



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und  
Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**

August 2010

---

# **Schweizerische Holzenergiestatistik**

## Erhebung für das Jahr 2009

---

Ausgearbeitet durch

Alex Primas, Cordula Müller-Platz, Frank M. Kessler, Basler und Hofmann AG, Zürich

Im Auftrag des

**Bundesamtes für Energie**



**Auftraggeber:**  
Bundesamt für Energie

**Auftragnehmer:**  
Basler & Hofmann AG, Ingenieure, Planer und Berater, Forchstrasse 395, CH-8032 Zürich  
Tel. 044 387 11 22, Fax 044 387 11 00 · info@baslerhofmann.ch · www.baslerhofmann.ch

**Autoren:**  
Alex Primas, Cordula Müller-Platz, Frank M. Kessler

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

August 2010

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

**Bundesamt für Energie**



# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	5
Résumé .....	6
1            Datengrundlagen .....	7
1.1        Methodische Grundlagen .....	7
1.2        Anlagenbestand.....	8
1.3        Datenlage und -qualität .....	9
1.4        Jahresspezifische Daten .....	10
1.5        Anlagenspezifische Daten .....	10
2            Anlageerhebung 2009 - Auswertung der Ergebnisse .....	11
2.1        Anlagenbestand.....	11
2.2        Installierte Feuerungsleistung.....	13
2.3        Endenergiebedarf .....	14
2.3.1    Ermittlung Endenergiebedarf .....	14
2.3.2    Witterungsbereinigte Werte .....	14
2.3.3    Effektive Werte .....	16
2.4        Nutzenergie .....	18
3            Entwicklung 1990 bis 2009.....	20
3.1        Anlagenbestand und installierte Leistung.....	20
3.1.1    Gesamtüberblick.....	20
3.1.2    Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen .....	21
3.1.3    Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen .....	22
3.1.4    Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen .....	24
3.1.5    Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen .....	25
3.2        Witterungsbereinigter Endenergiebedarf.....	26
3.3        Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion .....	27
3.4        Brennstoffumsatz /-input.....	28
3.5        Bruttoverbrauch Holz .....	30
4            Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen .....	31
4.1        Auswertung nach Kantonen .....	31
4.1.1    Automatische Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) .....	31
4.1.2    Automatische Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorien 11a und 11b) .....	32
4.2        Auswertung nach Wirtschaftsgruppen.....	33
4.2.1    Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2009 .....	35
4.3        Vergleich zur Erhebung 2009 .....	36
4.3.1    Einzelraum- und Gebäudefeuerungen .....	36
4.3.2    Automatische Feuerungen .....	36
4.3.3    Spezialfeuerungen.....	36
4.3.4    Abgleich mit Haushaltsmodell der Energieperspektiven .....	37



Anhang	.....	38
I	Methodik Schweizer Holzenergiestatistik.....	39
I.I	Definition des Brennstoffes Holz .....	39
I.II	Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik.....	39
I.III	Berechnungsmodell.....	40
I.III.I	Anlagenkategorien, Ermittlung des Bestandes an Feuerungen.....	40
I.IV	Anlagenspezifische Daten .....	42
I.V	Jahresspezifische Daten .....	46
I.VI	Endenergie und Nutzenergie.....	49
II	Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen .....	50
II.I	Geltungsbereich.....	50
II.II	Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer .....	50
II.III	Anlagenbestand.....	50
II.IV	Holzumsatz .....	51
II.V	Nutzenergie .....	52
III	Berechnungsmodell Haushalte der Prognos.....	53
IV	Erhebungstabellen.....	59
IV.I	Tabelle A, Anlagenbestand .....	60
IV.II	Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung .....	61
IV.III	Tabelle C, Brennstoffumsatz/-input, Volumen, witterungsbereinigt .....	62
IV.IV	Tabelle D, Brennstoffumsatz/-input, Masse, witterungsbereinigt .....	63
IV.V	Tabelle E, Endenergie, witterungsbereinigt.....	64
IV.VI	Tabelle F, Nutzenergie total, witterungsbereinigt .....	65
IV.VII	Tabelle G, Nutzenergie thermisch, witterungsbereinigt.....	66
IV.VIII	Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt .....	67
IV.IX	Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen .....	68
IV.X	Tabelle J, Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte.....	69
IV.XI	Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte .....	70
IV.XII	Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte .....	71
IV.XIII	Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen .....	72
IV.XIV	Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte .....	73
IV.XV	Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte.....	74
IV.XVI	Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Anzahl, Leistung.....	75
IV.XVII	Tabelle Q, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Holzumsatz, Endenergie...	76



## Zusammenfassung

Die Holzenergiestatistik umfasst alle Feuerungen, die mit dem Brennstoff Holz betrieben werden und beschreibt deren Energieverbrauch. Sie wird seit dem Jahr 2005 mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt, der in diesem Jahr erneut aktualisiert wurde. Dabei wurden die Daten zum Haushaltsverbrauch mit den aktuellen Energieperspektiven des Bundes abgestimmt, was zu einer besseren Datenvergleichbarkeit führt. In diesem Jahr wurden zudem die Daten für die Auswertung der Holzenergiestatistik bis 1990 zurückkorrigiert. Neben den Klimakorrekturen zur Umrechnung von witterungsbereinigten Modelldaten zu Effektivwerten mit Temperatur- und Strahlungseinfluss wurden auch die aktuellsten Datenreihen aus der Datenbank der automatischen Feuerungen (Feuerungen >50kW) sowie der Statistik der Anlagen für erneuerbare Abfälle für die Jahre 1990-2009 übernommen. Durch die vorgenommenen Korrekturen ergibt sich für das Jahr 2008 ein um 1.2% höherer Bruttoverbrauch Holz (effektiver Endenergieumsatz) als in der Erhebung vom Vorjahr ausgewiesen.

Im Jahr 2009 hat der Bestand an Feuerungsanlagen gegenüber dem Jahr 2008 leicht abgenommen. Der Rückgang im Jahr 2009 liegt bei gut 12'000 Anlagen, was einem Rückgang von 1.8 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Rückgang ist hauptsächlich auf den sinkenden Bestand der Einzelraum- und Gebäudeheizungen zurückzuführen. Insbesondere der Rückgang des Bestandes an Zimmeröfen, Holzkochherden, Offenen Cheminées und Zentralheizungsherden ist für diese Entwicklung verantwortlich. Derzeit liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei rund 665'000 Anlagen und damit etwa 3.9 % unter dem Bestand von 1990.

Die installierte Leistung nahm im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr um 125 MW ab (-1.1 %). Abnehmend ist primär die installierte Leistung bei den Gebäudeheizungen und auch bei den Einzelraumheizungen ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Die stärkste absolute Zunahme der Feuerungsleistung war demgegenüber im letzten Jahr mit gut 46 MW bei den automatischen Feuerungen > 50 kW zu beobachten. Die Zunahme der installierten Leistung bei den Pelletfeuerungen > 50kW war im letzten Jahr mit gut 7 MW um rund ein Drittel niedriger als die Zunahme der Leistung in derselben Kategorie in den Vorjahren (2008: +11 MW, 2007: +15 MW). Auch bei den Pelletfeuerungen < 50kW war im vergangenen Jahr ein Rückgang der neu installierten Anlagenleistung zu beobachten. Insgesamt ist die installierte Feuerungsleistung über alle Kategorien ohne KVA heute knapp 14 % bzw. gut 1'700 Megawatt geringer als im Jahr 1990. Die insgesamt installierte Feuerungsleistung liegt derzeit bei knapp 11'000 Megawatt.

Das Jahr 2009 war mit 3'182 Heizgradtagen milder als das Vorjahr (3'347 Heizgradtage). Dies zeigt sich in der geringeren Zunahme des effektiven Endenergieumsatzes von 2.1% (Bruttoverbrauch Holz inkl. KVA) im Vergleich zum witterungsbereinigten Endenergiebedarf (2.5%). Insgesamt wird für das Jahr 2009 ein effektiver Holzumsatz (inkl. KVA) von 4.13 Millionen m<sup>3</sup> ausgewiesen, was einem Endenergieumsatz (Bruttoverbrauch Holz) von 39.7 PJ entspricht. Ohne Einbezug der Kehrichtverbrennungsanlagen betragen diese Werte 3.75 Millionen m<sup>3</sup> bzw. 36.1 PJ.

Der witterungsbereinigte Holzumsatz betrug im Jahr 2009 4.26 Millionen m<sup>3</sup> bzw. 41.0 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 9.3 PJ oder gut 29%. Im letzten Jahr stieg der Holzumsatz um 2.5% (1.0 PJ). Ohne Einbezug der Kehrichtverbrennungsanlagen beträgt der witterungsbereinigte Holzumsatz für das Jahr 2009 etwa 3.88 Millionen m<sup>3</sup> bzw. 37.4 PJ. Davon werden aktuell 63% als Waldholz, 22% als Restholz, 6% als Holzpellets und 9% in Form von Altholz verwertet.

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion aus Holz betrug im Jahr 2009 rund 26.2 PJ (inkl. KVA). Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um knapp 8.2 PJ oder knapp 46%. Im letzten Jahr stieg die Nutzenergieproduktion um 4.4 % (1.1 PJ). Ohne Einbezug der Kehrichtverbrennungsanlagen beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion für das Jahr 2009 rund 24.7 PJ.

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit etwa 1.1 PJ oder 4.2% nach wie vor gering. Mit knapp 50 % stammt immer noch ein grosser Teil der Stromproduktion aus der Altholzverbrennung in den Kehrichtverbrennungsanlagen.



## Résumé

Les statistiques de l'énergie du bois portent sur tous les chauffages fonctionnant avec du bois comme combustible et recensent leurs données de consommation. Depuis 2005, elles sont établies à l'aide d'un modèle régulièrement mis à jour. Dans sa version 2010, les données de consommation des ménages ont été harmonisées avec les dernières perspectives énergétiques de la Confédération, afin d'en accroître la comparabilité. Cette année, les données ont été en outre recalculées rétroactivement pour permettre des évaluations jusqu'en 1990. Elles tiennent désormais compte des facteurs de correction climatique (permettant la conversion de données de modèles calculées avec correction climatique en des valeurs effectives qui tiennent compte de l'influence de la température et du rayonnement); des séries de données actualisées provenant de la base de données des chauffages automatiques (> 50 kW); des statistiques des installations de valorisation des déchets renouvelables pour les années 1990 à 2009. Les corrections ainsi apportées font apparaître pour 2008 une augmentation de la consommation brute de bois de 1,2% (ventes effectives d'énergie finale) par rapport au relevé de l'année précédente.

En 2009, le nombre de chauffages au bois a légèrement baissé par rapport à l'année précédente avec quelques 12'000 installations de moins, soit un recul de 1,8%. Cette évolution est notamment imputable à la diminution du nombre de chauffages individuels et de chauffages d'immeubles, plus particulièrement de poêles, de cuisinières à bois, de cheminées ouvertes et de chauffages centraux. A l'heure actuelle, on compte quelque 665'000 installations, toutes catégories confondues, soit environ 3,9% de moins qu'en 1990.

