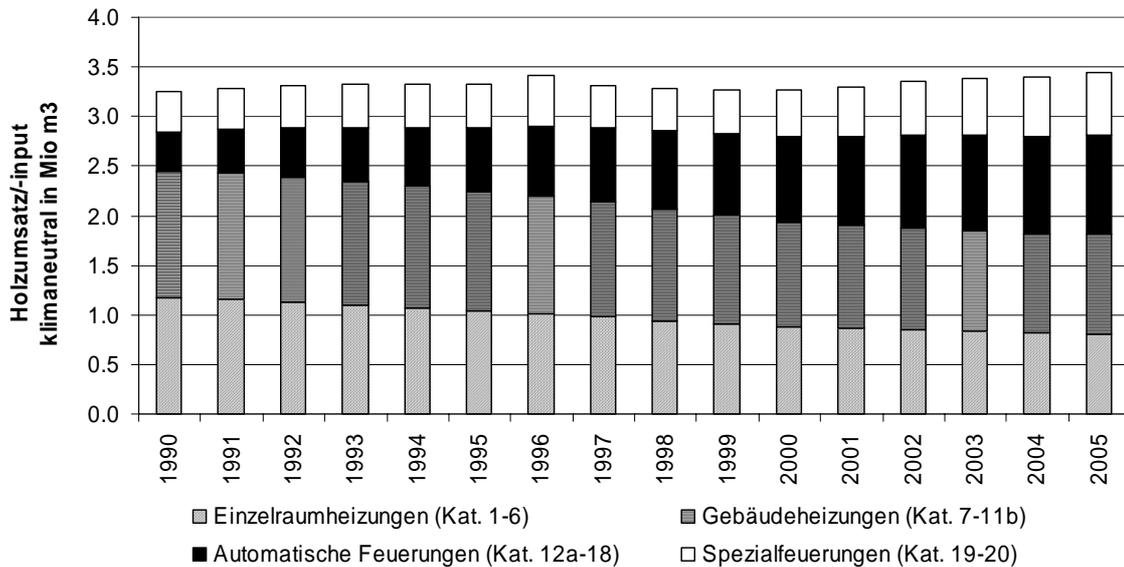


Abbildung 4.12 Holzumsatz klimaneutral in Millionen m³, 1990 bis 2005

Anmerkung zu den Korrekturen gegenüber der Folgerhebung 2004:

Bisher wurde der Holzverbrauch im Haushaltsbereich stark unterschätzt. Durch die vorgenommenen Korrekturen (Details siehe Kapitel 2) liegt der klimaneutrale Holzverbrauch in der vorliegenden Erhebung deutlich (+64% für 1990, +29% für 2004) über den bisher in der Holzenergiestatistik publizierten Werten (Werte ohne Einbezug der KVA; Holzenergiestatistik, Folgerhebung für das Jahr 2004).

4.3 klimaneutrale Nutzenergieproduktion

Die klimaneutrale Nutzenergieproduktion (Holz und übrigen Brennstoffen aus Holz) betrug im Jahr 2005 rund 21.2 PJ (bzw. knapp 5.9 GWh). Dies entspricht einer Zunahme zwischen 1990 und 2005 von etwa 3 PJ oder 17%. Damit stieg die Nutzenergieproduktion fast drei mal 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 wo eine Zunahme zwischen 1990 und 2005 von knapp 5 PJ (+ 170%) zu beobachten war. Abgenommen hatte die Nutzenergieproduktion dagegen bei den Einzelraumfeuerungen (-30%) und Gebäudeheizungen (-12%). 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 von ineffizienten Wechselbrandkessel durch effiziente Pelletfeuerungen begründet werden.

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug die klimaneutrale Nutzenergieproduktion im Jahr 2005 rund 19.8 PJ, was einer Zunahme zwischen 1990 und 2005 von knapp 2.5 PJ (+ 14%) entspricht. Der mittlere Nutzungsgrad aller Feuerungen ohne Kehrichtverbrennungsanlagen (Anlagenkategorien 1-19) stieg von 59% (1990) auf 65% (2005).

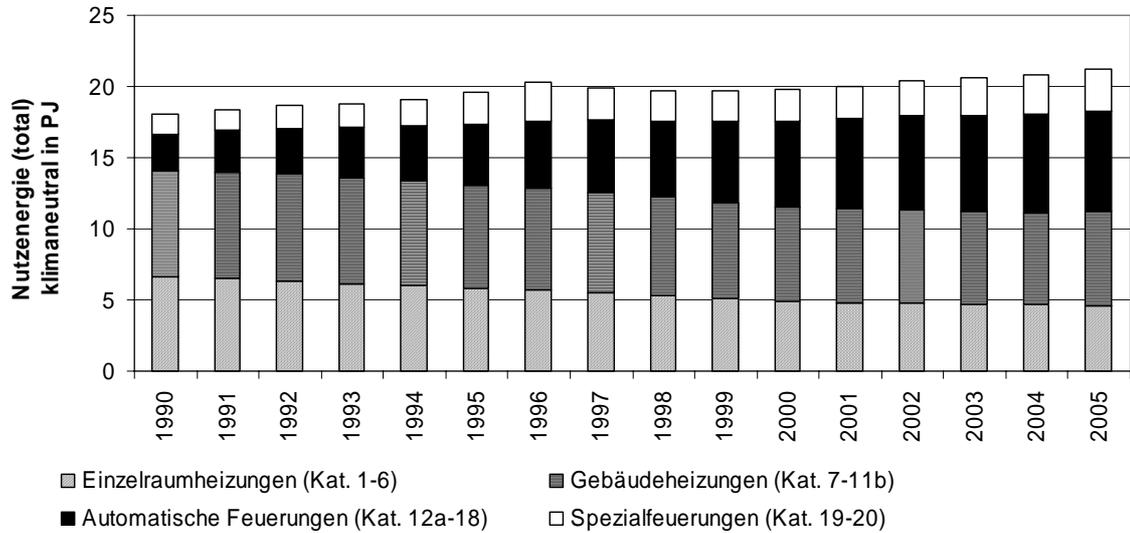


Abbildung 4.13 Nutzenergie (Wärme und Strom) klimaneutral in PJ, 1990 bis 2005

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit 0.6 PJ oder knapp 3% gering. 1990 betrug dieser Anteil erst 1% bzw. 0.2 PJ. Der grösste Teil der Stromproduktion stammt aus den Kehrichtverbrennungsanlagen. Betrachtet man die Zahlen ohne Kehrichtverbrennungsanlagen, so liegt der Anteil Stromproduktion im Jahr 1990 nur bei 0.1% (0.02 PJ) und im Jahr 2005 bei 0.6% (0.12 PJ).

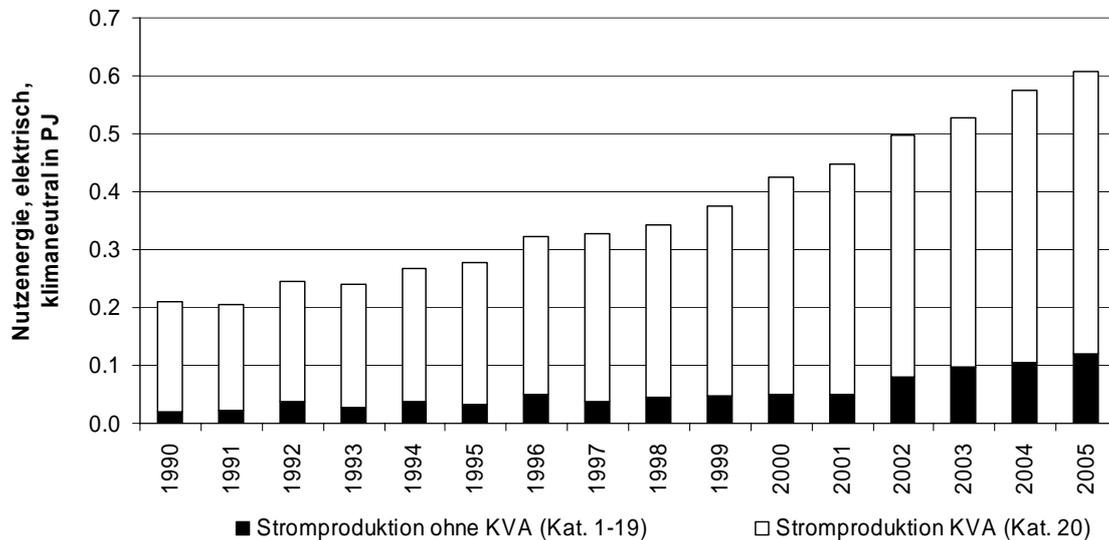


Abbildung 4.14 Nutzenergie elektrisch, klimaneutral in PJ, 1990 bis 2005



4.4 Brennstoffumsatz /-input

Der effektive Brennstoffumsatz⁸ (Holz und übrigen Brennstoffen aus Holz) betrug im Jahr 2005 inklusive dem Brennstoffumsatz in Kehrlichtverbrennungsanlagen etwa 3.4 Millionen Kubikmeter. Gegenüber dem Vorjahr stieg der effektive Verbrauch damit um knapp 0.1 Millionen Kubikmeter oder 3%. Neben der Entwicklung des klimaneutralen Verbrauchs (+0.8%) ist diese Zunahme somit vor allem auch auf das kältere Jahr zurückzuführen (5% mehr Heizgradtage im Jahr 2005 als im Vorjahr). Auch die im Jahr 1996 verbrauchte Menge von 3.6 Millionen Kubikmeter, welche den Maximalwert in der Erfassungsperiode 1990-2005 darstellt, ist unter anderem auch auf das sehr kalte Jahr 1996 zurückzuführen (3'753 HGT).

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht so betrug der effektive Brennstoffumsatz im Jahr 2005 knapp 3.1 Millionen Kubikmeter, was einer Erhöhung um knapp 3% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

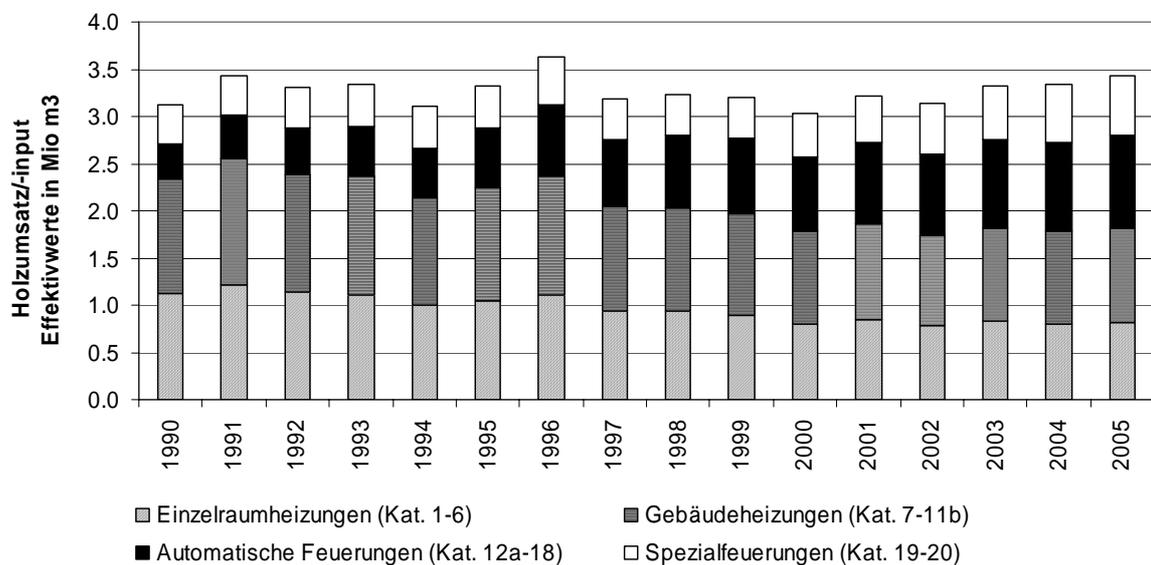


Abbildung 4.15 Effektiver Holzumsatz in Millionen m³, 1990 bis 2005

Waldholz machte im Jahr 2005 mit knapp 2.2 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz von etwa 3 Millionen Kubikmeter aus. Für Restholz wurde ein Brennstoffumsatz von knapp 0.6 Millionen Kubikmeter ausgewiesen. Nicht im Anteil Restholz enthalten ist der Restholzbedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets wiesen mit einem Brennstoffumsatz von etwa 0.1 Millionen Kubikmeter Holzfestmasse im Jahr 2005 noch einen relativ geringen, aber in den letzten Jahren stark gestiegenen, Anteil (1% im Jahr 2002; 3 % im Jahr 2005) am gesamten Brennstoffumsatz auf.

⁸ Damit wird der effektive, das heisst nicht klimakorrigierte, Holzumsatz in m³ Holzfestmasse bezeichnet.