En 2009, la puissance installée a quant à elle baissé de 125 MW (-1,1%) par rapport à 2008. Cette diminution est surtout marquée pour les chauffages d'immeuble, tandis que les chauffages individuels affichent une plus légère baisse. La plus forte progression en valeur absolue, avec 46 MW de plus que l'année précédente, a été enregistrée par les chauffages automatiques d'une puissance supérieure à 50 kW. Avec une hausse d'au moins 7 MW, l'augmentation de la puissance installée des chauffages à granulés d'une puissance supérieure à 50kW est inférieure d'environ un tiers à celle des années précédentes pour cette même catégorie (2008: +11 MW, 2007: +15 MW). Il en va de même des installations à granulés d'une puissance inférieure à 50kW, pour lesquelles on a observé l'année précédente un recul de la puissance installée des nouvelles installations. Globalement, la puissance installée des chauffages, toutes catégories confondues à l'exception des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), est aujourd'hui inférieure de 14%, soit de 1700 MW, à celle de 1990. Actuellement, la puissance installée de l'ensemble de ces installations atteint juste 11'000 MW.

Avec 3182 degrés-jours, l'année 2009 a été plus douce que la précédente (3347 degrés-jours). D'où une faible augmentation (2,1%) des ventes effectives d'énergie finale (consommation brute de bois, UIOM comprises) comparée aux besoins énergétiques finaux (2,5%) avec correction climatique. Pour 2009, les ventes de bois effectives s'élèvent à 4,13 millions de m<sup>3</sup> au total (UIOM comprises), ce qui correspond à des ventes d'énergie finale (consommation brute de bois) de 39,7 PJ ou respectivement de 3,75 millions de m<sup>3</sup> (36,1 PJ), si l'on ne tient pas compte des UIOM.

En 2009, les ventes de bois avec correction climatique se sont élevées à 4,26 millions de m<sup>3</sup> (41,0 PJ), ce qui correspond à une hausse de 9,3 PJ ou d'environ 29% par rapport à 1990. L'année dernière, les ventes de bois ont augmenté de 2,5% (1,0 PJ). Si l'on exclut les UIOM, on obtient 3,88 millions de m<sup>3</sup> ou 37,4 PJ avec correction climatique. Actuellement, l'origine de ce bois se répartit comme suit: 63% de bois de forêt, 22% de résidus de bois, 6% de granulés et 9% de bois de récupération.

En 2009, la production d'énergie utile à partir de bois, calculée avec correction climatique, était d'environ 26,2 PJ (UIOM comprises), soit une hausse d'à peine 8,2 PJ ou 46% par rapport à 1990. La production d'énergie utile n'a augmenté que de 4,4% (+1,1 PJ) l'année dernière. Si l'on ne tient pas compte des UIOM, la production d'énergie utile calculée avec correction climatique est d'environ 24,7 PJ pour 2009.

La part de la production d'électricité par rapport à la production globale d'énergie utile demeure faible avec environ 1,1 PJ (4,2%). Une grande partie de la production de courant (env. 50%) continue de provenir de la combustion de bois de récupération dans des UIOM.



# 1 Datengrundlagen

## 1.1 Methodische Grundlagen

Die Ergebnisse der Holzenergiestatistik für das Bezugsjahr 2009 beruhen auf Angaben zum Absatz von Holzfeuerungen, zur Anzahl Ausserbetriebsetzungen (berechnet über die Anlagenlebensdauer) sowie auf jahresspezifischen Daten. Im Rahmen der für die Erhebung 2005 vorgenommenen Datenharmonisierung mit den Energieperspektiven des Bundes wurde die Methodik verfeinert (z.B. durch die jahresspezifische Festlegung von Anlagenkennwerten) und ergänzt (z.B. durch den Einbezug der Resultate aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven). Die Erhebungsmethodik basiert wie in den Vorjahren auf der Erhebung der Anlagenzahl. Seit 2005 werden automatische Holzpelletfeuerungen separat ausgewiesen, womit insgesamt 25 Anlagenkategorien unterschieden werden (siehe Tabelle 1.1). Nachfolgende Graphik zeigt schematisch das Erhebungs- und Berechnungsmodell. Details zur Methodik sind im Anhang I und Anhang II beschrieben.

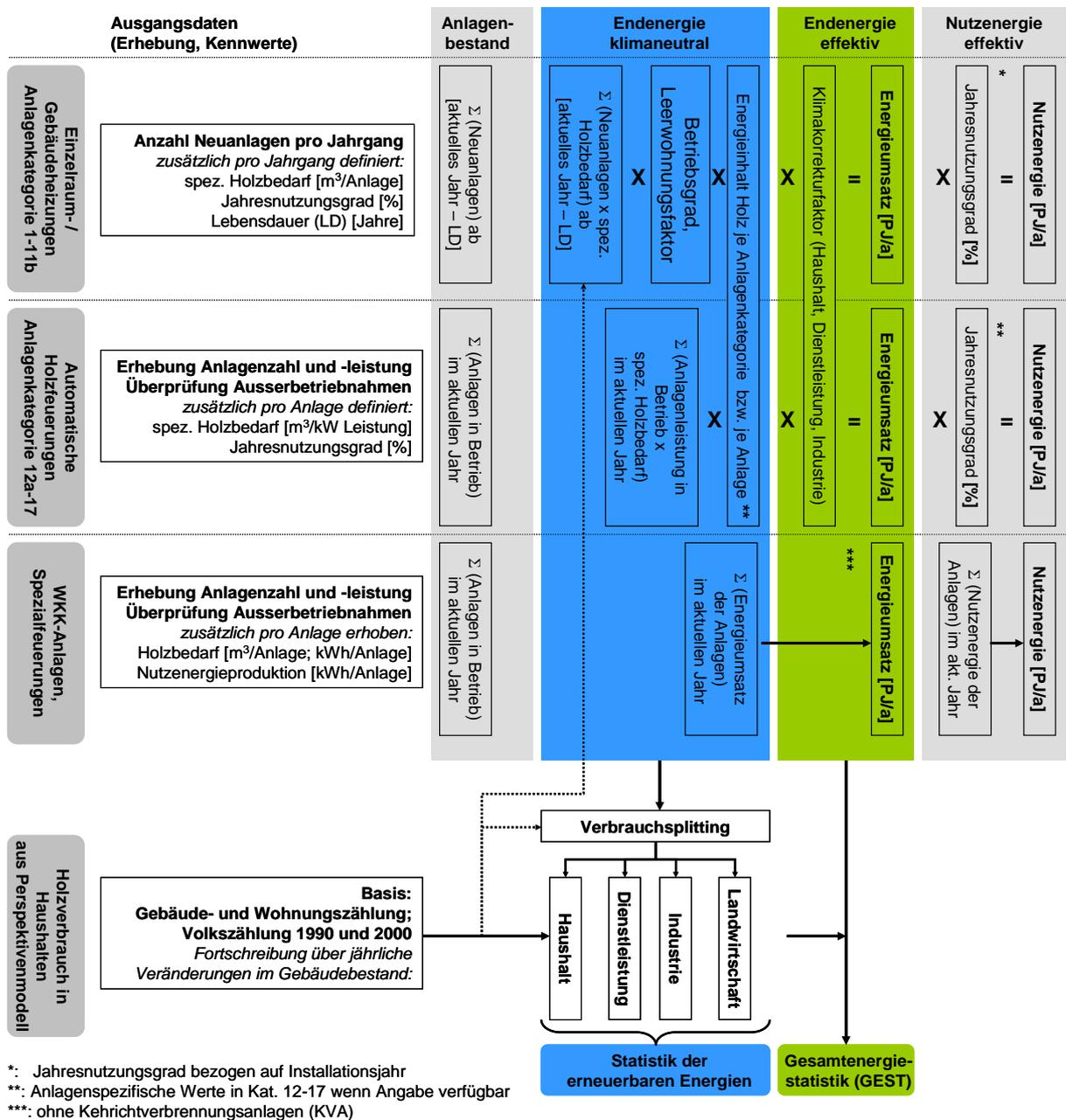


Abbildung 1.1 Berechnungsmodell



## 1.2 Anlagenbestand

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

1. SFIH Markteinschätzung 1994 bis 2009, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Zürich, 2010
2. Erhebung individuell gesetzter Holz-Feuerstätten im Wohnbereich im Jahr 2009, Verband Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP), Olten, 2010; Bewertung des Erfassungsgrades 2009 gutachtlich
3. Referenzlisten installierter Anlagen von Herstellern automatischer Schnitzelfeuerungen, diverse Quellen
4. Übersichtslisten messpflichtiger Holzfeuerungen (zum Teil summarisch), kantonale Lufthygieneämter, diverse
5. Datenbank der automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz / Energie & Holz GmbH, Zürich, 2010
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2009, individuelle Erhebung 2010
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2009, Teilstatistik der Holzenergiestatistik und Statistik der erneuerbaren Energien, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, April 2010
8. Abfallwirtschaftsbericht 2008, BAFU, Bern; Aktualisierung auf Basis der Gesamtabfallmengen für das Jahr 2009, VBSA 2010. Abfallfraktionsanalyse von Industrie- und Gewerbeabfall (I+G-Abfall) in der KVA Thurgau, Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2006
9. Erhebung Verbrauchssplitt bei automatischen Holzfeuerungen, April 2006; Erhebung 2009 automatischer Holzfeuerungen > 1 MW sowie Nachführung neuer Anlagen > 50 kW in der Datenbank der automatischen Holzfeuerungen
10. Holzbedarf Haushalte (provisorischer Endenergiebedarf witterungsbereinigt und klimakorrigiert) aus der Modellberechnung Prognos; Stand April 2010

Kat.	Anlagenkategorien	1.)	2.)	3.)	4.)	5.)	6.)	7.)	8.)	9.)	10.)
A	1	Offene Cheminées	X	X							(X)
	2	Geschlossene Cheminées	X	X							(X)
	3	Cheminéeöfen	X	X							(X)
	4a	Zimmeröfen (Wohnbereich)	X								(X)
	4b	Pelletöfen	X								(X)
	5	Kachelöfen	X	X							(X)
B	6	Holzkochherde	X								(X)
	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)
C	11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	X		(X)						(X)
	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)
D	18	Wärmekraftkopplungsanlagen				(X)	(X)	X		X	(X)
	19	Anlagen für erneuerbare Abfälle							X		
	20	Kehrichtverbrennungsanlagen								X	

**Tabelle 1.1 Übersicht der Datenquellen für den Anlagenbestand 2009**

X = Hauptquelle, (X) = Referenzquelle; A-D: Hauptkategorien; 1-20: Anlagenkategorien

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



### 1.3 Datenlage und -qualität

In der Holzenergiestatistik 2009 basiert der Holzverbrauch der Haushalte auf dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Hofer, 2010)<sup>1</sup>. Die Basis dieser Daten bildet die Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000.

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

Bei den Kachelöfen, den Cheminéeöfen und den Cheminées (offen und geschlossen) wurden die Absatzzahlen des SFIH mit Daten zum Anlagenabsatz durch die Hafner ergänzt. Diese Absatzzahlen basieren auf der Erfassung individuell gesetzter Holz-Feuerstätten im Wohnbereich durch den Verband Schweizerischer Hafner- & Plattengeschäfte (VHP). Aufgrund der Schwierigkeit bezüglich der Unterscheidung zwischen Neuanlagen und Sanierungen sowie des derzeit noch tiefen Erfassungsgrades (Umsetzungsgrad der Konformitätsbewertungen) ist die Datenunsicherheit bei diesen Anlagenkategorien (Kat. 1, 2, 3 und 5) deutlich höher als bei den übrigen Kategorien. Die Unsicherheiten in Bezug auf den Anlagenbestand könnten nur mit einer Stichprobenerhebung der Anlagendaten über die Kaminfeger verringert werden.