	Kategorie 1-19 (ohne KVA)		Kategorie 1-20	
	Wert	Anteil	Wert	Anteil
Waldholz	2.19	71%	2.19	64%
Holzpellets	0.1	3%	0.1	3%
Restholz	0.57	19%	0.57	16%
Altholz	0.22	7%	0.57	17%
Alle Holzbrennstoffe	3.08	100%	3.43	100%

Tabelle 4.1 **Anteile verschiedener Holzbrennstoffe am effektiven Holzumsatz 2005:**
in Millionen Kubikmeter Holzfestmasse

4.5 Bruttoverbrauch Holz

Im Jahr 2005 lag der Bruttoverbrauch Holz⁹ über alle Anlagenkategorien (Kategorie 1-20) bei etwa 33.6 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung um knapp 3% gegenüber dem Vorjahr. Es zeigt sich auch hier, wie beim effektiven Brennstoffumsatz in m³, dass witterungsbedingte Schwankungen den Holzverbrauch deutlich beeinflussen.

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) ausser Betracht, so betrug der Bruttoholzverbrauch im Jahr 2005 etwa 30.3 PJ,. Dies entspricht ebenfalls einer Erhöhung um knapp 3% gegenüber dem Vorjahr.

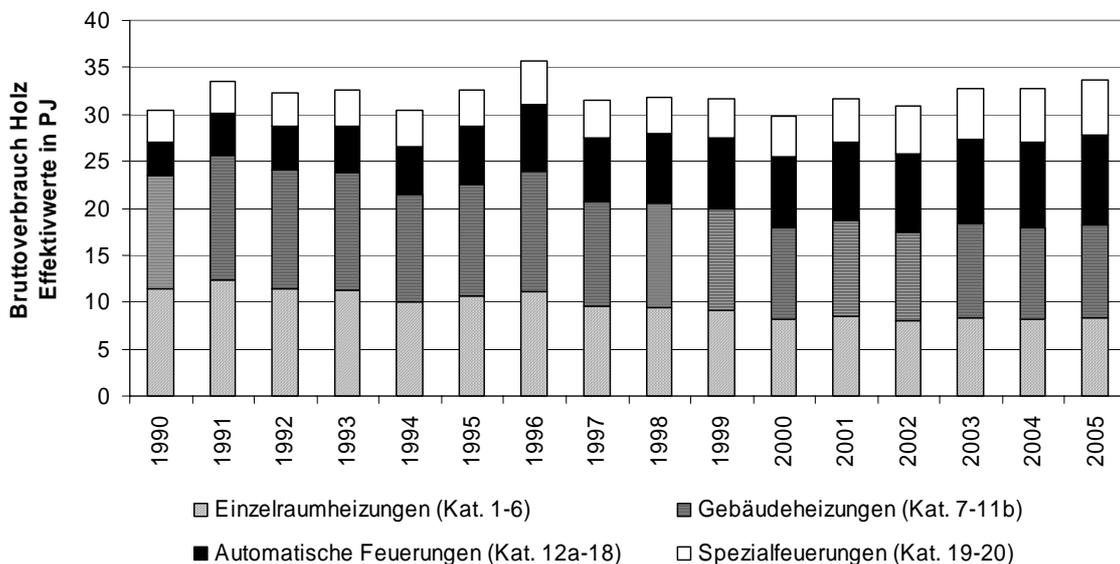


Abbildung 4.16 **Bruttoverbrauch Holz in PJ, 1990 bis 2005**

⁹ In der Gesamtenergiestatistik wird der effektive, das heisst nicht klimakorrigierte, Endenergieumsatz aus Holzbrennstoff als Bruttoverbrauch Holz bezeichnet. Der Wert wird in Petajoule (PJ; 1 PJ = 1000 TJ) ausgewiesen.



5 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen

5.1 Auswertung nach Kantonen

Für die automatischen Holzfeuerungen lassen sich kantonsweise Auswertungen über den Anlagenbestand und die installierte Feuerungsleistung erstellen (siehe Anhang IV, Tabelle P). Die in diesem Kapitel präsentierten Daten beziehen sich auf den Anlagenbestand Ende 2005. 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 56% 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%) und Luzern (11%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (15%) ebenfalls vor den Kantonen Zürich (13%) und Luzern (10%).

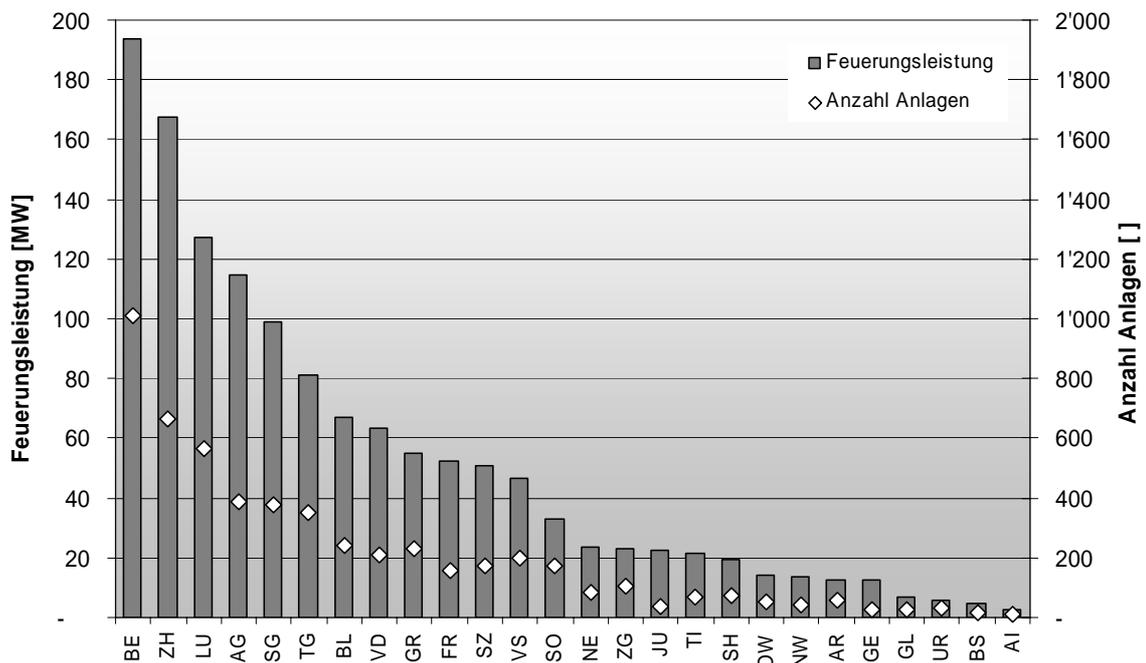


Abbildung 5.1 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung
Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand

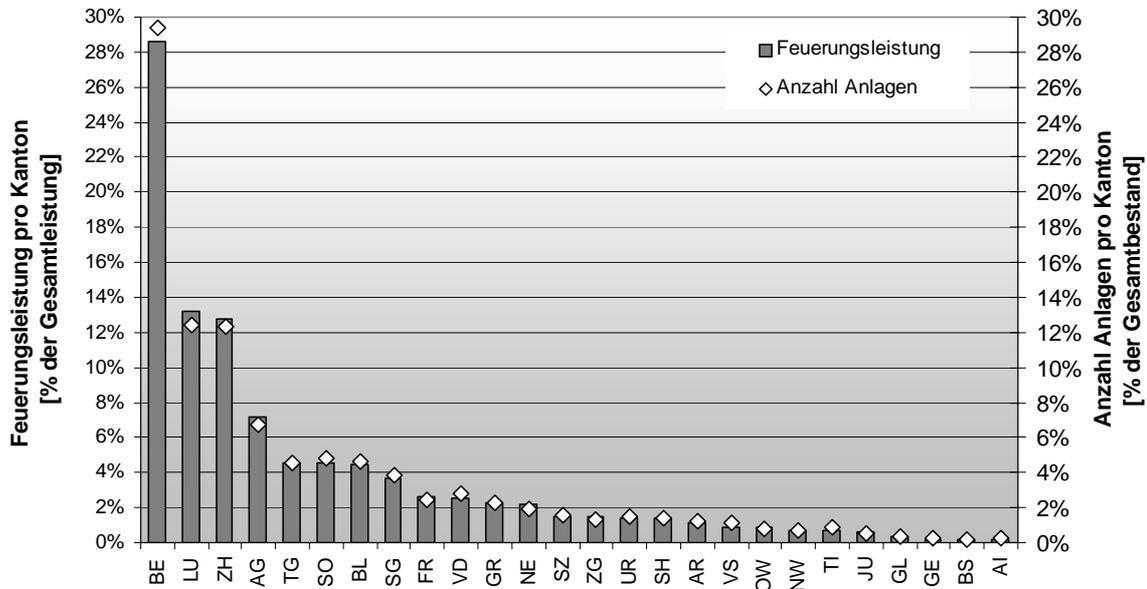
Der grösste Anlagenzuwachs im letzten Jahr (Ende 2004 bis Ende 2005) wurde im Kanton Bern mit 63 Anlagen registriert. Dahinter folgen die Kantone Zürich (34 Anlagen), Luzern (27 Anlagen), St. Gallen (23 Anlagen) und Aargau (21 Anlagen). Auch bezüglich der Anlagenleistung wurden im Kanton Bern am meisten Anlagen neu installiert (+5.2 MW). Dahinter folgen die Kantone Aargau (+4.1 MW), St. Gallen (+3.6 MW), Zürich (+2.8 MW) und Baselland (+2.3 MW).



Bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (29%), gefolgt von den Kantonen Luzern (12%) und Zürich (12%). Betrachtet man die installierte Leistung so liegt der Kanton Bern (29%) vor den Kantonen Luzern (13%) und Zürich (13%).

Insgesamt sind in dieser Auswertung etwa 4'100 Anlagen erfasst, was 56% des Gesamtbestandes (Summe aus Anlagenbestand der Kategorie 11a und 11b) entspricht. Bei den automatischen Holz-schnitzelfeuerungen (Kategorie 11a) ist der Erfassungsgrad¹⁰ mit 85% bereits sehr gut, während er bei den automatischen Pelletfeuerungen (Kategorie 11b) mit 35% 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 23% der Anzahl Feuerungen vom Kanton Bern aus. Im weiteren ist interessant, dass nach dem Kanton Bern mit einem Zuwachs von 56 Anlagen (+11%) an zweiter Stelle der Kanton Uri mit 18 Anlagen (+11%) noch deutlich vor dem Kanton Luzern und Zürich folgt.



Gesamtleistung (100%) = 178 MW; Gesamtbestand (100%) = 7'365 Anlagen

Abbildung 5.2 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 kantonale Verteilung lassen sich daher nur aus den Angaben zur Anzahl Wohneinheiten mit Einzelraum- und Gebäudeheizungen auf Basis der Gebäude- und Wohnungszählung 2000 machen.

¹⁰ Der Erfassungsgrad bezeichnet den Anteil der Anlagen, welche in der Datenbank der automatischen Feuerungen von Holzenergie Schweiz erfasst sind. 100% Erfassungsgrad heisst, dass alle installierten Feuerungen in der Datenbank erfasst sind.



5.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen

Für die vorliegende Holzenergiestatistik wurde die Aufteilung des Holzumsatzes auf die Verbrauchergruppen Haushalte, Dienstleistungen, Land-/Forstwirtschaft und Industrie/Gewerbe neu erhoben. Für die automatischen Feuerungen (Kat. 12a-18) und die Spezialfeuerungen (Kat. 19) wurden die Angaben bei den Anlagenbetreibern erhoben (siehe dazu auch die Ausführungen im Kapitel III im Anhang). Für die Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen wurden die Angaben mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven abgeglichen (Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000). Zu Beachten ist, dass der Verbrauch in Ferienwohnungen (betrifft einen Teil der Einzelraumheizungen und der Gebäudeheizungen) dem Dienstleistungssektor zugewiesen wurde¹¹.

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 präsentiert sich für die Jahre 1990, 2000 und 2005 wie folgt.

Verbrauchergruppe / Jahr	2005	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'972	53%	16'771	56%	20'324	67%
Land- / Forstwirtschaft	645	2%	537	2%	421	1%
Industrie / Gewerbe	5'745	17%	4'948	17%	4'242	14%
Dienstleistungen	5'169	15%	4'363	15%	2'876	9%
Elektrizität	200	1%	66	0%	35	0%
Fernwärme	611	2%	384	1%	285	1%
Anlagenkategorien 1-19 (ohne KVA): Wert für Gesamtenergiestatistik	30'343	100%	27'068	100%	28'184	100%

Tabelle 5.1 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2005 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)*

Verbrauchergruppe / Jahr	2005	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'972	53%	16'771	56%	20'324	67%
Land- / Forstwirtschaft	645	2%	537	2%	421	1%
Industrie / Gewerbe	5'745	17%	4'948	17%	4'242	14%
Dienstleistungen	5'169	15%	4'363	15%	2'876	9%
Elektrizität	1'229	4%	896	3%	575	2%
Fernwärme	2'884	9%	2'357	8%	1'973	6%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	33'645	100%	29'871	100%	30'412	100%

Tabelle 5.2 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2005 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)*

¹¹ Die Zuordnung wird damit identisch wie bei den Modellen der Energieperspektiven vorgenommen.

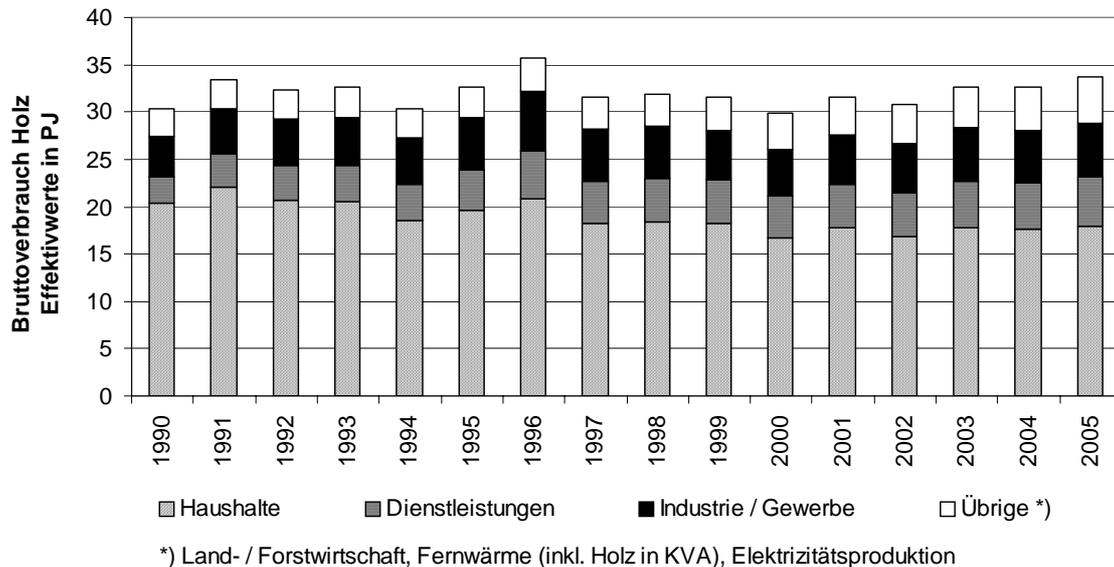


Abbildung 5.3 Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz 1990 - 2005 nach Verbrauchergruppen
in PJ, effektive Jahreswerte; inkl. Holz in KVA

Die Aufteilung der effektiven Nutzenergieproduktion auf die verschiedenen Verbrauchergruppen präsentiert sich für die Jahre 1990, 2000 und 2005 wie folgt. 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 Verbrauchergruppen aufgeführt.

Verbrauchergruppe / Jahr	2005	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'471	58%	10'248	59%	11'853	72%
Land- / Forstwirtschaft	448	2%	348	2%	229	1%
Industrie / Gewerbe	3'820	19%	3'414	20%	2'565	15%
Dienstleistungen	3'513	18%	2'886	17%	1'735	10%
Elektrizität	119	1%	49	0%	21	0%
Fernwärme	359	2%	281	2%	168	1%
Alle Anlagenkategorien (ohne KVA)	19'730	100%	17'226	100%	16'571	100%

Tabelle 5.3 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2005 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Verbrauchergruppe / Jahr	2005	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'471	54%	10'248	56%	11'853	69%
Land- / Forstwirtschaft	448	2%	348	2%	229	1%
Industrie / Gewerbe	3'820	18%	3'414	19%	2'565	15%
Dienstleistungen	3'513	17%	2'886	16%	1'735	10%
Elektrizität	543	3%	425	2%	209	1%
Fernwärme	1'298	6%	996	5%	686	4%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	21'093	100%	18'317	100%	17'277	100%

Tabelle 5.4 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2005 nach Verbrauchergruppen
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)



Anhang

- I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik
- II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen
- III Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen
- IV Berechnungsmodell Haushalte der Prognos
- 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

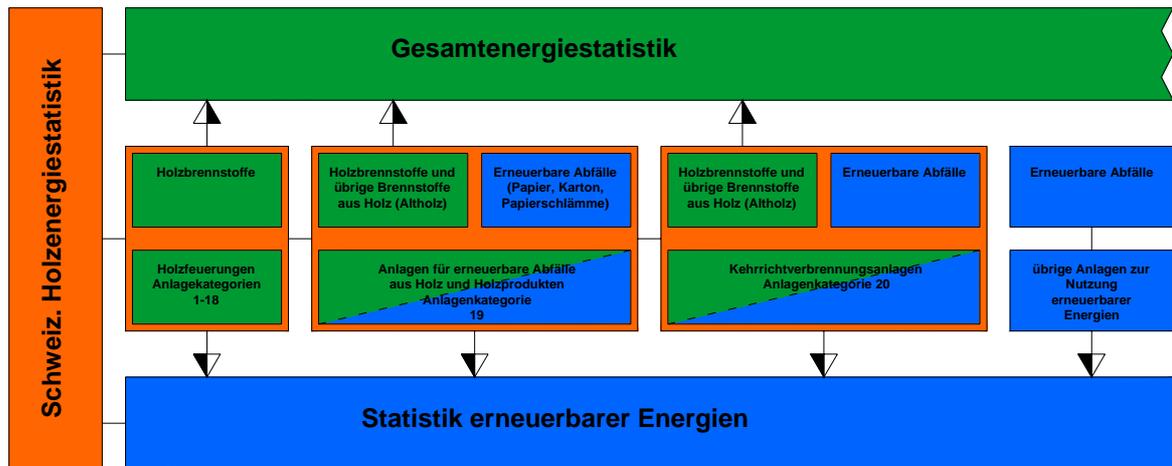


Abbildung I.1 Zusammenwirken der Statistiken

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 anlagenspezifischen und die jahresspezifischen Daten.

I.IV Anlagenkategorien und Ermittlung des Bestandes von Feuerungen

Die in der Schweiz installierten Feuerungen zur Nutzung von Holz und übrigen Brennstoffen 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:

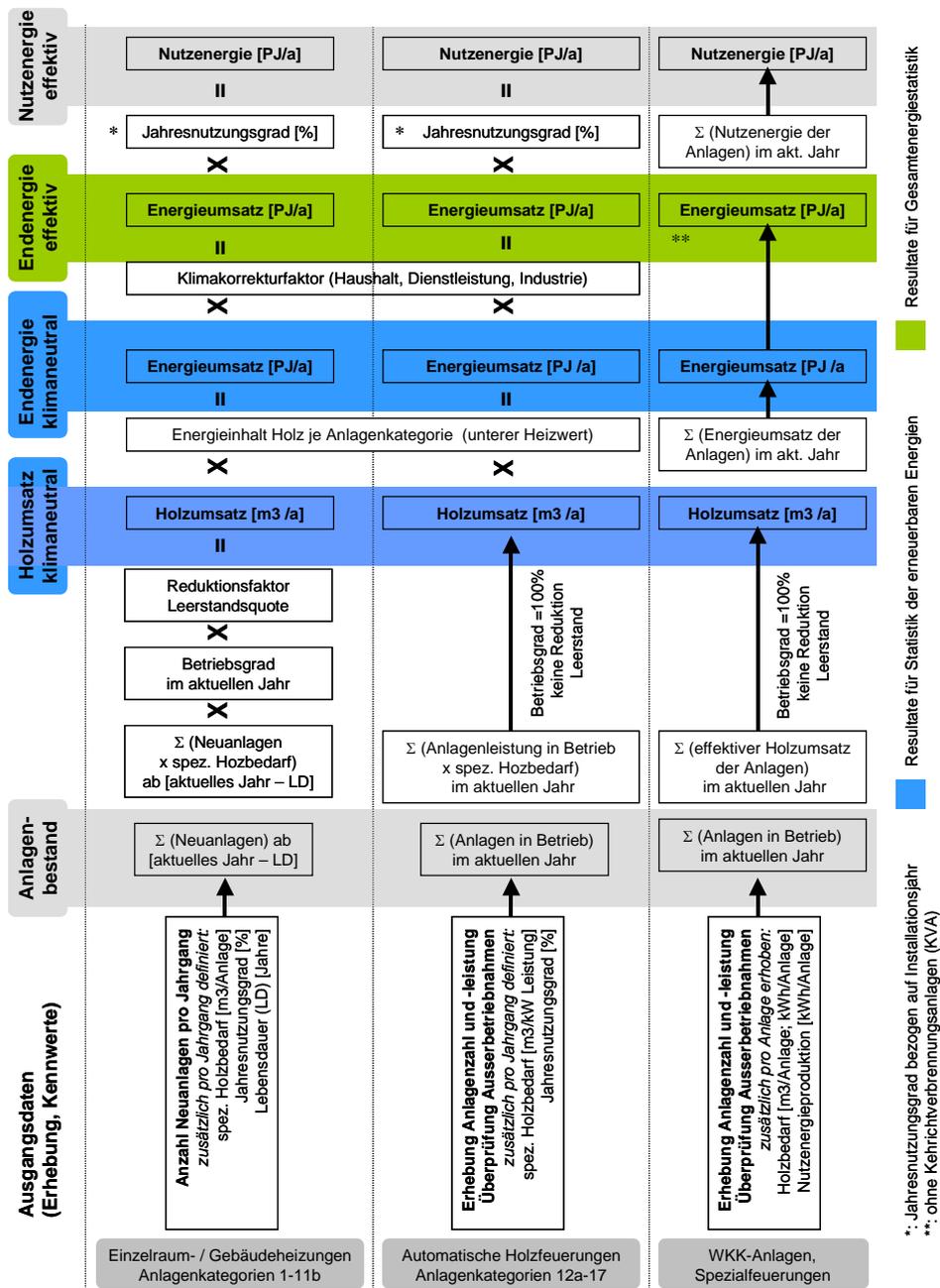
Die jährliche Fortschreibung erfolgt für die Kategorien 1 bis 11b durch eine Hochrechnung der SFIH-Absatzstatistik¹² für Holzfeuerung in der Schweiz. Die Angaben für die Kategorien 12a bis 17 können aus der Aktualisierung der Datenbank von Holzenergie Schweiz übernommen werden (kantonale Angaben und 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 2005 mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000) kalibriert.

¹² 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.



*: Jahresnutzungsgrad bezogen auf Installationsjahr
 **: ohne Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)

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)



Holzkenwerte

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 Holzkenwerte 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 Brennstoffsportimente 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		Wassergehalt	Holzfeuchte	Laubholzanteil
				$[MWh/m^3]$	$[MWh/t]$	$[w \text{ in } \%]$	$[u \text{ in } \%]$	$[\%]$
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 Holzkenwerte 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
1	Offene Cheminées	0%	0%	0%	0%
2	Geschlossene Chemineés	40%	40%	40%	40%
3	Cheminéeöfen	50%	50%	50%	50%
4a	Zimmeröfen	60%	70%	75%	75%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	-	80%	80%	80%
5	Kachelöfen	65%	70%	75%	75%
6	Holzkochherde	50%	55%	60%	65%
7	Zentralheizungsherde	70%	70%	75%	75%
8	Stückholzkessel < 50 kW	60%	60%	70%	70%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	70%	60%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	40%	40%	45%	45%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	60%	60%	70%	70%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	-	80%	80%	80%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	-	-	80%	83%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	-	-	80%	83%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	-	-	80%	83%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	60%	70%	75%	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 Auswertjahr. 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 Auswertjahr 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 2005 verwendeten Klimakorrektureffektoren sind in Tabelle I.5 zusammengestellt.

Jahr	Heizgradtage	Haushalt	Land- und Forstwirtschaft	Industrie + Gewerbe	Dienstleistung
1990	3'203	95.95%	95.28%	91.95%	95.28%
1991	3'715	104.97%	106.36%	102.65%	106.36%
1992	3'420	100.04%	100.55%	96.49%	100.55%
1993	3'421	100.99%	100.91%	96.51%	100.91%
1994	3'080	93.03%	92.14%	89.38%	92.14%
1995	3'397	100.36%	100.27%	96.01%	100.27%
1996	3'753	108.42%	109.43%	103.45%	109.43%
1997	3'281	96.13%	95.05%	93.58%	95.05%
1998	3'400	98.58%	98.56%	96.07%	98.56%
1999	3'313	98.61%	98.88%	94.25%	98.88%
2000	3'081	92.30%	90.76%	89.40%	90.76%
2001	3'256	97.71%	97.62%	93.06%	97.62%
2002	3'135	92.89%	91.50%	90.53%	91.50%
2003	3'357	98.37%	98.53%	95.17%	98.53%
2004	3'339	97.90%	97.33%	94.80%	97.33%
2005	3'518	100.20%	98.30%	98.54%	98.30%

Klimafaktoren zur Umrechnung von klimaneutralen Modelldaten zu Effektivwerten mit Klimaeinfluss. Datenquelle: Prognos (Haushalt), CEPE (Dienstleistung), Heizgradtagansatz für Industrie/ Gewerbe gemäss Berechnungsformel EnAW (100% = 3'588 Heizgradtage).

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: $R = 100\% - \text{Leerwohnungsbestand in \%}$

Jahr	Leerwohnungsbestand [%]	Reduktionsfaktor
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 1990-2005

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 2005 verwendeten Betriebsgrade sind in Tabelle I.7 zusammengestellt.