Um den Trend der Pelletfeuerungen abbilden zu können, werden seit 2005 bei den automatischen Holzfeuerungen (Kat. 12 bis 17) die Pelletfeuerungen separat erfasst (Kat. 12b, 14b, 16b). Durch die anfangs 2006 durchgeführte Umfrage bei 1200 Feuerungsbesitzern wurden die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie), sowie die Angaben zum spezifischen Holzverbrauch der Anlagen aktualisiert. Damit wurde die Datenqualität verbessert. Im Jahr 2009 wurde erneut eine Umfrage durchgeführt, diesmal bei den Feuerungsanlagen mit einer installierten Leistung > 1'000 kW. Mit dieser Umfrage wurden die allgemeinen Daten der automatischen Feuerungen aktualisiert. Ebenso wurden, wie schon in 2006, die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die einzelnen Wirtschaftssektoren sowie der spezifische jährliche Brennstoffbedarf der Anlagen für das Jahr 2008 erfasst. Eine Überprüfung älterer Anlagen in der Datenbank erfolgte im Rahmen der Datenaktualisierung Mithilfe der kantonalen Listen messpflichtiger Holzfeuerungen sowie durch individuelle telefonische Abklärungen.

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 einzelnanlageweise. Auch hier wurde die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) Anfangs 2006 erhoben. Sie wird regelmässig überprüft und angepasst.

Der Holzumsatz in den Kehrrechtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) wurde wie in den Vorjahren über den Holzanteil im Abfall ermittelt. Die verwendeten Zahlen beruhen auf den Angaben des Abfallwirtschaftsberichtes 2008, den Resultaten der Erhebung zur Kehrrechtzusammensetzung 2001/02 sowie der Analyse von Industrie- und Gewerbeabfall (I&G) in der KVA Weinfelden (BAFU, 2006). Der Holzanteil im brennbaren Abfall wird auf Basis dieser Daten derzeit auf 6.9 % geschätzt. Zuverlässigere Zahlen zu den Altholz- und Bauholzflüssen fehlen jedoch nach wie vor. Die Gesamtabfallmenge für das aktuelle Jahr basieren auf der Erhebung von VBSA (2010).

---

<sup>1</sup> P. Hofer, klimaneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand April 2010.



## 1.4 Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten setzen sich aus den Klimakorrekturefaktoren (Basis: Klimakennwerten 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.V dargestellt.

<b>Jahresspezifische Werte</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>	<b>Veränderung</b>
Heizgradtage	3182	3347	-4.9%
Klimakorrekturefaktor Haushaltssektor *)	0.9550	0.9595	-0.5%
Klimakorrekturefaktor Dienstleistungssektor / Landwirtschaft *)	0.9458	0.9619	-1.7%
Klimakorrekturefaktor Industrie + Gewerbe **)	0.9799	0.9739	+0.6%
Leerwohnungsziffer	0.90	0.97	-7.2%
Betriebsgrad	siehe Tabelle im Anhang I.V		

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

Klimafaktoren 2009 provisorisch; Rückkorrektur der Klimafaktoren bis 1990

\*\*\*) Klimafaktoren mit Raumwärmeanteil 56% und 55% Prozesswärmeanteil bestimmt

Klimafaktoren 2009 provisorisch; Rückkorrektur der Klimafaktoren bis 1990

**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 Modellanpassungen (siehe Holzenergiestatistik 2005) 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 und 2009) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen. Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.IV aufgeführt.

Der Jahresnutzungsgrad der Anlagen hat sich aufgrund der technologischen Entwicklung in den letzten Jahren laufend verbessert. Um diese Entwicklung korrekt einzubeziehen wird der Jahresnutzungsgrad jeweils auf das Inbetriebnahmehjahr 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 Inbetriebnahmehjahr sind im Anhang in Kapitel I.IV 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 wird pro Anlagenkategorie detailliert. Die verwendeten Daten basieren auf Angaben zum Anteil von Nadel- bzw. Laubholz aus aktuellen Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006 und 2009) sowie auf den Angaben zum Heizwert (Bauer, 2003). Für das Jahr 2008 wurden für die automatischen Feuerungen der Holzverbrauch und der spezifische Heizwert des verbrauchten Holzes anlagenweise erfasst. Als Folge wurde die Berechnungsmethode insoweit angepasst, dass dort, wo ein spezifischer Heizwert vorliegt, mit diesem Heizwert gerechnet wird und in den anderen Fällen weiterhin mit den Standardwerten. Dies führt zu einzelnen Abweichungen in den errechneten Werten. Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.IV aufgeführt.



## 2 Anlageerhebung 2009 - Auswertung der Ergebnisse

### 2.1 Anlagenbestand

Der Bestand der Holzfeuerungen (über alle Anlagenkategorien betrachtet) nahm, verglichen mit dem Jahr 2008, insgesamt um gut 12'000 Anlagen ab (Abnahme um 1.8%). Die Entwicklungen der einzelnen Anlagenkategorien sind jedoch sehr unterschiedlich. Aufgeteilt auf die vier Hauptgruppen (Anlagengruppen A, B, C und D) stellen sich folgende Veränderungen zwischen den Jahren 2009 und 2008 bzw. 2009 und 1990 ein:

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	577'283	586'625	537'525	-1.6%	7.4%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	81'165	84'177	152'673	-3.6%	-46.8%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	6'676	6'512	2'254	2.5%	196.2%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	74	73	49	1.4%	51.0%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	665'198	677'387	692'501	-1.8%	-3.9%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	665'169	677'358	692'475	-1.8%	-3.9%

**Tabelle 2.1** Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen

(s. Anhang V, Tabelle A)

Auch in diesem Jahr wurden bisher nicht erfasste Anlagen (Inbetriebnahme vor 2008) nachgetragen und nicht mehr in Betrieb stehende Anlagen entfernt. Zusätzlich wurde die gesamte Statistik in diesem Jahr bis 1990 zurückkorrigiert. Darauf sind die leichten Abweichungen bei den diesjährigen Werten im Vergleich zu den Erhebungswerten für das Jahr 2008 zurückzuführen.

#### Einzelraumheizungen (Gruppe A, Anlagenkategorie 1 bis 6):

Gegenüber dem Jahr 2008 verzeichnen die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um 1.6%. Dieser Rückgang ist vor allem auf die Abnahme beim Bestand der Zimmeröfen (um 20.5%) und der Holzkochherde (um 14.8%) infolge von Ausserbetriebnahmen alter Anlagen) zurückzuführen. Daraus folgt eine leicht höhere Anzahl an Ausserbetriebnahmen als an neu in Betrieb genommenen Anlagen, was zu einer Abnahme des Gesamtbestandes an Einzelraumheizungen führt.

Eine Zunahme im Anlagenbestand verzeichnen die geschlossenen Cheminées (Kategorie 2, Zunahme um 2'060 Stück), Cheminéeöfen (Kategorie 3, Zunahme um über 5'100 Stück) und Pelletöfen (Kategorie 4b, Zunahme um 800 Stück). Der bislang grösste Zuwachs an Pelletöfen mit über 1'100 neu in Betrieb genommenen Anlagen (+39.4%) wurde im Jahr 2006 verzeichnet. Im Jahr 2009 ging der prozentuale Zuwachs im Anlagenbestand der Pelletöfen im Vergleich zu 2008 weiter zurück. Der relative Zuwachs 2009 betrug nur noch 13.8 % im Gegensatz zum Vorjahr mit einem Zuwachs von 19.5 %.

Neben den deutlichen Bestandesrückgängen bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen verzeichnen auch die Kachelöfen (Kategorie 5) und die offenen Cheminées (Kategorie 1) wie in den Vorjahren einen leichten Bestandesrückgang (-1.1 %, resp. -7.9 %).



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

Mit einem Rückgang des Bestandes bei den Gebäudeheizungen um 3.6 % setzt sich der bereits in den Vorjahren beobachtete Trend fort. Im Vergleich zum Jahr 2008 ist der prozentuale Rückgang im Jahr 2009 wieder gestiegen, auf ein Niveau vergleichbar mit dem Jahr 2007. Ursache des erneut stärkeren Rückgangs der Gebäudeheizungen ist vor allem der deutliche Rückgang bei den Doppel-/ Wechselbrandkesseln mit -13.8% (im Vergleich zu -9.8% im Vorjahr) sowie der vergleichsweise nur geringe Zuwachs an Neuanlagen bei den Pelletfeuerungen (+10.1% in 2009, +15.9% in 2008).

Rückläufig ist neben den Doppel-/ Wechselbrandkesseln (Reduktion des Bestandes um gut 1360 Stück) auch der Bestand an Zentralheizungsherden (Abnahme um 9.8% bzw. gut 1'890 Stück) und die Anzahl der installierten der Stückholzkessel < 50 kW (Abnahme um 2.2% bzw. knapp 850 Stück).

Der Bestand an Stückholzkesseln > 50 kW stieg im Jahr 2009 mit gut 50 installierten Kesseln um 1.6%. Ebenfalls zugenommen hat die Anzahl der automatischen Feuerungen < 50 kW mit einem relativen Zuwachs von 4.5% bzw. knapp 160 Anlagen. Bei den Pelletfeuerungen < 50 kW ist der relative Zuwachs mit 10.1% deutlich niedriger als der Zuwachs im Jahr 2008 (+15.9%) und im Vergleich zu 2006 (+51.7%) stark eingebrochen. Zurückführen kann man den Rückgang an Neuinstallationen von Pelletkesseln und den Unterbruch der bis 2006 sehr hohen Zubaurate auf die übermässige Erhöhung der Pelletpreise im Winter 2006/2007, was seither die Nachfrage an Pelletkesseln gedämpft hat. Absolut hat der Pelletanlagenbestand um gut 880 Anlagen zugenommen.

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

Die automatischen Holzfeuerungen mit einer Leistung > 50 kW erfuhren in 2009 mit 2.5% erneut einen tieferen Zuwachs als im Vorjahr (+4.1%). Mit einer Zunahme des Anlagenbestandes um gut 160 Anlagen wurden in 2009 weniger Anlagen installiert als im Jahr 2008 (Zuwachs um etwa 260 Anlagen). Bislang hatte das Jahr 2006 mit etwa 430 neu installierten Anlagen den höchsten Zuwachs. Auch hier dürfte die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung der Energieholzpreise einen Einfluss auf die Neuinstallationen gehabt haben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich der deutliche Zubautrend bei den automatischen Holzfeuerungen nicht zuletzt infolge der zu erwartenden hohen Ölpreise in Zukunft weiter fortsetzen wird. Die Zunahme an Neuanlagen ist für 2009 vor allem bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (Kat. 12a, 14a, 16a) zu verzeichnen. Die Zunahme des Anlagenbestandes in diesen Kategorien liegt bei rund 100 Anlagen. Der Bestand von Anlagen innerhalb der Holzverarbeitungsbetriebe ist demgegenüber praktisch unverändert geblieben (+0.4% bei den Feuerungen 50 kW-300 kW, -0.3% bei den Anlagen mit einer Leistung von 300 kW-500 kW und 0.0% bei den Anlagen > 500 kW). Das bedeutet eine reale Zunahme um 6 Anlagen insgesamt in den Kategorien 13, 15 und 17.

Die grösste reale Zunahme im Bestand wurde bei den automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) verzeichnet. Hier nahm der Anlagenbestand um rund 70 Anlagen (+2.5%) zu. Eine relative Erhöhung des Anlagenbestandes um 15.8% (57 Anlagen) wurde bei den Pelletfeuerungen > 50 kW erreicht (Kategorien 12b, 14b und 16b). Damit setzt sich auch hier der Trend zu Pelletfeuerungen weiter fort. Insgesamt ist der Anteil an Pelletfeuerungen bei den automatischen Holzfeuerungen mit einer installierten Leistung > 50 kW jedoch nach wie vor mit 6.3% relativ tief. In den letzten Jahren hat der Anteil an Pelletfeuerungen bei den automatischen Feuerungen kontinuierlich zugenommen (2004: 1.1%; 2005: 2.2%; 2006: 3.5%, 2007: 4.9%, 2008: 5.5%).



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

Im Jahr 2009 waren insgesamt 74 Spezialfeuerungen mit Wärmeproduktion in Betrieb. Nach 2008 wurde eine Anlage ausser Betrieb genommen und zwei neue Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) installiert und so waren im Jahr 2009 insgesamt 45 Anlagen dieser Kategorie in Betrieb. In 9 dieser Anlagen wird neben Wärme auch Strom produziert. Der Gesamtbestand der Kehrichtverbrennungsanlagen bleibt mit 29 Anlagen seit dem Jahr 2004 unverändert.

## 2.2 Installierte Feuerungsleistung

Die installierte Leistung aller Holzfeuerungen in der Schweiz (inkl. Spezialfeuerungen aber ohne Kehrichtverbrennungsanlagen) nahm im Jahr 2009 gegenüber dem Vorjahr um 125.4 MW ab. Diese Abnahme ist auf den Rückgang bei den Gebäudeheizungen (-4.6%; -131.3 MW) und bei den Einzelraumheizungen (-1.1%; -64.5 MW) zurückzuführen. Bei den Anlagengruppen C und D, Automatische Feuerungen und Spezialfeuerungen, ist eine Zunahme der Leistung im Vergleich zum Jahr 2008 zu verzeichnen. Die Leistungszunahme beträgt bei den automatischen Feuerungen +2.7% (+46.1 MW) und bei den Spezialfeuerungen der Gruppe C +6.3% (+24.3 MW) im Vergleich zum Vorjahr. Mehr als die Hälfte des Anstiegs der installierten Feuerungsleistung in Kategorie C ist mit 26.8 MW den Neuinstallationen beziehungsweise der Erweiterung bestehender Anlagen bei den automatischen Feuerungen >500 kW (Kat. 16a) zuzuschreiben.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	5'939'654	6'004'156	5'275'161	-1.1%	12.6%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'736'010	2'867'280	6'423'040	-4.6%	-57.4%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'731'272	1'685'219	571'767	2.7%	202.8%
D	Spezialfeuerungen (D): nur Anlagenkategorie 19, ohne Kehrichtverbrennungsanlagen	410'160	385'860	275'850	6.3%	48.7%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	10'817'096	10'942'515	12'545'818	-1.1%	-13.8%

**Tabelle 2.2** Veränderung der installierten Feuerungsleistung in kW nach Gruppen

(s. Anhang V, Tabelle B)

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

Zusätzlich wurde die gesamte Statistik in diesem Jahr bis 1990 zurückkorrigiert. Darauf sind auch die leichten Abweichungen bei den diesjährigen Werten im Vergleich zu den Erhebungswerten im Jahr 2008 zurückzuführen.



## 2.3 Endenergiebedarf

### 2.3.1 Ermittlung Endenergiebedarf

Mit der installierten Leistung kann das theoretische Potenzial der Holzenergienutzung berechnet werden. Von diesem Wert wird bei den Einzelraum- und Gebäudeheizungen mit den Reduktionsfaktoren Betriebsgrad und Leerstandsquote der Endenergiebedarf ermittelt. Dieser wird sowohl in Form von witterungsbereinigten theoretischen Werten<sup>2</sup>, als auch als effektive, klimabeeinflusste Werte in Kubikmeter<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>), Tonnen (t) und Energieeinheiten (Megawattstunden MWh, Terajoules TJ) angegeben. Für die Anlagen, welche individuell erfasst werden (Kategorien 12-20) wird der effektive Endenergiebedarf mit Kennwerten aus periodischen Stichprobenerhebungen (Kategorien 12-17) oder jährlich direkt aus der Datenerhebung ermittelt.

### 2.3.2 Witterungsbereinigte Werte

Mit der witterungsbereinigten Betrachtung (vgl. Tabellen C bis I im Anhang IV) wird die Auswirkung der Witterung, insbesondere Temperatur und Strahlung, auf das Gesamtergebnis ausgeschlossen. Ausgenommen davon sind die Wärmekraftkopplungsanlagen und die Spezialfeuerungen, welche weniger witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt sind. Die witterungsbereinigte zeitliche Periode ab 1990 soll die mittel- und langfristigen Trends der Holzenergieförderung aufzeigen.

Über alle Kategorien (inkl. KVA) erhöhte sich der Brennstoffumsatz gegenüber dem Vorjahr um 2.5% oder gut 280 GWh. Die insgesamt ausgewiesene Zunahme des Brennstoffumsatzes (in MWh) ist vor allem auf Zunahmen bei den automatischen Feuerungen (+5.9%) und den Spezialfeuerungen (+4.2%) zurückzuführen. Eine Abnahme des Brennstoffumsatzes 2009 gegenüber dem Jahr 2008 konnte insbesondere bei den Zimmeröfen (-19.0%), Holzkochherden (-13.9%), Doppel-/ Wechselbrandkesseln (-13.8%) und Zentralheizungsherden (-9.7%) beobachtet werden. Insgesamt ergab sich für die beiden Anlagengruppen A und B, Einzelraumheizungen und Gebäudeheizungen, zusammen nur ein leichter Rückgang des Brennstoffumsatzes von ca. 0.8% oder gut 41 GWh.

Wird die Auswertung über alle vier Anlagengruppen aber ohne Kategorie 20 (KVA) durchgeführt, so ergibt sich mit ca. 2.8% eine etwas stärkere relative Zunahme des Brennstoffumsatzes als mit Kategorie 20. Der relative Rückgang des Brennstoffumsatzes in den Kehrrichtverbrennungsanlagen von 2008 bis 2009 liegt bei 0.7%, hat allerdings nur geringe Auswirkungen auf die Entwicklung des gesamten Brennstoffumsatzes.

Die zum Teil unterschiedlichen Werte für die Zunahme der Kennzahlen in m<sup>3</sup>, Tonnen und MWh sind auf die unterschiedlichen spezifischen Heizwerte und Dichten der in den verschiedenen Kategorien zum Einsatz kommenden Holzbrennstoffe zurückzuführen.

In den einzelnen Feuerungsgruppen zeigen sich teilweise abweichende prozentuale Veränderungen zum Vorjahr zwischen der installierten Leistung und dem Brennstoff- bzw. Endenergieumsatz. Bei den Gebäudeheizungen beispielsweise nahm die installierte Feuerungsleistung um 4.6% ab, während der Endenergieumsatz (in MWh) nur um 1.2% 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.

---

<sup>2</sup> Als witterungsbereinigt wird der Energiebedarf ohne Berücksichtigung von Temperatur- und Strahlungseinflüssen bezeichnet. Dieser Wert bezieht sich auf ein klimatisch durchschnittliches Jahr (langjähriger Mittelwert).

<sup>3</sup> Festmeter; m<sup>3</sup> feste Holzmasse



Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	812'696	815'837	1'178'028	-0.4%	-31.0%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	984'423	995'403	1'263'214	-1.1%	-22.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'613'962	1'526'568	401'656	5.7%	301.8%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	847'807	798'061	410'510	6.2%	106.5%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	4'258'889	4'135'869	3'253'407	3.0%	30.9%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	3'882'182	3'756'609	3'017'903	3.3%	28.6%

**Tabelle 2.3** Veränderung des Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup>, witterungsbereinigte Werte

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	586'369	589'071	860'230	-0.5%	-31.8%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	721'842	730'376	928'784	-1.2%	-22.3%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'257'701	1'184'401	290'721	6.2%	332.6%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	593'664	556'069	281'506	6.8%	110.9%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	3'159'575	3'059'917	2'361'242	3.3%	33.8%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	2'919'236	2'817'950	2'210'990	3.6%	32.0%

**Tabelle 2.4** Veränderung des Brennstoffumsatzes in Tonnen, witterungsbereinigte Werte

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	2'309'375	2'316'668	3'299'128	-0.3%	-30.0%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'704'703	2'738'537	3'517'437	-1.2%	-23.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	4'117'781	3'887'666	1'048'334	5.9%	292.8%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	2'256'059	2'164'666	935'810	4.2%	141.1%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	11'387'918	11'107'537	8'800'709	2.5%	29.4%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	10'397'722	10'110'631	8'181'670	2.8%	27.1%

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



### 2.3.3 Effektive Werte

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

Das Jahr 2009 war mit 3'182 Heizgradtagen (Quelle: Bundesamt für Energie) wärmer als das Vorjahr (3'347 Heizgradtage). Die Klimakorrekturefaktoren liegen daher für das Jahr 2009 um 0.5% bis 1.7% niedriger als im Jahr 2008 (Faktoren siehe Tabelle I.7).

Basis für die Ermittlung der Klimafaktoren für Haushalt, Dienstleistung und Landwirtschaft bilden die Bereinigungsfaktoren (Temperatur und Strahlung Raumheizung und WW) von Prognos. Die Bereinigungsfaktoren basieren damit auf denselben Grundlagen, welche in den Berechnungsmodellen des Heizölpanels und der ex-post-Analyse verwendet werden. Für dieses Jahr wurden für die Erstellung der Bereinigungsfaktoren durch die Firma Prognos erstmals Daten von 53 Meteostationen verarbeitet.

#### Brennstoffumsatz:

Für das aktuelle Jahr (2009) wurde eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup> (Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe mit Holz) von 2.6% gegenüber dem Vorjahr (2008) festgestellt. Auch die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) zeigt eine ähnliche Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes von 3.0% (in m<sup>3</sup>) bzw. 2.4% (in TJ). Bei den Holzbrennstoffen alleine (nur Anlagengruppen A, B und C) ist die Zunahme des Brennstoffumsatzes (in m<sup>3</sup>) mit 1.7% geringer als über alle Anlagengruppen betrachtet.