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

$$Ausserbetrieb_{2002} = Neuanlagen_{(2002-LD)}$$

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:

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

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 Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen

III.I Ausgangslage und Ziel der Erhebung

Die Aufteilung des Holzverbrauchs nach Wirtschaftsgruppen in der Holzenergiestatistik beinhaltete bisher grosse Unsicherheiten. Mit der Harmonisierung der Holzenergiestatistik (Vorarbeiten im Jahr 2004, erste Holzenergiestatistik nach dem neuen Modell für das Erhebungsjahr 2005) wird eine zuverlässige Aufteilung des Holzverbrauchs auf die Wirtschaftsgruppen wichtiger, da damit indirekt auch der Gesamtverbrauch an Energieholz tangiert wird. Um für die Erhebung 2005 der Holzenergiestatistik zuverlässige und robuste Zahlen zum Verbrauchssplitting der Wärmebezüger zu erhalten, wurde eine Umfrage bei den Betreibern von automatischen Holzfeuerungen (Anlagenkategorie 12-17) durchgeführt.

Aus der Grundgesamtheit von total knapp 5'200 Anlagen wurde eine nach Anlagenkategorien geschichtete Stichprobe von 1'200 Anlagen gezogen. Die Erhebung wurde schriftlich mit einem Fragebogen durchgeführt. Es wurde ein Rücklauf von 63% bzw. 766 auswertbaren Antworten erreicht. Insgesamt gibt der Rücklauf auch die Merkmale der Ausgangsstichprobe in guter Qualität wieder. Neben den aktuellen Anlagengrunddaten, wurden vor allem Angaben zum Verbrauchssplitting der Wärmebezüger (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) und zum eingesetzten Brennstoff erfragt. Im folgenden werden die wichtigsten Resultate kurz dargestellt:

III.II Verbrauchssplitting nach Wirtschaftsgruppen

Von 58% der angefragten Anlagen (703 Antworten) waren Angaben zum Verbrauchssplitting verfügbar. In der Abbildung III.2 sind die Anteile bezogen auf den gesamten Holzbedarf innerhalb der jeweiligen Anlagenkategorie (=100%) dargestellt. Alle Verbräuche in Gebäuden mit mehreren Nutzungen wurden in dieser Darstellung entsprechend den Detailangaben im Fragebogen zugeordnet. Aufgrund des guten Rücklaufs liegt das 95%-Konfidenzintervall für die Hochrechnung der Angaben auf die Grundgesamtheit (alle Anlagen in der Schweiz) unter $\pm 10\%$. Zusätzlich ergeben sich (nicht quantifizierbare) Unsicherheiten aufgrund der unterschiedlichen Datenqualität der Antworten.

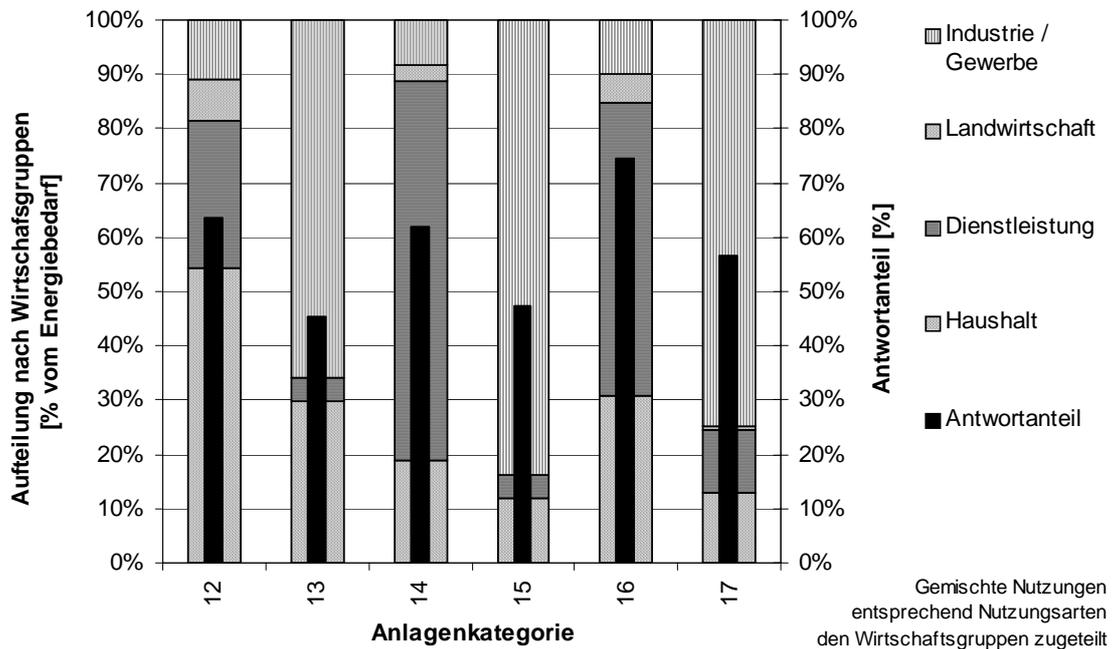


Abbildung III.1 Aufteilung des Holzverbrauchs pro Anlagenkategorie nach Wirtschaftsgruppen

Es zeigte sich, dass vor allem in kleineren Anlagen (< 300 kW) und in Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben Wärme für Haushalte erzeugt wird. Grössere Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben stehen häufig in öffentlichen Gebäuden (Schulen, etc.) und liefern ihre Wärme daher überwiegend an den Dienstleistungssektor. Naturgemäss produzieren Anlagen in Holzverarbeitungsbetrieben hauptsächlich Wärme für Industrie und Gewerbe. Bei kleineren Anlagen (< 300 kW) wird dabei in vielen Anlagen zusätzlich Wärme an umliegende Wohnhäuser abgegeben.

69% der Anlagen (404 von 588 Antworten, bzw. 49% des Holzumsatzes) verfügen über ein Nahwärmenetz zur Verteilung der produzierten Wärme. Nahwärmenetze kommen vor allem bei grossen Anlagen und Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben zur Anwendung.

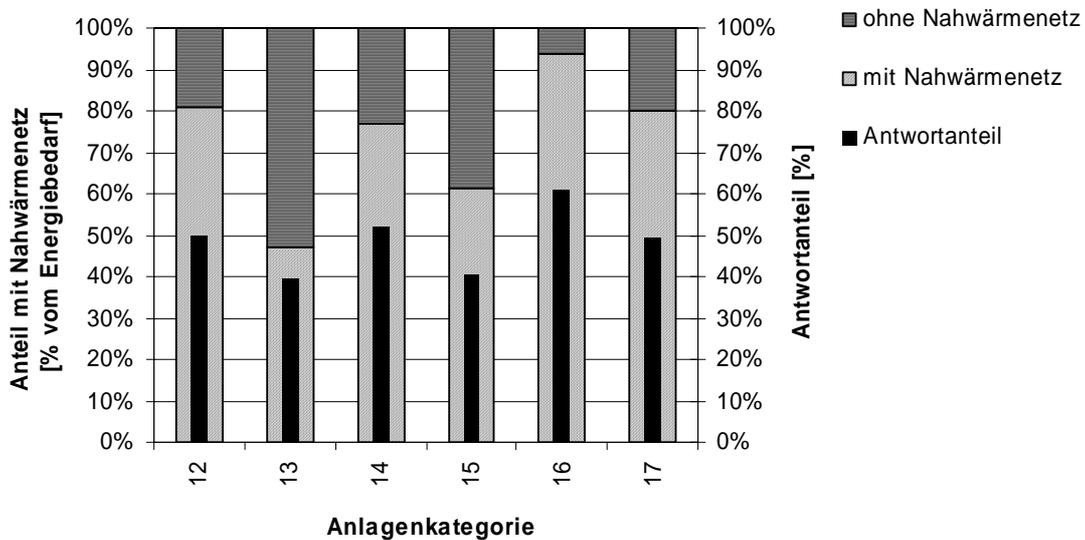


Abbildung III.2 Anteil mit Betrieb eines Nahwärmenetzes pro Anlagenkategorie

III.III Verwendete Holzart und Holzbezug

Bei 49% der angefragten Anlagenbesitzern (565 Antworten) waren Angaben zur verwendeten Holzart verfügbar. Der Nadelholzanteil liegt bei Anlagen in Holzverarbeitungsbetrieben mit 70% deutlich höher als bei Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (50% Nadelholzanteil).

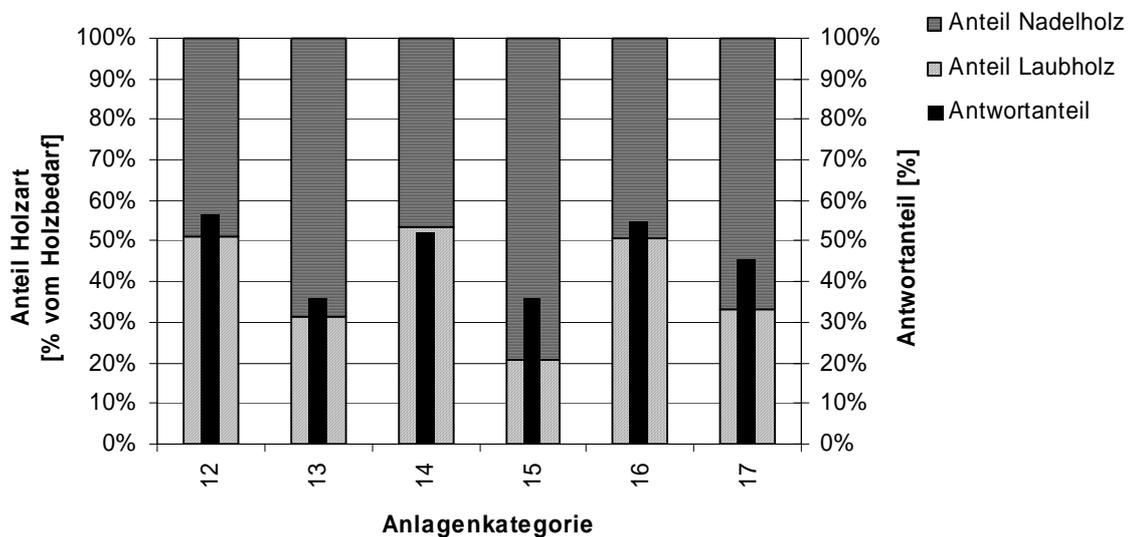


Abbildung III.3 Anteil Laub- und Nadelholz am Holzumsatz pro Anlagenkategorie

Anlagen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben beziehen ihr Holz hauptsächlich (zu knapp 50%) von Forstbetrieben, während innerhalb der Holzverarbeitungsbetriebe überwiegend (70%) eigenes Restholz verwendet wird. Der Bezug von Holzschnitzeln aus Privatwald oder direkt vom Bauern ist nur bei automatischen Holzfeuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben mit 50 - 300 kW Leistung (Kategorie 12) von Relevanz. In dieser Feuerungskategorie wird 27% des Gesamtverbrauchs aus Privatwald und 7% des Gesamtverbrauchs direkt vom Bauern bezogen.

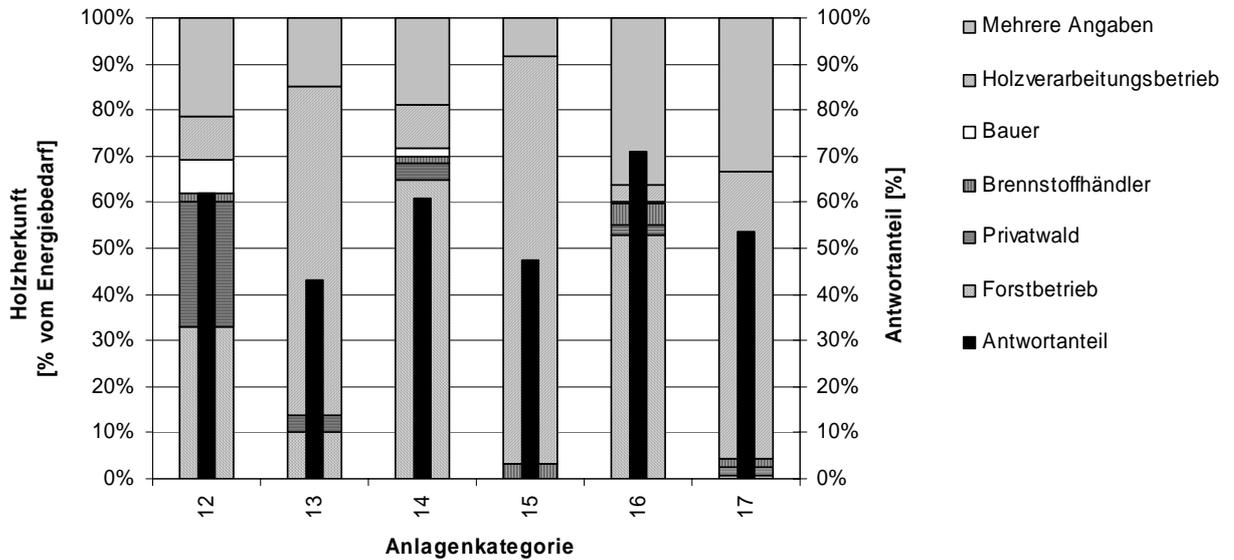


Abbildung III.4 Anteil am Holzumsatz verschiedener Holzlieferanten pro Anlagenkategorie

Rechnet man die Resultate aus den einzelnen Anlagenkategorien auf den Gesamtbestand hoch, so ergibt sich für den gesamten Holzumsatz in automatischen Feuerungen > 50 kW nachfolgende Aufteilung. Es zeigte sich, dass 38% des gesamten Holzumsatzes überwiegend durch Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben bereitgestellt wird. Etwa 25% des Holzes stammt überwiegend von öffentlichen Forstbetrieben. Bei 27% des Holzumsatzes kommen mehrere Bezugsquellen zu Anwendung. Dies ist vor allem bei grösseren Anlagen (> 500 kW) von Bedeutung.