Bei den übrigen Brennstoffen mit Holz erhöhte sich der Brennstoffumsatz in den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) um 12.5% während bei den Kehrrechtverbrennungsanlagen (Kat. 20) der Brennstoffumsatz nur um 0.7% zurückging.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	774'924	783'112	1'128'724	-1.0%	-31.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	940'355	955'854	1'212'632	-1.6%	-22.5%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'562'337	1'483'453	388'330	5.3%	302.3%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	847'807	798'061	410'510	6.2%	106.5%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	4'125'423	4'020'480	3'140'196	2.6%	31.4%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	3'748'717	3'641'221	2'904'692	3.0%	29.1%
A-C	Total nur Holzbrennstoffe (A, B, C)	3'277'617	3'222'419	2'729'686	1.7%	20.1%

**Tabelle 2.6** Veränderung des Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup>, effektive Werte



## Bruttoverbrauch Holz:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2009 lag bei knapp 39'700 Terajoules (39.7 Petajoules). Die relative Veränderung im Jahr 2009 zum Vorjahr 2008 beträgt über alle Kategorien betrachtet 2.1%. Absolut entspricht dies einer Zunahme von gut 830 TJ. Ohne Berücksichtigung der Kehrichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) beträgt der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2009 knapp 36'130 Terajoules (36.1 Petajoules). Die relative Veränderung im Jahr 2009 zum Vorjahr (2009) liegt ohne die KVA etwas höher bei 2.4%, was einer Zunahme von knapp 860 TJ entspricht.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	7'927	8'005	11'380	-1.0%	-30.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	9'301	9'467	12'156	-1.8%	-23.5%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	14'343	13'596	3'648	5.5%	293.1%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	8'122	7'793	3'369	4.2%	141.1%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	39'693	38'861	30'553	2.1%	29.9%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	36'129	35'272	28'324	2.4%	27.6%

**Tabelle 2.7** Veränderung des Endenergiebedarf in Terajoules (TJ)

Bei den Einzelraumheizungen ist im Jahr 2009 ein Rückgang um knapp 80 TJ (-1.0%) zu verzeichnen. Dieser Rückgang ist insbesondere auf den gesunkenen Endenergieumsatz der Zimmeröfen und Holzkochherde sowie bei den offenen Cheminées zurückzuführen. In dieser Gruppe gestiegen ist der Energieumsatz vor allem bei Pelletöfen. Der gestiegene Endenergieumsatzes bei den Pelletöfen, geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen konnte allerdings den Umsatzrückgang der restlichen Kategorien dieser Gruppe nicht vollständig kompensieren.

Bei den Gebäudeheizungen zeigt sich bei den Zentralheizungsherden, den Doppel-/ Wechselbrandkesseln und den Stückholzkesseln < 50 kW eine deutliche Abnahme des Endenergieumsatzes (insgesamt Abnahme um gut 350 TJ). In allen anderen Gebäudeheizungskategorien wurde eine Zunahme des Endenergieumsatzes mit insgesamt 187 TJ festgestellt. Der grösste Zuwachs zeigte sich bei den Pelletfeuerungen <50 kW (+150 TJ).

Ein Zuwachs im Endenergieumsatz zeigt sich mit einer Zunahme von knapp 750 TJ (5.5%) bei den automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C). Die Holz-Wärmeerkopplungsanlagen verzeichnen eine starke Zunahme im Endenergieumsatzes von knapp 400 TJ (+16.2%). Bei den automatischen Holzschnitzelfeuerungen (Kategorien 12a, 13, 14a, 15, 16a, 17) betrug der relative Zuwachs im Vergleich nur 2.8%, effektiv war diese Zunahme mit knapp 300 TJ allerdings auch merklich. Bei den Pelletfeuerungen (Kategorien 12b, 14b, 16b) ist ebenfalls ein deutlicher relativer Anstieg des Endenergiebedarfs mit 12.2% oder gut 50 TJ gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.

Bei den Spezialfeuerungen (Anlagengruppe D) zeigt sich ein absoluter Zuwachs im Endenergieumsatz von rund 330 TJ (+4.2%). Diese Zunahme ist auf den um gut 350 TJ (+8.4%) gestiegenen Brennstoffumsatz der Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) zurückzuführen, da in den Kehrichtverbrennungsanlagen (Kat. 20) ein leichter Rückgang des Endenergieumsatzes um knapp 25 TJ (-0.7 %) zu verzeichnen ist.



## 2.4 Nutzenergie

Im Folgenden sind die Daten zur gesamten Nutzenergieproduktion (Wärme und Strom) sowie für die Stromproduktion alleine aufgeführt. Die Daten werden witterungsbereinigt (ohne Berücksichtigung von Temperatur- und Strahlungseinflüssen) dargestellt.

Die Nutzenergieproduktion nahm im Jahr 2009 gegenüber dem Betrachtungsjahr 2008 um 4.3% zu. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von rund 300 GWh. Ohne Berücksichtigung der Kehrichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) beträgt die relative Veränderung im Jahr 2009 zum Vorjahr (2008) +4.4%, was einer ähnlichen absoluten Zunahme von rund 290 GWh entspricht.

Wie beim Holzumsatz zeigt sich bei den automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C) und bei den Spezialfeuerungen (Anlagengruppe D) eine deutliche Zunahme der Nutzenergieproduktion (8.0% resp. 8.3%). In der Abnahme der Nutzenergieproduktion bei den Einzelraumheizungen (Anlagengruppe A) mit -0.1% und bei den Gebäudeheizungen (Anlagengruppe B) mit -0.4% spiegelt sich die in Kapitel 2.3.2 diskutierte Entwicklung des witterungsbereinigten Brennstoffumsatzes wieder. Zudem wirkt sich der steigende mittlere Anlagennutzungsgrad positiv auf die Entwicklung der Nutzenergieproduktion aus.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	1'304'832	1'305'965	1'836'636	-0.1%	-29.0%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'858'444	1'866'039	2'077'649	-0.4%	-10.6%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'893'340	2'679'572	708'003	8.0%	308.7%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'232'076	1'137'292	381'035	8.3%	223.3%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	7'288'692	6'988'867	5'003'323	4.3%	45.7%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	6'871'416	6'579'797	4'807'001	4.4%	42.9%

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

Die Stromproduktion macht mit rund 307 GWh nur gerade etwas mehr als 4 % der gesamten Nutzenergieproduktion aus. Nur noch knapp 50% der Stromproduktion ist auf die Holzverbrennung in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) zurückzuführen (im Vergleich dazu lag im Vorjahr der Anteil bei gut 53%). Damit bestätigt sich der steigende Einfluss der neuen Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen (Kat. 18 und 19), der bereits im Vorjahr deutlich wurde.

Gegenüber dem Vorjahr stieg die Stromproduktion um knapp 27 GWh (9.5%). Gestiegen ist die Stromproduktion bei den Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen (Kat. 18) um 28.8% auf knapp 106 GWh. Bei den Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen wurden gut 88.9 % des gesamten Zuwachses in der Stromproduktion realisiert.

Bei den Spezialfeuerungen wird dagegen nur eine leichte Steigerung der Stromproduktion von 1.5% beobachtet. Die Stromproduktion in den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kat. 19) war mit -1.2% sogar leicht rückläufig.



Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2009	2008	1990	2009/2008	2009/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	0	0	0		
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	0	0	0		
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	105'567	81'958	0	28.8%	
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	201'404	198'442	58'167	1.5%	246.3%
Total	Total, alle Anlagenkategorien	306'972	280'400	58'167	9.5%	427.7%
Total	Total ohne KVA (Kat. 20)	154'367	131'373	5'700	17.5%	2608.2%

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



## 3 Entwicklung 1990 bis 2009

### 3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung

#### 3.1.1 Gesamtüberblick

Im Jahr 2009 hat der Anlagenbestand gegenüber dem Jahr 2008 wiederum leicht abgenommen. Heute liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei gut 665'000 Anlagen und damit um 27'300 Anlagen unter 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. Zwischen 2002 und 2006 war der Anlagenbestand stabil. Im letzten Jahr zeigte sich ein Rückgang im Anlagenbestand, welcher vor allem auf die Ausserbetriebnahme alter Anlagen zurückzuführen ist (Zimmeröfen und Holzkochherde). Die grösste absolute Zunahme seit 1990 verzeichneten, wie im Vorjahr, die geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen mit einem Anlagenzuwachs von zusammen gut 250'000 Anlagen. Der grösste Rückgang seit 1990 war bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen, ebenfalls wie im Jahr 2008, mit zusammen knapp 188'000 Feuerungen zu beobachten. Es zeigt sich somit eine Fortsetzung der Ablösung klassischer Einzelraumfeuerungen (v.a. Zimmeröfen) durch Zusatzheizungen (Cheminées und Cheminéeöfen).

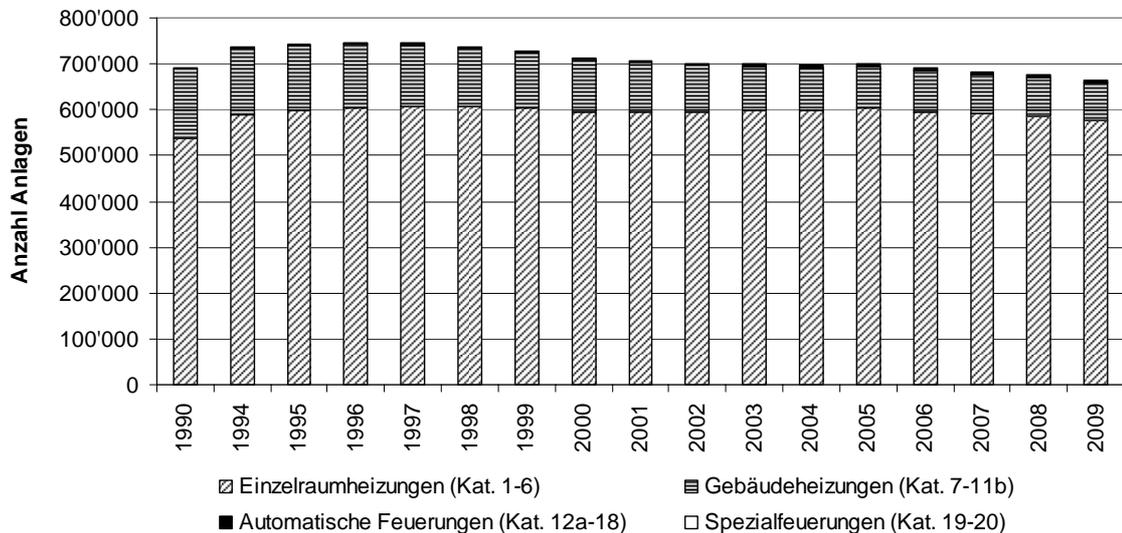


Abbildung 3.1 Anlagenbestand 1990 bis 2009

Aus Abbildung 3.2 wird ersichtlich, dass die installierte Feuerungsleistung von 1990 bis ins Jahr 2009 über alle Anlagenkategorien betrachtet rückläufig ist. Die in den letzten Jahren beobachtete Stabilisierung konnte sich jedoch nicht bis in 2009 fortsetzen und ein stärkerer Rückgang ist zu verzeichnen. Insgesamt reduzierte sich die installierte Feuerungsleistung seit 1990 um rund 1'729 MW. Trotz der rückläufigen Feuerungsleistung über alle Anlagengruppen ist bei den Einzelraumheizungen, den automatischen Feuerungen und bei den Spezialfeuerungen eine Steigerung der installierten Feuerungsleistung seit 1990 zu beobachten (+664 MW in Gruppe A, +1'160 MW in Gruppe C und +134 MW in Gruppe D seit 1990). Es ist abzusehen, dass sich dieser Trend vor allem bei den automatischen Feuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben fortsetzen wird. Bei den Feuerungen innerhalb von Holzverarbeitungsbetrieben ist eine Konsolidierung der Anlagenzahl sichtbar und zukünftig ist unter Umständen auch mit einer Abnahme der Anlagenleistung zu rechnen. In den letzten Jahren wurden zunehmend grössere Pelletfeuerungen (> 50 kW) installiert. Derzeit liegt die insgesamt installierte Feuerungsleistung von Pelletfeuerungen (> 50 kW) bei knapp 64 MW.

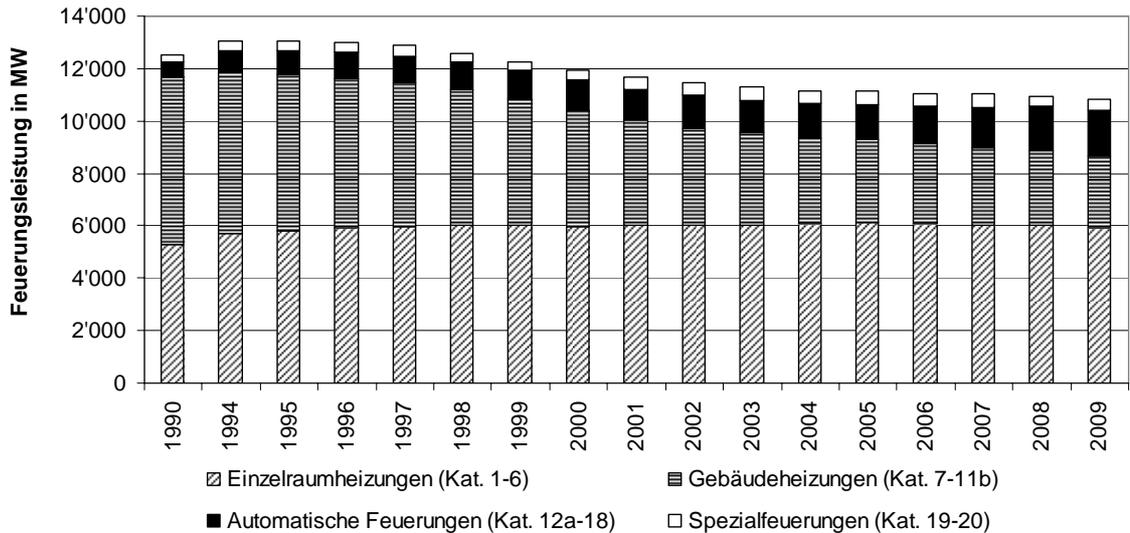


Abbildung 3.2 *Installierte Feuerungsleistung 1990 bis 2009*

### 3.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen

In Abbildung 3.3 ist zu sehen, dass der Anlagenbestand der Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 stetig zunahm. In der Periode 1997 bis 2001 konnte ein leichter Rückgang der Einzelraumheizungen festgestellt werden. Durch den Zuwachs bei den geschlossenen Cheminée- und Cheminéeöfen wurde dieser Rückwärtstrend im Jahr 2001 gebrochen, und der Anlagenbestand stabilisierte sich seitdem. Ob sich der in den letzten vier Jahren festgestellte leichte Rückgang im Bestand der Einzelraumheizungen fortsetzt, hängt vor allem davon ab ob ältere Anlagen erneuert werden oder durch andere Heizsysteme ersetzt werden.

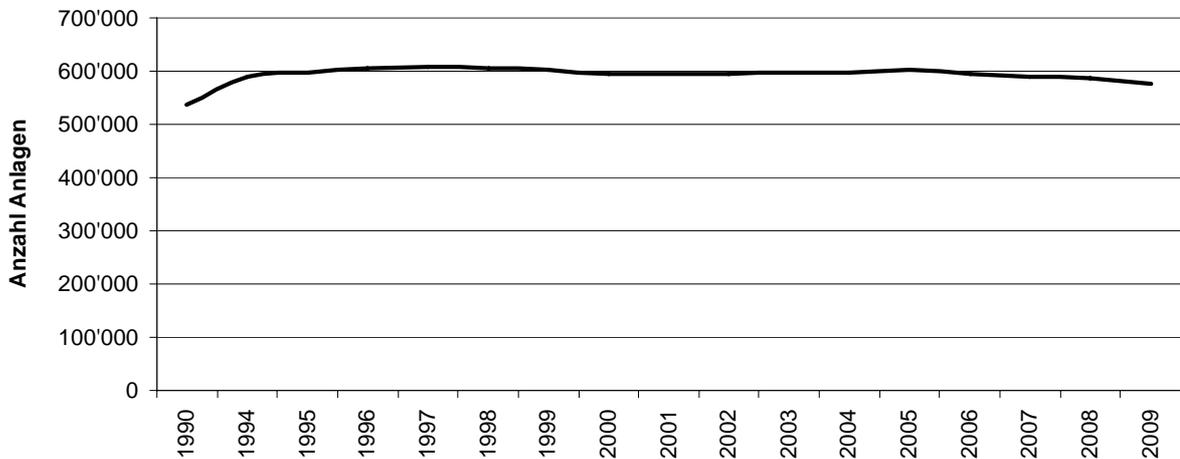


Abbildung 3.3 *Anlagenbestand Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2009*

Im letzten Jahr verzeichneten die Einzelraumheizungen einen erneuten Rückgang im Anlagenbestand um gut 9'300 Anlagen beziehungsweise -1.6%. Nach einem leichten Einbruch im Jahr 2006 war der Absatz an neuen Cheminéeöfen (Kategorie 3) im Jahr 2007 wieder auf dem Level der Vorjahre. In 2009 ist er allerdings erneut deutlich gesunken. Der Bestand an Cheminéeöfen ist trotzdem weiterhin steigend. Infolge von Ausserbetriebnahmen alter Anlagen ist demgegenüber der Bestand an Holzkochherden (-7'800 Stück) und Zimmeröfen (-5'900 Stück) sowie von Offenen Cheminée- und Kachelöfen (-1'300 Stück) rückläufig. Dieser Trend war schon seit längerem zu beobachten und dürfte sich auch in Zukunft fortsetzen. Insbesondere bei den Holzkochherden ist im vergangenen Jahr auch der Absatz neuer Anlagen stark eingebrochen, was den Trend noch verstärkt.



Der Bestand an Pelletöfen nahm auch im letzten Jahr um 800 Anlagen wieder zu. Damit setzt sich das in den letzten Jahren beobachtete Wachstum in diesen Kategorien fort. Die in den Vorjahren verzeichnete hohe relative Zuwachsrate (teilweise weit über 30% pro Jahr) wurde in 2009 mit "nur" noch 13.8% wie schon in 2008 und 2007 (+19.5% und +23.2%) nicht mehr erreicht. Die schon im Vorjahr erwartete weitergehende Stagnation im Zuwachs des Bestandes an Pelletöfen ist zu beobachten.

Wie beim Anlagenbestand nahm auch die installierte Feuerungsleistung bei den Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 deutlich zu (knapp 720 MW). Seit 1997 blieb die Feuerungsleistung mit insgesamt etwa 6'000 MW praktisch konstant. Die durchschnittliche Leistung der Anlagen lag im Jahr 2009 wie in den Vorjahren bei rund 10 kW pro installierte Anlage.

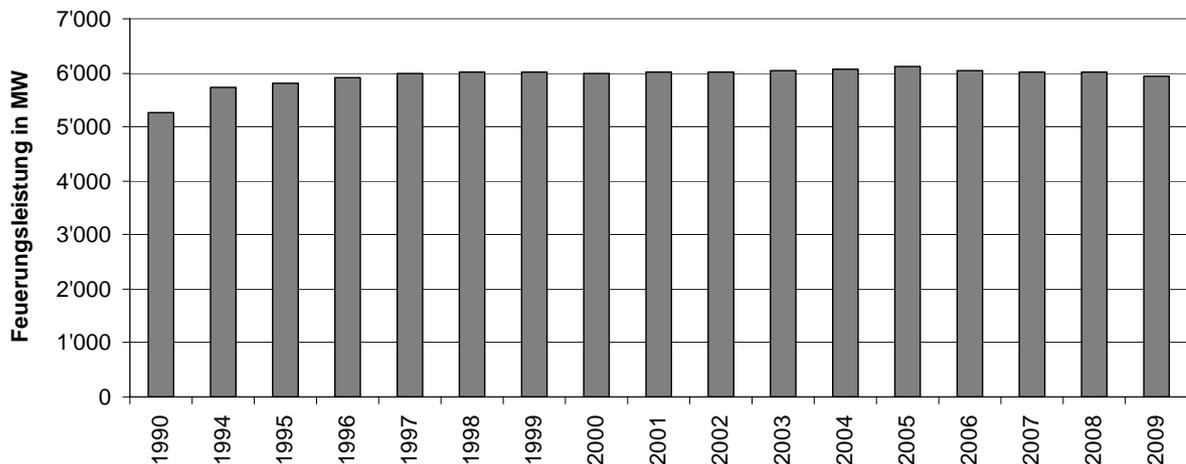


Abbildung 3.4 Installierte Feuerungsleistung Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2009

### 3.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen

Nach einer deutlichen Reduktion des Anlagenbestandes der Gebäudeheizungen zwischen den Jahren 1991 bis 2003 verlangsamte sich der Rückgang in den letzten Jahren leicht. Seit dem Jahr 2007 wird allerdings wieder ein stärkerer Rückgang im Anlagenbestand festgestellt. Die Reduktion des Anlagenbestandes betrug im letzten Jahr rund 3'000 Anlagen und ist vor allem durch die weiterhin rückläufige Zahl der Doppel-/ Wechselbrandkessel und Zentralheizungsherde bedingt. Neben den Ausserbetriebnahmen alter Anlagen ist auch der stark zurückgegangene Absatz von Neuanlagen dafür verantwortlich. Im Vergleich zum Jahr 2008 ging auch der Anlagenzuwachs in 2009 bei den Pelletfeuerungen < 50 kW deutlich zurück. Im Jahr 2009 stieg der Anlagenbestand in dieser Kategorie nur noch um knapp 900 Anlagen (+10.1%). In 2008 betrug die Bestandserhöhung an Pelletfeuerungen noch 15.9% bzw. knapp 1'200 Anlagen.