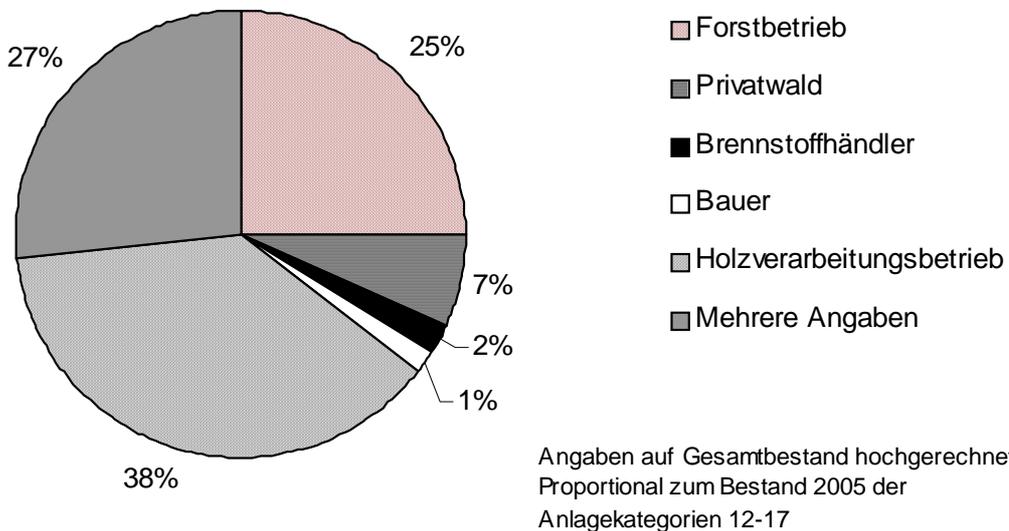


Abbildung III.5 Anteil am Holzumsatz verschiedener Holzlieferanten, Kategorien 12-17



III.IV Jahresbetriebsdauer und Holzverbrauch

Anlagen kleiner 500 kW in Holzverarbeitungsbetrieben weisen im Mittel eine tiefere Vollbetriebsstundenzahl (ca. 1'500 h/a) und einen tieferen spezifischen Holzverbrauch (im Mittel 1.5 Sm³/kW) auf als die übrigen Anlagen (ca. 2'200 h/a; bzw. 2.3 Sm³/kW). Die Streuung ist jedoch in allen Anlagenkategorien gross. Die Bandbreite, in der sich 50% Anlagen befinden, liegt zwischen 1'200 und 2'800 Vollbetriebsstunden pro Jahr bzw. zwischen 1.3 und 2.7 Schüttkubikmeter pro Kilowatt Feuerungsleistung und Jahr.

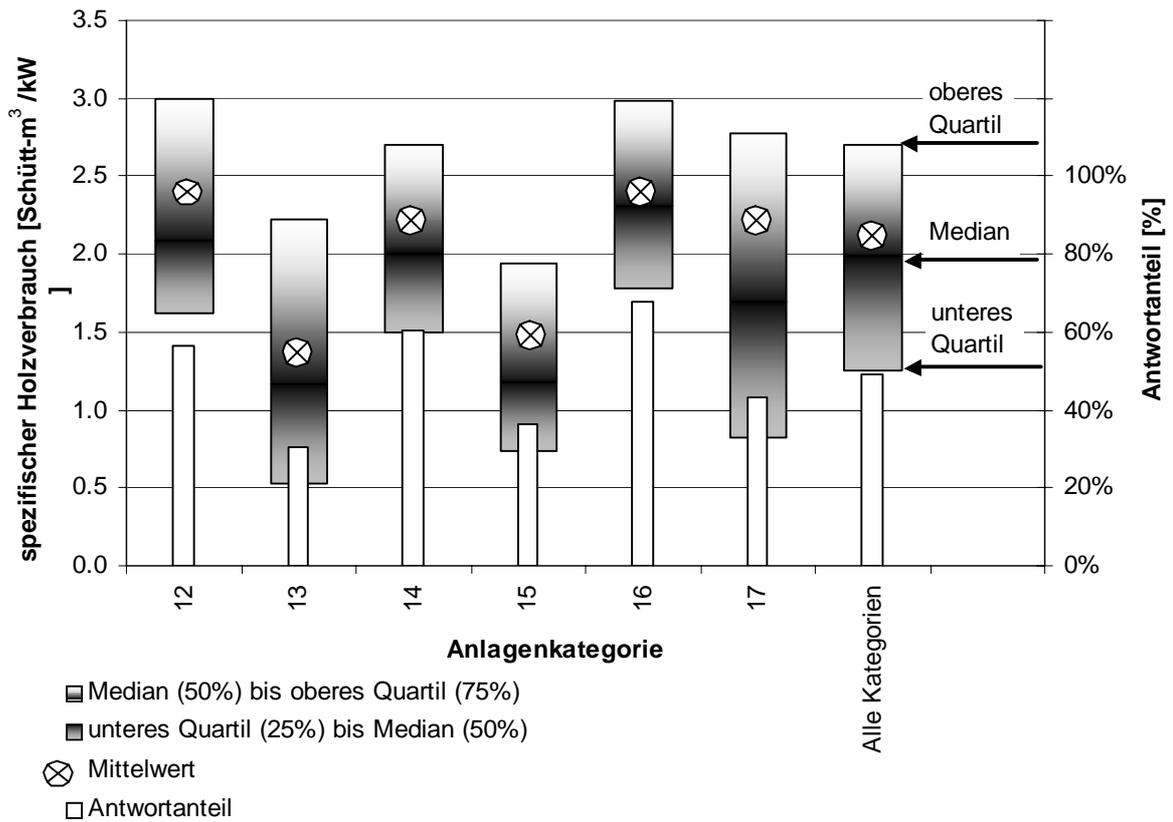


Abbildung III.6 Spezifischer Holzverbrauch in Schüttkubikmeter pro kW Feuerungsleistung



IV 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 integriert¹³. Aktuelle Arbeiten von M. Jakob im Rahmen dieses Projektes zum Erneuerungsverhalten und zu den Grenzkosten energieeffizienterer Neubauten und Erneuerungen sind berücksichtigt¹⁴. Diese Arbeiten erforderten eine Neukalibrierung des Raumwärmemoduls, da sich dadurch die gebäude- und altersklasse-spezifischen 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 kann¹⁵.

13 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

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

15 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 Daten¹⁶ 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,

¹⁶ 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 Matrixfeldern¹⁷ 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 berücksichtigt¹⁸. 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 (Renovierete/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

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

18 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 kalibriert¹⁹ (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 Information 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-

¹⁹ 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, Elektrokoher 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 2005²⁰ 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.

²⁰ Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten, VSE 2005



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, eff. Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen
V.XIV	Tabelle N	Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, eff. 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
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
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
3	Chemineéofen	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
4a	Zimmerofen	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
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	120	200	368	636	1'128	1'558	2'120	2'829
5	Kachelofen	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
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
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
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
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
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
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
11b	Pelleffeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	52	135	330	765	1'302	1'917	2'727	4'297
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	458	523	586	654	734	824	907	988	1'124	1'227	1'375	1'624	1'794	1'915	2'049	2'208
12b	Pelleffeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	20	25	38	83	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'288	1'412	1'485	1'557	1'614	1'683	1'750	1'779	1'797	1'816	1'817	1'844	1'852	1'858	1'844	1'869
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	90	105	127	140	162	182	200	218	233	249	262	269	286	298	312	319
14b	Pelleffeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	198	220	242	253	263	276	281	290	288	293	300	303	307	307	301	300
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	51	66	76	87	106	132	161	184	200	225	243	250	270	283	287	295
16b	Pelleffeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	171	189	206	219	234	244	253	261	260	265	272	283	294	290	290	291
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	23	24	26	28	32	32	34	37	34	36	37	41	46	46	44	44
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	26	26	26	26	27	27	28	27	28	28	28	29	29	28	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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'256	2'515	2'722	2'910	3'113	3'343	3'554	3'722	3'905	4'078	4'277	4'590	4'827	4'982	5'128	5'372
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	49	50	52	54	59	59	62	64	62	64	65	70	75	74	73	73
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	692'503	710'604	723'341	730'802	737'756	741'704	745'997	744'626	737'549	727'234	713'542	707'282	701'714	699'166	696'593	699'144
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	692'477	710'578	723'315	730'776	737'729	741'677	745'969	744'599	737'521	727'206	713'514	707'253	701'685	699'138	696'564	699'115

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
1	Offene Kaminöfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Kaminöfen	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
3	Kaminöfen	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
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
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
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
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
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
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
9	Stückholzkessel > 50 kW	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
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
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
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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	59'555	67'617	75'086	84'146	94'569	105'742	116'518	125'524	136'843	146'289	155'578	172'345	185'926	197'115	206'590	219'082
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	1'047	1'577	2'097	3'807	7'937
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'350	188'304	197'669	206'642	214'039	222'017	231'780	235'573	237'335	239'552	240'173	243'944	244'938	245'441	243'389	246'134
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	33'014	38'424	46'504	50'944	59'099	66'545	73'445	80'255	85'786	91'746	96'616	99'216	105'471	110'231	115'464	118'034
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	1'200	
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
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'318	57'408	67'448	77'148	93'398	130'218	157'873	181'133	195'103	214'443	240'010	252'660	268'180	289'870	298'270	303'510
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	550	550
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	185'748	202'538	225'681	236'854	257'564	270'834	283'491	291'501	290'517	300'367	311'829	322'209	330'759	325'220	324'580	325'430
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3'480	11'180	13'900	15'650	15'650	15'650	15'550	9'979	10'314	10'272	10'036
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	371'350	409'250	446'400	446'400	438'400	452'700
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	571'610	637'986	703'791	750'879	817'554	902'741	980'135	1'037'284	1'069'879	1'118'296	1'173'194	1'221'311	1'262'882	1'297'235	1'317'453	1'345'309
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	371'350	409'250	446'400	446'400	438'400	452'700
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	12'545'661	12'779'921	12'921'167	12'977'201	13'069'722	13'045'731	13'022'825	12'897'876	12'590'307	12'293'057	11'939'659	11'653'446	11'447'032	11'281'165	11'131'311	11'101'857

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
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
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
3	Chemineéofen	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
4a	Zimmerofen	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
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	226	366	653	1'111	1'941	2'640	3'529	4'622
5	Kachelofen	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
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
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
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
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
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
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
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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'800	54'270	60'265	67'537	75'903	84'870	93'519	100'747	109'832	117'414	124'869	138'327	149'227	158'207	165'812	175'839
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235	882	1'329	1'767	3'207	6'687	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	99'006	108'171	113'551	118'705	122'954	127'537	133'146	135'325	136'337	137'610	137'967	140'133	140'704	140'993	139'814	141'391
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	25'293	29'438	35'628	39'030	45'278	50'982	56'269	61'486	65'723	70'290	74'021	76'013	80'805	84'452	88'461	90'430
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	643	643	965	
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
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	36'373	46'077	54'135	61'920	74'963	104'515	126'711	145'380	156'593	172'115	192'636	202'789	215'245	232'654	239'396	243'602
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	463	463
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	149'384	162'887	181'499	190'485	207'140	217'812	227'991	234'433	233'642	241'564	250'782	259'129	266'006	261'551	261'036	261'720
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	17'331	14'188	11'978	12'588	12'938
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	170'323	180'227	221'069	251'864	274'070	282'547
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
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	401'298	448'921	497'584	532'333	583'042	645'755	700'630	749'445	783'138	820'693	866'175	900'286	934'169	958'966	976'754	999'175
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	466'561	490'076	541'884	571'485	611'201	631'489
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'253'050	3'287'810	3'315'824	3'332'431	3'324'421	3'327'022	3'410'419	3'317'685	3'282'119	3'260'275	3'268'753	3'295'888	3'352'163	3'378'174	3'406'181	3'441'265
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	3'017'545	3'050'239	3'077'220	3'093'827	3'092'015	3'091'483	3'172'087	3'073'049	3'027'981	2'987'473	2'972'514	2'986'038	3'031'348	3'058'553	3'069'050	3'092'323