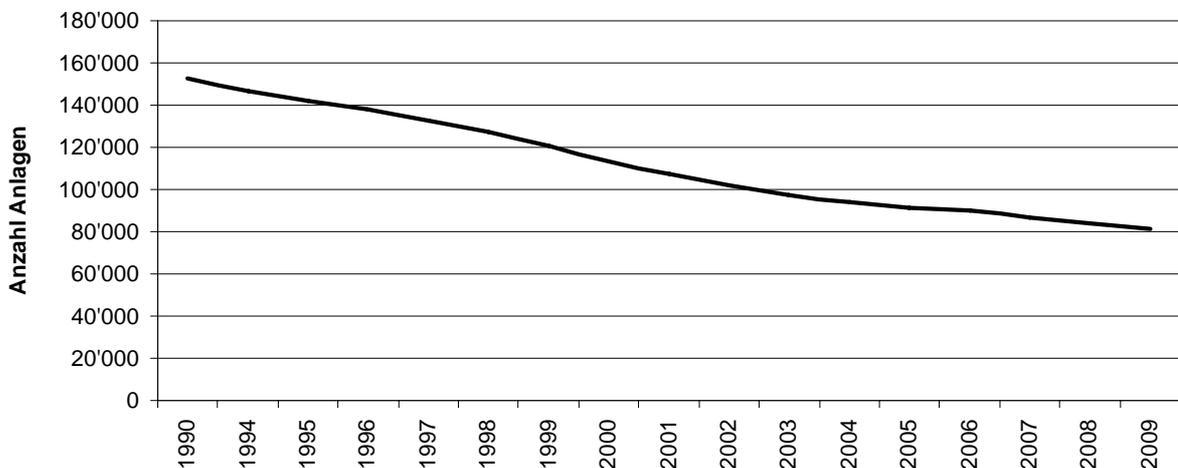


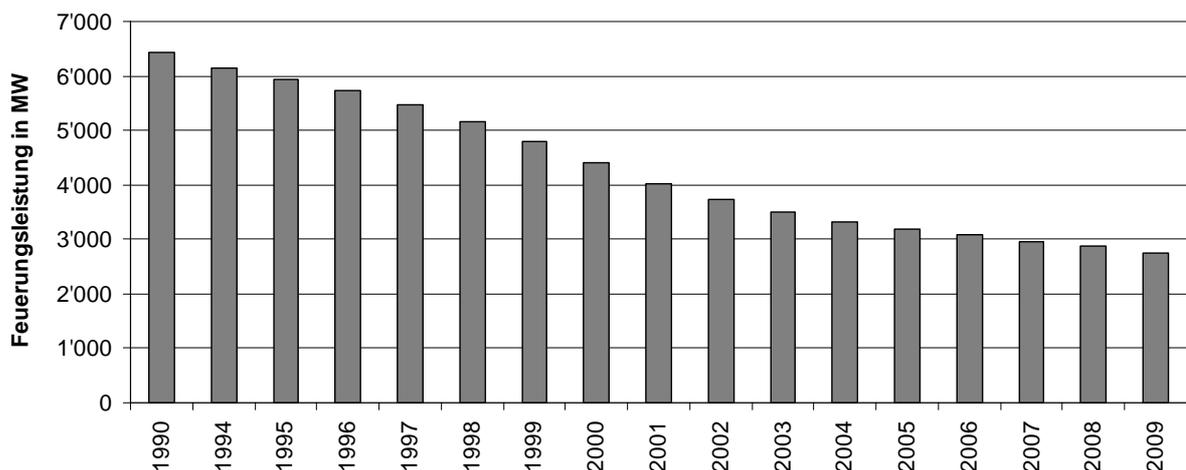
Abbildung 3.5 Anlagenbestand Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2009



Eine ähnliche Entwicklung wie beim Anlagenbestand zeigt sich auch bei der installierten Feuerungsleistung der Gebäudeheizungen. Auch hier ist in den letzten Jahren eine Stabilisierung der installierten Feuerungsleistung auf unter 50% des Niveaus von 1990 zu verzeichnen. Bei der installierten Feuerungsleistung zeigt sich ebenfalls der Einbruch beim Absatz neuer automatischer Pelletfeuerungen (< 50 kW) und der weiterhin starke Rückgang der installierten Anlagenleistung bei den Zentralheizsherden und Doppelbrandkesseln sowie den Stückholzkesseln < 50 kW.

Die markanteste Abnahme der installierten Feuerungsleistung mit einer Reduktion um gut 95 MW im Vergleich zum Vorjahr ist bei den Doppel-/Wechselbrandkesseln auszumachen. Diese reduzierte sich seit 1990 um 85.1% (absolute Abnahme um knapp 3'400 MW) auf knapp 595 MW. Eine deutliche Zunahme der installierten Feuerungsleistung ist demgegenüber bei den Pelletfeuerungen (< 50 kW) und auch bei den automatischen Feuerungen < 50 kW zu verzeichnen. Die total installierte Feuerungsleistung bei den Pelletfeuerungen macht mit über 190 MW jedoch erst 7.0% der gesamten installierten Feuerungsleistung aller Gebäudeheizungen aus. Eine kontinuierliche Steigerung dieses Anteils ist dabei zu verzeichnen.

Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung von Gebäudeheizungen lag im Jahr 2008 bei 33.7 kW und hat damit im Vergleich zum Jahr 1990 (42 kW) um 19.9% abgenommen.



**Abbildung 3.6** Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2009



### 3.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen

Der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen erhöhte sich in den letzten fünfzehn Jahren kontinuierlich und nahezu linear. Insgesamt ist der Zuwachs primär auf die starke Zunahme der automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) zurückzuführen. Der Bestand in dieser Kategorie nahm seit 1990 um gut 2'400 Anlagen zu. Insgesamt stieg der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen seit 1990 um 196.2% was eine absolute Zunahme um rund 4'400 Anlagen bedeutet. Aktuell machen Pelletfeuerungen >50 kW nur einen Anteil von 6.3% der automatischen Feuerungen aus.

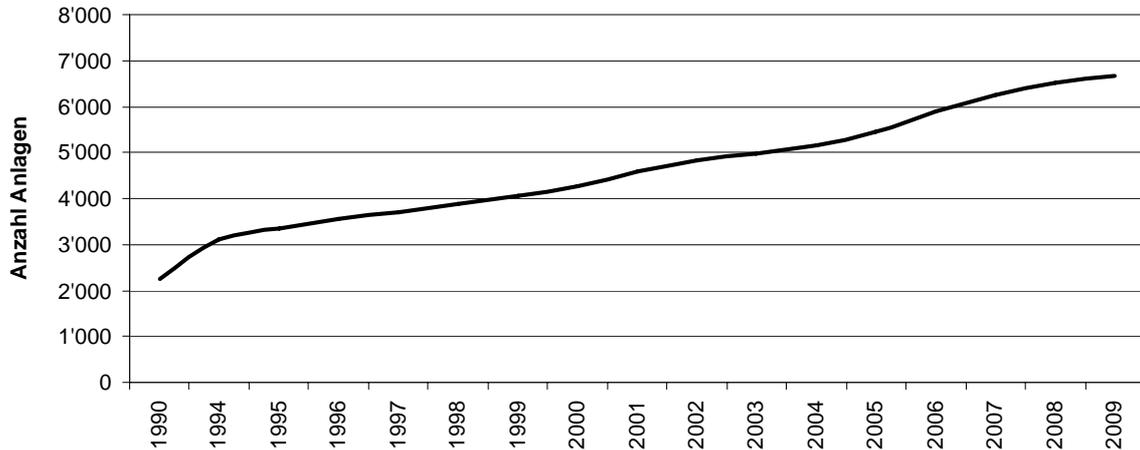


Abbildung 3.7 Anlagenbestand automatische Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2009

Eine vergleichbare Entwicklung wie beim Anlagenbestand zeigt sich auch bei der installierten Feuerungsleistung in der Gruppe der automatischen Feuerungen. Insgesamt stieg die installierte Feuerungsleistung der automatischen Feuerungen seit 1990 um 202.8% bzw. rund 1'160 MW. Aktuell werden 3.7% der installierten Feuerungsleistung von automatischen Feuerungen > 50 kW durch Pelletfeuerungen abgedeckt. Der Anteil Pelletfeuerungen ist derzeit noch relativ gering hat aber in den letzten Jahren, vor allem auch durch die Installation grosser Pelletfeuerungen, deutlich zugenommen. Die durchschnittliche Feuerungsleistung pro Anlage betrug im Jahr 2009 über alle Anlagen etwa 259 kW pro Anlage. Dies bedeutet eine leichte Steigerung der mittleren Anlagenleistung von 0.2% im Vergleich zum Vorjahr, was vor allem auf die vermehrte Installation grosser Anlagen zurückzuführen ist.

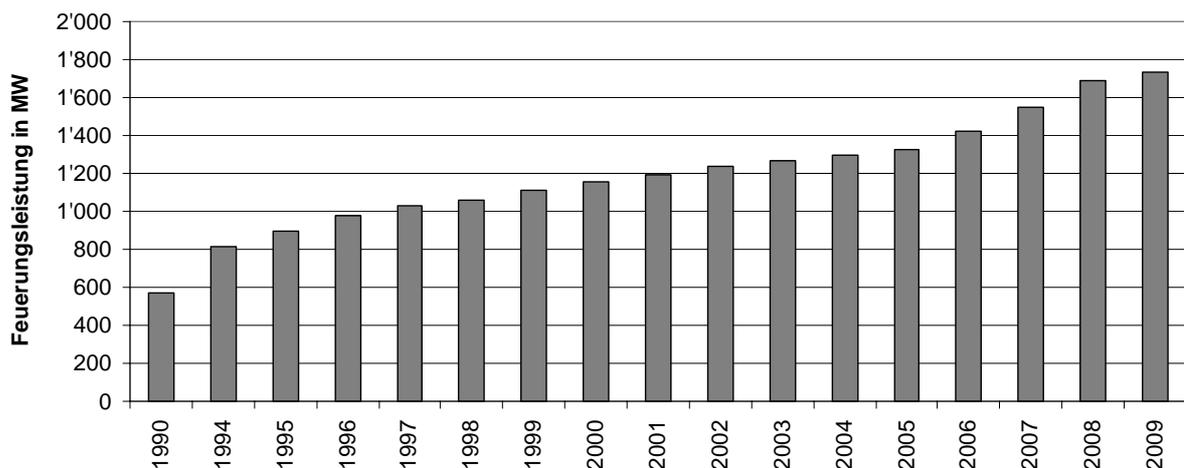


Abbildung 3.8 Installierte Feuerungsleistung aut. Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2009



### 3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Der Bestand an Spezialfeuerungen ist im Vergleich zu den drei anderen Kategorien klein. Derzeit sind 74 Anlagen in Betrieb nachdem im letzten Jahr eine Anlage ausser Betrieb, und 2 Anlagen neu in Betrieb genommen wurden. Neben Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) sind in dieser Zahl auch 29 Kehrichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) enthalten. Der Bestand an Spezialfeuerungen nahm seit 1990 um 25 Anlagen (51%) zu.