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
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
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
3	Chemineéofen	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
4a	Zimmerofen	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
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	154	249	444	755	1'320	1'795	2'400	3'143
5	Kachelofen	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
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
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
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
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
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
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
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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'439	45'913	50'984	57'136	64'214	71'800	79'117	85'232	92'918	99'332	105'639	117'024	126'246	133'844	140'277	148'759
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	600	903	1'201	2'181	4'547	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	67'324	73'556	77'214	80'720	83'609	86'725	90'539	92'021	92'709	93'575	93'818	95'291	95'679	95'875	95'074	96'146
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	21'398	24'904	30'141	33'019	38'305	43'131	47'603	52'017	55'602	59'465	62'621	64'307	68'361	71'446	74'838	76'504
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438	438	656	
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
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	30'771	38'981	45'798	52'384	63'418	88'420	107'198	122'992	132'477	145'609	162'970	171'559	182'098	196'825	202'529	206'087
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315	315
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	101'581	110'763	123'419	129'530	140'855	148'112	155'034	159'415	158'876	164'263	170'531	176'208	180'884	177'855	177'505	177'970
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0	0	0	0	0	296	1'853	7'809	15'736	15'540	17'528	14'662	12'003	10'134	10'649	10'946
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	131'254	129'960	139'507	160'453	155'154	153'425	208'252	139'530	130'975	123'198	127'742	135'170	165'802	188'898	205'552	211'911
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
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	291'054	326'811	363'262	389'955	429'028	479'072	522'691	562'219	590'758	620'850	657'432	684'315	711'506	732'987	748'232	766'225
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	316'742	332'854	370'482	392'816	420'642	434'536
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'361'575	2'387'940	2'409'525	2'423'448	2'420'005	2'425'551	2'491'196	2'424'955	2'401'523	2'386'099	2'393'235	2'413'658	2'456'661	2'479'208	2'499'693	2'524'453
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'211'323	2'236'370	2'257'296	2'271'219	2'271'730	2'275'277	2'339'140	2'268'877	2'239'383	2'212'051	2'204'235	2'215'974	2'251'981	2'275'290	2'284'603	2'301'828

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
1	Offene Chemineés	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
2	Geschlossene Chemineés	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
3	Chemineéöfen	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	721'221	743'750
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
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
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
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
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
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
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
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
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
11b	Pellefeuerungen < 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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	131'021	148'757	165'189	185'121	208'052	232'632	256'340	276'153	301'055	321'836	342'272	379'159	409'037	433'653	454'498	481'980
12b	Pellefeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	614	2'303	3'469	4'613	8'375	17'461
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	258'525	282'456	296'504	309'963	321'059	333'026	347'670	353'360	356'003	359'328	360'260	365'916	367'407	368'162	365'084	369'201
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'329	80'690	97'658	106'982	124'108	139'745	154'235	168'536	180'151	192'667	202'894	208'354	221'489	231'485	242'474	247'871
14b	Pellefeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'680	1'680	2'520
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
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	99'700	126'298	148'386	169'726	205'476	286'480	347'321	398'493	429'227	471'775	528'022	555'852	589'996	637'714	656'194	667'722
16b	Pellefeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'210	1'210
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	390'071	425'330	473'930	497'393	540'884	568'751	595'331	612'152	610'086	630'771	654'841	676'639	694'594	682'962	681'618	683'403
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	959	6'003	25'300	50'983	50'349	56'792	47'505	38'889	32'833	34'504	35'464
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	316'771	311'999	378'802	425'100	463'773	489'860	667'331	481'870	437'572	417'409	427'397	463'022	573'090	661'669	691'947	720'607
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
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'062'083	1'189'074	1'318'771	1'411'903	1'547'906	1'717'450	1'865'671	1'998'089	2'090'471	2'192'098	2'315'282	2'407'238	2'498'959	2'567'322	2'616'234	2'676'927
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	935'810	936'468	1'005'986	1'052'284	1'074'666	1'108'989	1'293'802	1'124'911	1'105'589	1'134'487	1'206'077	1'277'480	1'416'371	1'501'811	1'578'118	1'637'822
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	8'814'458	8'907'290	9'012'475	9'025'010	9'058'436	9'094'221	9'296'803	9'105'508	8'992'706	8'935'813	8'945'531	9'023'188	9'170'509	9'243'773	9'284'551	9'378'943
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	8'195'420	8'282'821	8'385'292	8'397'826	8'447'543	8'475'092	8'670'332	8'462'466	8'324'690	8'218'736	8'166'851	8'208'730	8'327'228	8'403'631	8'398'380	8'461'728

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
1	Offene Chemineés	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
3	Chemineéofen	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
4a	Zimmerofen	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
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	472	764	1'363	2'320	4'054	5'515	7'372	9'654
5	Kachelofen	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
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
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
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
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
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
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
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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'394	106'826	119'367	134'594	152'236	171'339	189'825	205'498	225'733	242'548	259'873	290'492	315'059	335'241	352'819	375'836
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491	1'850	2'793	3'725	6'798	14'295
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'470	191'373	201'369	211'037	219'041	227'803	238'447	242'641	244'717	247'228	248'240	252'520	253'723	254'416	252'408	255'790
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	49'445	58'030	70'923	78'080	91'282	103'386	114'689	125'894	135'126	145'062	153'363	157'749	168'371	176'507	185'618	190'319
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'357	1'364	2'063
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'563	85'111	93'349	97'382	101'422	106'874	109'094	112'994	112'329	114'199	117'429	118'960	120'988	121'270	118'785	118'555
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'980	90'174	106'843	123'173	150'748	212'510	260'099	300'210	324'898	359'126	403'649	425'701	453'790	491'968	506'856	516'773
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	982	991
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	254'573	279'811	313'813	330'902	361'725	381'915	401'119	413'584	413'753	429'112	447'183	463'817	478'228	470'219	470'316	472'078
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	767	4'802	20'240	37'560	41'730	44'584	37'432	29'298	20'384	21'642	23'506
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	186'679	184'851	221'469	246'132	294'350	359'106	511'919	368'042	332'857	306'868	312'965	324'438	360'116	395'684	404'684	423'856
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	378'647
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	718'425	811'324	905'663	975'168	1'076'455	1'204'596	1'318'076	1'421'061	1'494'116	1'579'004	1'674'813	1'748'521	1'822'250	1'875'088	1'917'589	1'970'204
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	383'001	396'533	446'267	473'731	522'586	602'242	765'136	623'986	588'079	583'131	615'816	636'742	682'611	733'917	770'515	802'503
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	5'015'711	5'101'338	5'193'674	5'224'536	5'312'163	5'434'194	5'645'279	5'529'954	5'471'363	5'457'696	5'498'131	5'568'142	5'660'482	5'736'303	5'786'541	5'882'630
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'819'389	4'889'655	4'968'877	4'996'937	5'083'926	5'191'058	5'392'063	5'274'009	5'216'141	5'181'432	5'195'279	5'255'838	5'337'986	5'398'070	5'420'710	5'503'983

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
1	Offene Kaminöfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Kaminöfen	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
3	Kaminöfen	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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'394	106'826	119'367	134'594	152'236	171'339	189'825	205'498	225'733	242'548	259'873	290'492	315'059	335'241	352'819	375'836
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491	1'850	2'793	3'725	6'798	14'295
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'470	191'373	201'369	211'037	219'041	227'803	238'447	242'641	244'717	247'228	248'240	252'520	253'723	254'416	252'408	255'790
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	49'445	58'030	70'923	78'080	91'282	103'386	114'689	125'894	135'126	145'062	153'363	157'749	168'371	176'507	185'618	190'319
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'357	1'364	2'063
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'563	85'111	93'349	97'382	101'422	106'874	109'094	112'994	112'329	114'199	117'429	118'960	120'988	121'270	118'785	118'555
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	69'980	90'174	106'843	123'173	150'748	212'510	260'099	300'210	324'898	359'126	403'649	425'701	453'790	491'968	506'856	516'773
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	982	991
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	254'573	279'811	313'813	330'902	361'725	381'915	401'119	413'584	413'753	429'112	447'183	463'817	478'228	470'219	470'316	472'078
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	691	4'322	18'216	34'920	39'370	41'370	34'756	27'368	18'145	19'452	21'499
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	180'979	178'833	210'813	238'346	283'925	349'847	498'431	359'818	322'969	296'098	302'494	313'313	339'671	370'676	377'691	392'869
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	243'209
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
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
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	718'425	811'324	905'663	975'168	1'076'455	1'204'519	1'317'596	1'419'037	1'491'476	1'576'644	1'671'599	1'745'845	1'820'320	1'872'848	1'915'399	1'968'197
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	324'834	339'660	378'060	407'035	448'054	525'129	676'310	534'877	495'607	481'071	500'921	515'216	546'238	589'688	612'668	636'078
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'957'545	5'044'465	5'125'467	5'157'840	5'237'631	5'357'005	5'555'973	5'438'820	5'376'251	5'353'276	5'380'021	5'443'940	5'522'178	5'589'835	5'626'505	5'714'198
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'813'689	4'883'638	4'958'221	4'989'151	5'073'501	5'181'723	5'378'094	5'263'762	5'203'612	5'168'303	5'181'595	5'242'037	5'315'612	5'370'823	5'391'528	5'470'989

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
1	Offene Cheminées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Cheminées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Cheminéeöfen	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
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	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
6	Holzkochherde	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
8	Stückholzkessel < 50 kW	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
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	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
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	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
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	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
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	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
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	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
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	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
18	Holz-Wärmeerkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	77	480	2'024	2'640	2'360	3'214	2'676	1'930	2'239	2'190	2'007
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
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	135'439
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	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
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	2'239	2'190	2'007
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	166'425
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	146'468	160'037	168'432
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	27'247	29'182	32'994

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
HH	Haushalte	21'256	20'998	20'731	20'392	20'001	19'612	19'318	19'018	18'738	18'522	18'251	18'294	18'257	18'178	18'099	18'007
L+F	Land- / Forstwirtschaft	442	468	478	485	476	561	574	577	580	583	586	622	632	638	638	649
I+G	Industrie / Gewerbe	4'472	4'628	4'913	5'119	5'355	5'502	6'084	5'770	5'580	5'400	5'354	5'410	5'599	5'770	5'754	5'790
DL	Dienstleistungen	3'013	3'407	3'665	3'805	4'105	4'346	4'567	4'614	4'616	4'645	4'759	4'741	4'861	4'927	4'964	5'205
EI	Elektrizität	575	530	576	558	561	561	632	671	723	780	896	957	1'052	1'084	1'172	1'229
FW	Fernwärme	1'973	2'035	2'083	2'131	2'113	2'158	2'292	2'129	2'137	2'239	2'357	2'460	2'612	2'680	2'797	2'884
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	31'732	32'066	32'445	32'490	32'610	32'739	33'468	32'780	32'374	32'169	32'204	32'483	33'014	33'278	33'424	33'764

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
HH	Haushalte	21'256	20'998	20'731	20'392	20'001	19'612	19'318	19'018	18'738	18'522	18'251	18'294	18'257	18'178	18'099	18'007
L+F	Land- / Forstwirtschaft	442	468	478	485	476	561	574	577	580	583	586	622	632	638	638	649
I+G	Industrie / Gewerbe	4'472	4'628	4'913	5'119	5'355	5'502	6'084	5'770	5'580	5'400	5'354	5'410	5'599	5'770	5'754	5'790
DL	Dienstleistungen	3'013	3'407	3'665	3'805	4'105	4'346	4'567	4'614	4'616	4'645	4'759	4'741	4'861	4'927	4'964	5'205
EI	Elektrizität	35	37	66	48	59	46	65	48	60	63	66	69	126	164	179	200
FW	Fernwärme	285	281	335	383	416	444	604	438	395	374	384	416	502	576	600	611
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	29'504	29'818	30'187	30'232	30'411	30'510	31'213	30'465	29'969	29'587	29'401	29'551	29'978	30'253	30'234	30'462

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
HH	Haushalte	12'395	12'261	12'137	11'974	11'796	11'638	11'532	11'421	11'304	11'234	11'154	11'274	11'361	11'397	11'432	11'495
L+F	Land- / Forstwirtschaft	240	258	267	274	271	338	352	358	365	372	381	413	426	435	439	450
I+G	Industrie / Gewerbe	2'708	2'826	3'011	3'148	3'375	3'609	4'103	3'869	3'773	3'674	3'690	3'717	3'770	3'840	3'815	3'852
DL	Dienstleistungen	1'818	2'071	2'238	2'344	2'559	2'744	2'911	2'967	2'991	3'050	3'148	3'176	3'264	3'319	3'373	3'539
EI	Elektrizität	209	205	246	240	268	278	322	328	342	376	425	447	498	527	576	606
FW	Fernwärme	686	745	798	829	855	956	1'104	965	922	941	996	1'018	1'059	1'133	1'197	1'235
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	18'057	18'365	18'697	18'808	19'124	19'563	20'323	19'908	19'697	19'648	19'793	20'045	20'378	20'651	20'832	21'177

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
HH	Haushalte	12'395	12'261	12'137	11'974	11'796	11'638	11'532	11'421	11'304	11'234	11'154	11'274	11'361	11'397	11'432	11'495
L+F	Land- / Forstwirtschaft	240	258	267	274	271	338	352	358	365	372	381	413	426	435	439	450
I+G	Industrie / Gewerbe	2'708	2'826	3'011	3'148	3'375	3'609	4'103	3'869	3'773	3'674	3'690	3'717	3'770	3'840	3'815	3'852
DL	Dienstleistungen	1'818	2'071	2'238	2'344	2'559	2'744	2'911	2'967	2'991	3'050	3'148	3'176	3'264	3'319	3'373	3'539
EI	Elektrizität	21	22	38	28	38	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	119
FW	Fernwärme	168	166	196	222	264	325	463	334	300	275	281	291	316	345	351	359
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	17'350	17'603	17'888	17'989	18'302	18'688	19'411	18'986	18'778	18'653	18'703	18'921	19'217	19'433	19'515	19'814

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
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	17'199
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	90'778
3	Chemineéofen	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	256'247
4a	Zimmerofen	182'503	194'037	177'672	172'432	151'675	155'735	161'154	131'984	120'503	106'584	86'518	81'001	66'954	64'387	57'864	52'993
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	223	361	600	1'085	1'796	2'598	3'451	4'609
5	Kachelofen	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	254'873
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	134'837
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	257'929
8	Stückholzkessel < 50 kW	516'149	579'278	552'067	555'454	509'111	538'284	583'809	516'916	526'469	519'008	483'882	514'449	486'198	506'388	494'911	495'475
9	Stückholzkessel > 50kW	8'541	10'279	10'964	12'734	13'652	17'155	20'877	20'224	22'316	23'581	23'776	27'976	28'612	31'835	33'207	35'485
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	193'511	212'372	198'471	194'514	172'832	177'057	179'042	147'641	137'580	121'230	96'937	83'083	66'283	60'220	51'984	47'576
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	24'055	32'694	35'667	38'934	38'989	44'062	51'992	50'278	54'646	57'692	55'466	62'565	63'588	70'975	71'065	75'679
11b	Pellefeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	1'006	2'619	5'996	14'748	23'896	37'376	52'894	85'181
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'144	56'808	59'845	67'574	69'951	84'634	100'897	96'034	107'843	115'115	114'073	134'293	137'489	155'125	161'437	174'714
12b	Pellefeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	856	1'224	1'732	3'123	6'644
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	92'377	111'960	110'951	116'390	111'392	124'386	140'137	127'782	132'182	131'800	124'632	132'648	128'439	135'752	133'989	140'013
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	24'074	31'187	35'732	39'330	41'745	51'049	61'333	58'529	64'696	69'299	67'335	73'943	74'095	82'938	86'001	89'235
14b	Pellefeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	632	625	952
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'124	49'514	50'924	53'075	51'040	57'714	63'386	59'018	60'181	60'090	58'300	61'596	60'568	63'850	62'245	64'309
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	34'511	48'649	54'121	62'211	69'065	104'461	137'674	138'523	154'022	169'361	175'397	197'083	197'647	228'325	232'806	240'947
16b	Pellefeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	451	458
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	138'520	168'362	176'983	186'163	186'887	211'731	239'371	220'680	226'045	230'625	225'552	244'134	241'942	251'074	249'306	258'380
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	20'719	17'331	14'188	11'978	12'588	12'938
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	170'323	180'227	221'069	251'864	274'070	282'547
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
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	811'536
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'205'933	1'330'743	1'257'145	1'252'918	1'137'907	1'195'767	1'271'309	1'106'304	1'106'792	1'073'881	978'757	1'018'778	953'755	992'905	972'456	997'326
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	374'750	466'479	488'555	524'744	530'079	634'325	744'988	709'795	763'569	794'659	786'223	861'885	855'592	931'406	942'571	988'592
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	466'561	490'076	541'884	571'485	611'201	631'489
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'120'292	3'426'863	3'304'234	3'341'524	3'103'188	3'317'343	3'635'805	3'188'676	3'230'114	3'202'952	3'033'681	3'210'763	3'135'393	3'319'280	3'331'051	3'428'943
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'884'787	3'189'293	3'065'631	3'102'921	2'870'782	3'081'803	3'397'473	2'944'040	2'975'976	2'930'150	2'737'443	2'900'913	2'814'578	2'999'659	2'993'919	3'080'001

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
1	Offene Chemineés	227	266	264	272	252	272	285	241	235	223	195	201	187	191	182	179
2	Geschlossene Chemineés	258	353	396	453	461	549	661	642	721	774	766	843	824	898	910	946
3	Chemineéofen	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	2'670
4a	Zimmerofen	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	531
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	6	10	17	24	32	43
5	Kachelofen	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	2'556
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	1'352
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	2'586
8	Stückholzkessel < 50 kW	5'176	5'809	5'536	5'570	5'105	5'398	5'854	5'183	5'279	5'204	4'852	5'159	4'875	5'078	4'963	4'968
9	Stückholzkessel > 50kW	86	103	110	128	137	172	209	203	224	236	238	281	287	319	333	356
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'940	2'130	1'990	1'950	1'733	1'775	1'795	1'480	1'380	1'216	972	833	665	604	521	477
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	237	323	352	384	385	435	513	496	539	569	547	617	627	700	701	747
11b	Pelleffeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	9	25	56	139	225	351	497	801
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	445	561	591	667	690	835	996	948	1'064	1'136	1'126	1'325	1'357	1'531	1'593	1'724
12b	Pelleffeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	12	16	29	62
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	868	1'052	1'043	1'094	1'047	1'169	1'317	1'201	1'243	1'239	1'172	1'247	1'207	1'276	1'260	1'316
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	238	308	353	388	412	504	605	578	638	684	664	730	731	818	849	881
14b	Pelleffeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	9
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	377	465	479	499	480	543	596	555	566	565	548	579	569	600	585	605
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	341	480	534	614	682	1'031	1'359	1'367	1'520	1'671	1'731	1'945	1'950	2'253	2'297	2'378
16b	Pelleffeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'302	1'583	1'664	1'750	1'757	1'990	2'250	2'074	2'125	2'168	2'120	2'295	2'274	2'360	2'344	2'429
18	Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3	22	91	184	181	204	171	140	118	124	128
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	1'140	1'123	1'364	1'530	1'670	1'763	2'402	1'735	1'575	1'503	1'539	1'667	2'063	2'382	2'491	2'594
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
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	8'278
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	12'089	13'339	12'600	12'557	11'404	11'983	12'740	11'085	11'089	10'757	9'802	10'196	9'539	9'922	9'707	9'935
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'571	4'449	4'663	5'012	5'067	6'075	7'144	6'814	7'339	7'644	7'567	8'300	8'241	8'979	9'091	9'535
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	3'369	3'371	3'622	3'788	3'869	3'992	4'658	4'050	3'980	4'084	4'342	4'599	5'099	5'407	5'681	5'896
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'412	33'456	32'334	32'587	30'412	32'650	35'720	31'500	31'860	31'606	29'871	31'646	30'865	32'699	32'684	33'645
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): V	28'184	31'208	30'076	30'329	28'213	30'421	33'465	29'185	29'456	29'025	27'068	28'714	27'829	29'674	29'494	30'343

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
1	Offene Chemineés	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	378
3	Chemineéofen	572	698	724	776	769	890	1'023	968	1'070	1'126	1'074	1'176	1'141	1'250	1'269	1'335
4a	Zimmerofen	1'124	1'199	1'102	1'073	948	977	1'015	836	768	684	560	530	443	429	389	360
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	14	20	26	35
5	Kachelofen	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	1'767
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	751
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	1'831
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'922	3'299	3'166	3'213	2'976	3'184	3'482	3'107	3'188	3'165	2'976	3'195	3'044	3'190	3'139	3'162
9	Stückholzkessel > 50kW	50	60	65	76	82	105	129	126	141	150	153	179	182	202	211	225
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	776	852	796	781	694	712	720	595	555	490	393	339	271	248	215	198
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	142	194	213	233	234	266	316	308	337	359	349	399	410	462	468	504
11b	Pellefeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	45	111	180	281	398	641
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	318	403	427	485	505	615	737	705	798	856	855	1'015	1'045	1'183	1'237	1'344
12b	Pellefeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	9	13	24	51
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	586	713	708	745	714	800	903	825	854	852	807	861	834	882	871	912
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	169	221	256	283	303	373	450	431	479	515	502	552	556	624	650	676
14b	Pellefeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	7
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	255	316	326	340	328	372	409	382	390	390	379	402	396	418	407	421
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	239	343	385	446	500	765	1'017	1'030	1'150	1'272	1'323	1'489	1'500	1'738	1'774	1'840
16b	Pellefeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	850	1'041	1'102	1'164	1'175	1'337	1'516	1'402	1'441	1'475	1'448	1'573	1'566	1'625	1'617	1'678
18	Holz-Wärmeerkopplungsanlagen	0	0	0	0	0	3	17	73	135	150	161	135	105	73	78	85
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	672	665	797	886	1'060	1'293	1'843	1'325	1'198	1'105	1'127	1'168	1'296	1'424	1'457	1'526
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	707	762	809	819	822	875	912	921	919	995	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'363
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	4'626
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	7'145	7'888	7'469	7'473	6'822	7'215	7'712	6'750	6'798	6'650	6'123	6'454	6'103	6'409	6'332	6'560
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'416	3'036	3'203	3'463	3'525	4'264	5'051	4'848	5'248	5'511	5'477	6'034	6'011	6'561	6'666	7'018
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	1'379	1'428	1'607	1'705	1'881	2'168	2'754	2'246	2'117	2'099	2'217	2'292	2'457	2'642	2'774	2'889
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'277	19'184	18'628	18'861	17'800	19'503	21'690	19'117	19'375	19'290	18'317	19'504	18'993	20'271	20'343	21'093
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'571	18'422	17'819	18'042	16'978	18'628	20'778	18'195	18'457	18'295	17'226	18'379	17'832	19'053	19'026	19'730

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
HH	Haushalte	20'324	22'041	20'698	20'525	18'529	19'613	20'894	18'213	18'434	18'212	16'771	17'820	16'895	17'852	17'671	17'972
L+F	Land- / Forstwirtschaft	421	490	475	485	439	558	619	551	569	572	537	604	583	626	622	645
I+G	Industrie / Gewerbe	4'242	4'781	4'844	5'065	4'971	5'419	6'352	5'523	5'458	5'238	4'948	5'195	5'229	5'621	5'585	5'745
DL	Dienstleistungen	2'876	3'580	3'659	3'823	3'799	4'340	4'930	4'413	4'541	4'565	4'363	4'610	4'493	4'836	4'837	5'169
EI	Elektrizität	575	530	576	558	561	561	632	671	723	780	896	957	1'052	1'084	1'172	1'229
FW	Fernwärme	1'973	2'035	2'083	2'131	2'113	2'158	2'292	2'129	2'137	2'239	2'357	2'460	2'612	2'680	2'797	2'884
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'412	33'456	32'334	32'587	30'412	32'650	35'720	31'500	31'860	31'606	29'871	31'646	30'865	32'699	32'684	33'645

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
HH	Haushalte	20'324	22'041	20'698	20'525	18'529	19'613	20'894	18'213	18'434	18'212	16'771	17'820	16'895	17'852	17'671	17'972
L+F	Land- / Forstwirtschaft	421	490	475	485	439	558	619	551	569	572	537	604	583	626	622	645
I+G	Industrie / Gewerbe	4'242	4'781	4'844	5'065	4'971	5'419	6'352	5'523	5'458	5'238	4'948	5'195	5'229	5'621	5'585	5'745
DL	Dienstleistungen	2'876	3'580	3'659	3'823	3'799	4'340	4'930	4'413	4'541	4'565	4'363	4'610	4'493	4'836	4'837	5'169
EI	Elektrizität	35	37	66	48	59	46	65	48	60	63	66	69	126	164	179	200
FW	Fernwärme	285	281	335	383	416	444	604	438	395	374	384	416	502	576	600	611
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'184	31'208	30'076	30'329	28'213	30'421	33'465	29'185	29'456	29'025	27'068	28'714	27'829	29'674	29'494	30'343

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
HH	Haushalte	11'853	12'870	12'119	12'052	10'929	11'639	12'472	10'937	11'120	11'045	10'248	10'979	10'512	11'190	11'160	11'471
L+F	Land- / Forstwirtschaft	229	270	265	274	250	337	380	342	358	365	348	402	393	426	427	448
I+G	Industrie / Gewerbe	2'565	2'918	2'966	3'111	3'131	3'554	4'272	3'708	3'691	3'565	3'414	3'570	3'516	3'737	3'698	3'820
DL	Dienstleistungen	1'735	2'176	2'234	2'354	2'367	2'740	3'140	2'838	2'942	2'997	2'886	3'087	3'015	3'256	3'285	3'513
EI	Elektrizität	209	189	221	213	225	236	279	285	298	323	425	390	435	469	515	543
FW	Fernwärme	686	761	822	856	898	998	1'146	1'008	966	994	996	1'075	1'123	1'192	1'258	1'298
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'277	19'184	18'628	18'861	17'800	19'503	21'690	19'117	19'375	19'290	18'317	19'504	18'993	20'271	20'343	21'093