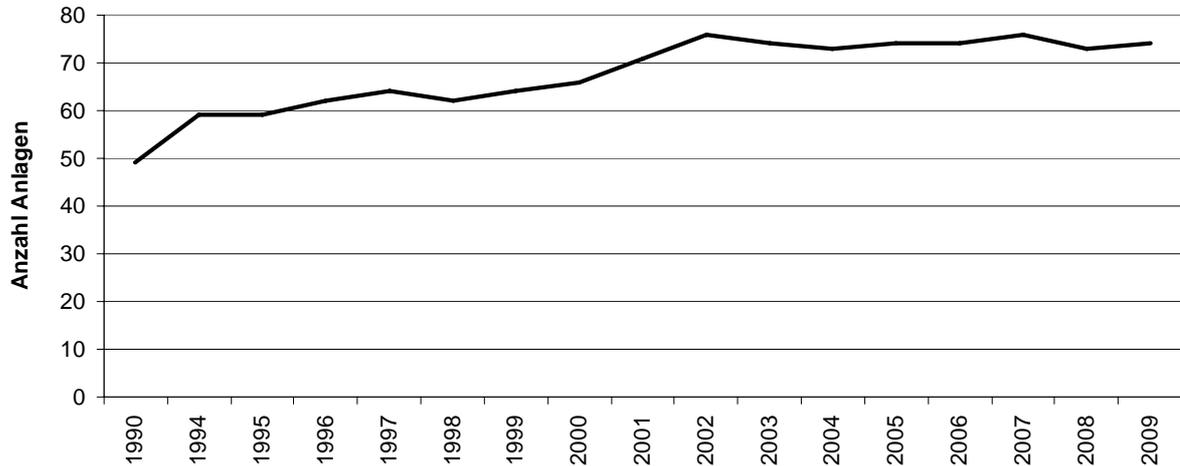


Abbildung 3.9 Anlagenbestand Spezialfeuerungen (Kat. 19 und 20), 1990 bis 2009

Ende 2009 betrug die installierte Feuerungsleistung der Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) gut 410 MW. Seit 1990 hat die installierte Feuerungsleistung in dieser Kategorie um knapp 134 MW zugenommen (+48.7%). Im Vergleich zum Jahr 2008 hat die Feuerungsleistung um rund 6.3%, oder gut 24 MW zugenommen. Die erneute Zunahme konnte jedoch die starke Reduktion der installierten Feuerungsleistung um 21.8% im Jahr 2008 nicht ausgleichen. Die Abnahme der installierten Feuerungsleistung in 2008 ist auf die Ausserbetriebnahme von 3 Anlagen in Kategorie 19 zurückzuführen. Durch den Zuwachs um eine Anlage (ebenfalls Kategorie 19) ist die installierte Feuerungsleistung im Jahr 2009 wieder gestiegen.

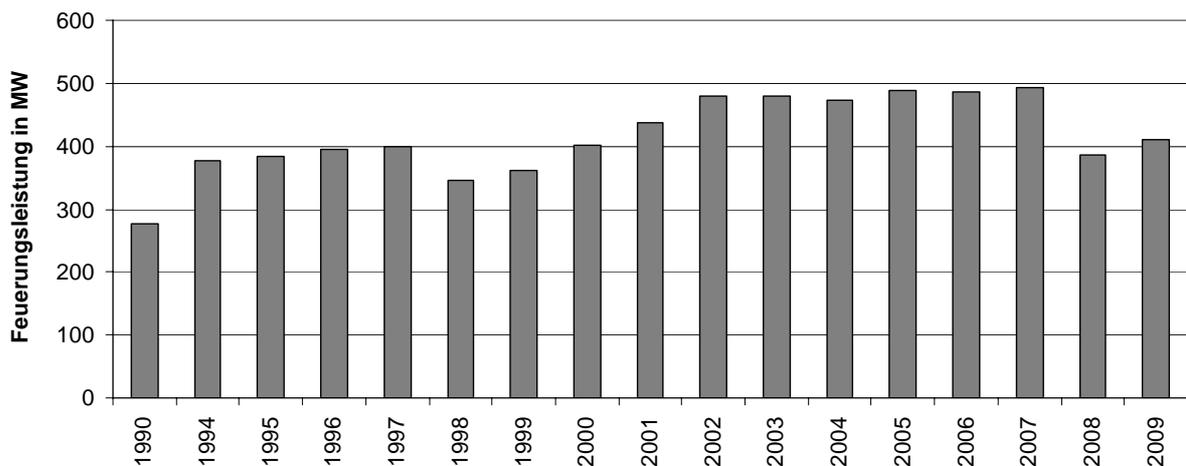


Abbildung 3.10 Installierte Feuerungsleistung Altholzfeuerungen (Kat. 19), 1990 bis 2009



## 3.2 Witterungsbereinigter Endenergiebedarf

Der witterungsbereinigte Endenergiebedarf (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2009 rund 41.0 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um rund 9.3 PJ oder 29.4%. Nach einer konstante Steigerung von 1990 bis 1996, sowie einem leichten Rückgang zwischen 1997 und 2000, ist seit dem Jahr 2001 wieder eine kontinuierliche Erhöhung des Endenergiebedarfs (witterungsbereinigt) zu beobachten. Am deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen. Hier ist seit 1990 eine Zunahme um knapp 11.1 PJ bzw. 292.8% zu beobachten. Abgenommen hat der Endenergiebedarf dagegen bei den Einzelraumheizungen (-3.6 PJ, -30.0% seit 1990) und Gebäudeheizungen (-2.9 PJ, -23.1% seit 1990). Insbesondere bei den Zentralheizungs- und Holzkochherden, den Stückholzkesseln < 50 kW, den Zimmeröfen und den Doppel-/Wechselbrandkesseln ist ein starker Rückgang zu beobachten.

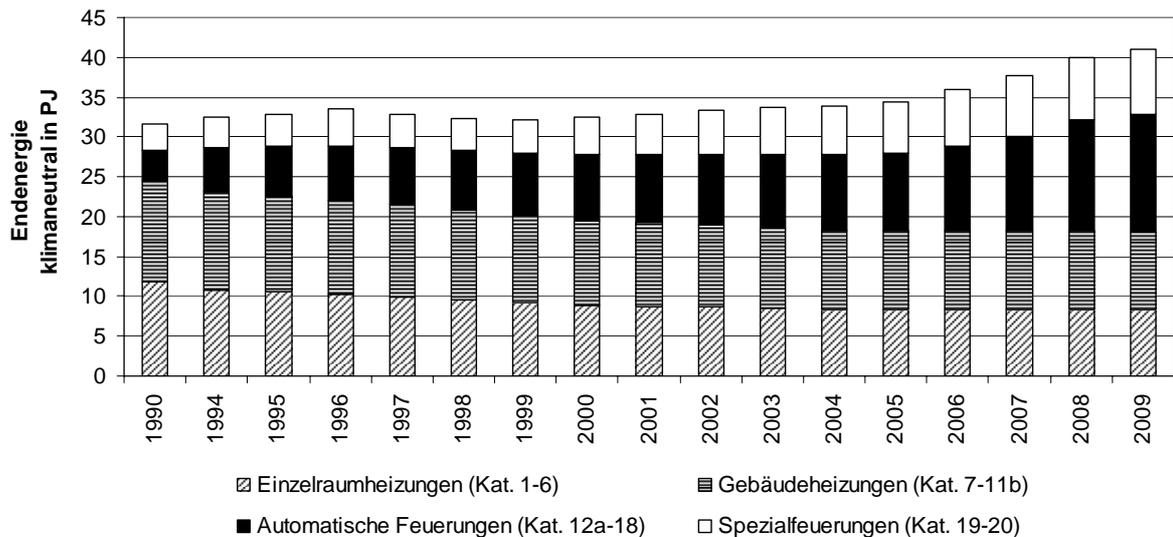


Abbildung 3.11 Endenergie witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2009

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so beträgt der Endenergiebedarf für das Jahr 2009 rund 37.4 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung der Endenergie von 1990 bis 2009 um 8.0 PJ bzw. 27.1%. Zwischen 2000 und 2009 stieg der Endenergiebedarf um rund 7.7 PJ respektive 25.8%.

Der witterungsbereinigte Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2009 über alle Anlagenkategorien (inkl. KVA) 4.26 Millionen m<sup>3</sup>. Ohne Einbezug der Kehrlichtverbrennungsanlagen (nur Kategorien 1-19) liegt der Holzumsatz bei 3.88 Millionen m<sup>3</sup>. Die Entwicklung des witterungsbereinigten Holzumsatzes zwischen 1990 und 2009 ist in Abbildung 3.12 dargestellt.

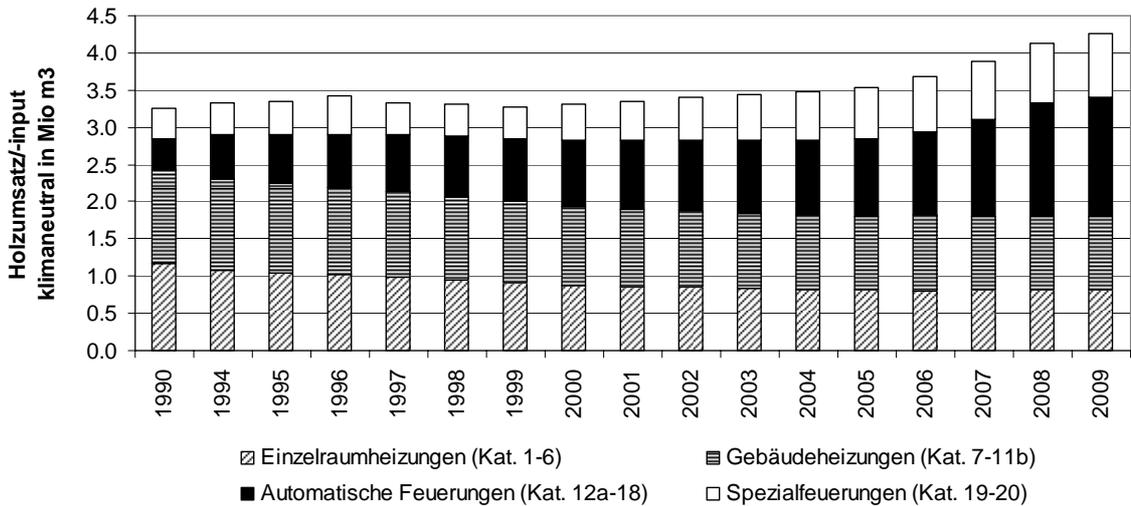


Abbildung 3.12 Holzumsatz witterungsbereinigt in Millionen m<sup>3</sup>, 1990 bis 2009

### 3.3 Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2009 26.2 PJ. Dies entspricht einer Zunahme zwischen 1990 und 2009 um 45.7% (entspricht 8.2 PJ). Im letzten Jahr stieg die Nutzenergieproduktion mit +4.3% (+1.1 PJ) stärker als der Holzverbrauch (Endenergieverbrauch) mit +2.5%. Der Grund dafür liegt in der Steigerung des Nutzungsgrades in allen Anlagengruppen, die in 2009 sowohl bei den Automatischen Feuerungen als auch bei den Spezialfeuerungen deutlich ist.

Am deutlichsten stieg die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion bei den automatischen Feuerungen. In dieser Gruppe ist eine Zunahme der produzierten Nutzenergie zwischen 1990 und 2009 von 7.9 PJ (308.7%) zu beobachten. Abgenommen hat dagegen zwischen 1990 und 2009 die Nutzenergieproduktion bei den Einzelraumfeuerungen (-29.0%) und den Gebäudeheizungen (-10.6%).

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion im Jahr 2009 24.7 PJ, was einer Zunahme zwischen 1990 und 2009 von 7.4 PJ bzw. 42.9% entspricht. Der mittlere Nutzungsgrad aller Feuerungen ohne Kehrichtverbrennungsanlagen (Anlagenkategorien 1-19) stieg von knapp 59% (1990) auf gut 66% (2009).