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
HH	Haushalte	11'853	12'870	12'119	12'052	10'929	11'639	12'472	10'937	11'120	11'045	10'248	10'979	10'512	11'190	11'160	11'471
L+F	Land- / Forstwirtschaft	229	270	265	274	250	337	380	342	358	365	348	402	393	426	427	448
I+G	Industrie / Gewerbe	2'565	2'918	2'966	3'111	3'131	3'554	4'272	3'708	3'691	3'565	3'414	3'570	3'516	3'737	3'698	3'820
DL	Dienstleistungen	1'735	2'176	2'234	2'354	2'367	2'740	3'140	2'838	2'942	2'997	2'886	3'087	3'015	3'256	3'285	3'513
EI	Elektrizität	21	22	38	28	38	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	119
FW	Fernwärme	168	166	196	222	264	325	463	334	300	275	281	291	316	345	351	359
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	16'571	18'422	17'819	18'042	16'978	18'628	20'778	18'195	18'457	18'295	17'226	18'379	17'832	19'053	19'026	19'730

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte

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

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2005		Haushalte		Land- / Forstwirtschaft		Industrie / Gewerbe		Dienstleistungen		Elektrizität	
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1	Offene Chemineés	179	75.4%	135	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	44	0.0%	0	0.0%
2	Geschlossene Chemineés	946	75.4%	713	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	233	0.0%	0	0.0%
3	Chemineéofen	2'670	75.4%	2'014	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	657	0.0%	0	0.0%
4a	Zimmerofen	531	75.4%	401	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	131	0.0%	0	0.0%
4b	Pelletofen (Wohnbereich)	43	75.4%	33	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	11	0.0%	0	0.0%
5	Kachelofen	2'556	75.4%	1'927	0.0%	0	0.0%	0	24.6%	628	0.0%	0	0.0%
6	Holzkochherde	1'352	100.0%	1'352	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	Zentralheizungsherde	2'586	100.0%	2'586	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'968	87.0%	4'322	5.0%	248	3.0%	149	5.0%	248	0.0%	0	0.0%
9	Stückholzkessel > 50kW	356	30.0%	107	10.0%	36	40.0%	142	20.0%	71	0.0%	0	0.0%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	477	87.0%	415	5.0%	24	8.0%	38	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	747	70.0%	523	5.0%	37	10.0%	75	15.0%	112	0.0%	0	0.0%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	801	95.0%	761	0.0%	0	0.0%	0	5.0%	40	0.0%	0	0.0%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'724	54.4%	937	7.5%	130	10.9%	189	27.1%	468	0.0%	0	0.0%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	62	54.4%	34	7.5%	5	10.9%	7	27.1%	17	0.0%	0	0.0%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'316	29.9%	394	0.0%	0	65.8%	866	4.3%	56	0.0%	0	0.0%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	881	18.9%	167	3.0%	27	8.3%	73	69.8%	614	0.0%	0	0.0%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	9	18.9%	2	3.0%	0	8.3%	1	69.8%	6	0.0%	0	0.0%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	605	11.9%	72	0.0%	0	83.8%	506	4.4%	26	0.0%	0	0.0%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'378	30.8%	733	5.3%	125	10.1%	240	53.8%	1'280	0.0%	0	0.0%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	4	30.8%	1	5.3%	0	10.1%	0	53.8%	2	0.0%	0	0.0%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'429	13.0%	315	0.5%	13	74.8%	1'818	11.7%	283	0.0%	0	0.0%
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	128	16.1%	21	0.0%	0	3.2%	4	72.3%	92	8.4%	11	11
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	2'594	0.3%	8	0.0%	0	63.1%	1'637	5.7%	149	7.3%	190	190
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'302	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	31.1%	1'028	1'028
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	8'278	79.4%	6'575	0.0%	0	0.0%	0	20.6%	1'703	0.0%	0	0.0%
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'935	87.7%	8'714	3.5%	345	4.1%	404	4.7%	472	0.0%	0	0.0%
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	9'535	28.1%	2'675	3.1%	300	38.8%	3'703	29.8%	2'846	0.1%	11	11
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	5'896	0.1%	8	0.0%	0	27.8%	1'637	2.5%	149	20.7%	1'218	1'218
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	33'645	53.4%	17'972	1.9%	645	17.1%	5'745	15.4%	5'169	3.7%	1'229	1'229
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	30'343	59.2%	17'972	2.1%	645	18.9%	5'745	17.0%	5'169	0.7%	200	200

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte für das Jahr 2005

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

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2005		Umwandlungsverluste		Nutzenergie		Haushalte		Land- / Forstwirtschaft		Industrie / Gewerbe		Dienstleistungen		Elektrizität		Fernwärme			
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1	Offene Cheminée	179	100.0%	179	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	Geschlossene Cheminée	946	60.0%	568	40.0%	378	30.2%	285	0.0%	0	0.0%	0	9.8%	93	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	Cheminéeöfen	2'670	50.0%	1'335	50.0%	1'335	37.7%	1'007	0.0%	0	0.0%	0	12.3%	328	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4a	Zimmeröfen	531	32.2%	171	67.8%	360	51.1%	271	0.0%	0	0.0%	0	16.7%	89	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	43	20.0%	9	80.0%	35	60.3%	26	0.0%	0	0.0%	0	19.7%	9	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
5	Kachelöfen	2'556	30.9%	788	69.1%	1'767	52.1%	1'333	0.0%	0	0.0%	0	17.0%	435	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	Holzkochherde	1'352	44.5%	601	55.5%	751	55.5%	751	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	Zentralheizungsherde	2'586	29.2%	755	70.8%	1'831	70.8%	1'831	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'968	36.4%	1'807	63.6%	3'162	55.4%	2'751	3.2%	158	1.9%	95	3.2%	158	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
9	Stückholzkessel > 50kW	356	36.9%	131	63.1%	225	18.9%	67	6.3%	22	25.2%	90	12.6%	45	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	477	58.6%	279	41.4%	198	36.0%	172	2.1%	10	3.3%	16	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	747	32.5%	243	67.5%	504	47.3%	353	3.4%	25	6.8%	50	10.1%	76	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	801	20.0%	160	80.0%	641	76.0%	609	0.0%	0	0.0%	0	4.0%	32	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'724	22.0%	380	78.0%	1'344	42.4%	731	5.9%	101	8.5%	147	21.2%	365	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	62	18.1%	11	81.9%	51	44.5%	28	6.2%	4	9.0%	6	22.2%	14	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'316	30.7%	404	69.3%	912	20.7%	273	0.0%	0	45.6%	600	3.0%	39	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	881	23.2%	204	76.8%	676	14.5%	128	2.3%	21	6.3%	56	53.6%	472	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	9	18.1%	2	81.9%	7	15.5%	1	2.5%	0	6.8%	1	57.1%	5	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	605	30.3%	183	69.7%	421	8.3%	50	0.0%	0	58.4%	353	3.0%	18	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'378	22.6%	537	77.4%	1'840	23.9%	567	4.1%	97	7.8%	186	41.7%	990	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	4	18.1%	1	81.9%	4	25.2%	1	4.3%	0	8.3%	0	44.1%	2	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'429	30.9%	751	69.1%	1'678	9.0%	218	0.4%	9	51.7%	1'256	8.1%	196	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	128	33.7%	43	66.3%	85	10.6%	14	0.0%	0	2.1%	3	47.9%	61	5.7%	7	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	2'594	41.2%	1'068	58.8%	1'526	0.2%	5	0.0%	0	37.1%	963	3.4%	87	4.3%	112	13.8%	359			
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'302	58.7%	1'939	41.3%	1'363	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	14.8%	488	26.5%	876			
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	8'278	44.1%	3'652	55.9%	4'626	44.4%	3'673	0.0%	0	0.0%	0	11.5%	953	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'935	34.0%	3'375	66.0%	6'560	58.2%	5'783	2.2%	216	2.5%	251	3.1%	311	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	9'535	26.4%	2'517	73.6%	7'018	21.1%	2'010	2.4%	232	27.3%	2'606	22.7%	2'162	0.1%	7	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	5'896	51.0%	3'007	49.0%	2'889	0.1%	5	0.0%	0	16.3%	963	1.5%	87	10.2%	599	20.9%	1'235			
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	33'645	37.3%	12'551	62.7%	21'093	34.1%	11'471	1.3%	448	11.4%	3'820	10.4%	3'513	1.8%	606	3.7%	1'235			
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	30'343	35.0%	10'612	65.0%	19'730	37.8%	11'471	1.5%	448	12.6%	3'820	11.6%	3'513	0.4%	119	1.2%	359			

In Terajoules (TJ), effektive Jahreswerte für das Jahr 2005

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	119	14'597	143	19'478	34	12'620	28	10'845	31	22'760	30	34'525	385	114'825	7.2%	8.6%
Appenzell-Ausserrhoden	12	1'442	33	4'213	1	450	5	1'739	4	2'650	3	2'300	58	12'794	1.1%	1.0%
Appenzell-Innerrhoden	5	400	5	510	0	0	1	350	0	0	1	1'600	12	2'860	0.2%	0.2%
Basel-Land	111	14'245	65	8'571	20	7'728	13	4'838	19	19'225	11	12'524	239	67'131	4.5%	5.0%
Basel-Stadt	6	830	4	652	1	300	2	715	2	1'300	1	730	16	4'527	0.3%	0.3%
Bern	550	44'968	312	37'470	41	15'430	34	12'712	35	39'726	38	43'256	1'010	193'562	18.8%	14.5%
Fribourg	57	6'625	48	5'616	14	5'190	12	4'930	13	12'980	15	17'000	159	52'341	3.0%	3.9%
Genève	9	1'297	5	948	2	700	3	1'269	5	6'681	2	1'600	26	12'495	0.5%	0.9%
Glarus	6	800	13	1'455	2	750	2	810	3	3'080	0	0	26	6'895	0.5%	0.5%
Graubünden	74	9'616	110	14'696	9	3'435	13	5'099	15	14'113	10	7'836	231	54'795	4.3%	4.1%
Jura	15	1'751	5	521	3	1'030	1	366	10	14'020	3	5'000	37	22'688	0.7%	1.7%
Luzern	294	22'987	160	21'178	23	8'365	24	9'030	20	22'065	44	43'815	565	127'440	10.5%	9.5%
Neuchâtel	51	4'683	16	2'449	8	3'275	1	340	5	3'550	5	9'250	86	23'547	1.6%	1.8%
Nidwalden	9	1'341	20	2'668	2	660	4	1'380	2	2'200	7	5'200	44	13'449	0.8%	1.0%
Obwalden	14	1'511	26	2'972	1	450	3	1'010	5	4'650	4	3'750	53	14'343	1.0%	1.1%
Schaffhausen	34	3'164	13	1'751	13	4'865	2	600	6	5'440	4	3'538	72	19'358	1.3%	1.4%
Schwyz	50	6'305	79	10'577	10	3'801	11	4'059	3	2'450	19	23'660	172	50'852	3.2%	3.8%
Solothurn	77	8'681	59	7'680	15	5'525	12	4'670	8	4'670	2	1'538	173	32'764	3.2%	2.5%
St. Gallen	90	10'717	200	28'021	21	8'185	32	12'118	7	6'640	28	33'188	378	98'869	7.0%	7.4%
Thurgau	158	15'487	120	16'109	12	4'150	19	7'260	19	15'265	21	23'060	349	81'331	6.5%	6.1%
Ticino	21	2'716	21	2'946	2	750	8	3'154	13	8'310	3	3'730	68	21'606	1.3%	1.6%
Uri	12	1'200	17	2'191	1	300	1	300	1	1'800	0	0	32	5'791	0.6%	0.4%
Valais	44	4'815	105	13'848	11	3'505	22	8'632	5	4'205	11	11'733	198	46'738	3.7%	3.5%
Vaud	84	9'229	78	11'854	17	5'920	11	4'156	12	27'850	5	4'525	207	63'534	3.9%	4.8%
Zug	55	4'883	32	4'617	7	2'380	4	1'600	5	7'700	3	1'890	106	23'070	2.0%	1.7%
Zürich	334	32'729	180	23'143	52	19'470	32	11'414	48	50'730	21	30'182	667	167'668	12.4%	12.6%
Schweiz total	2'291	227'019	1'869	246'134	322	119'234	300	113'396	296	304'060	291	325'430	5'369	1'335'273	100.0%	100.0%

Anlagenbestand (Stk.) und installierte Leistung (kW) per 31.12.2005

Legende Anlagenkategorien:

12a:	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;	12b:	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW
13:	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben		
14a:	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;	14b:	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW
15:	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben		
16a:	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben;	16b:	Pelletfeuerungen > 500 kW
17:	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben		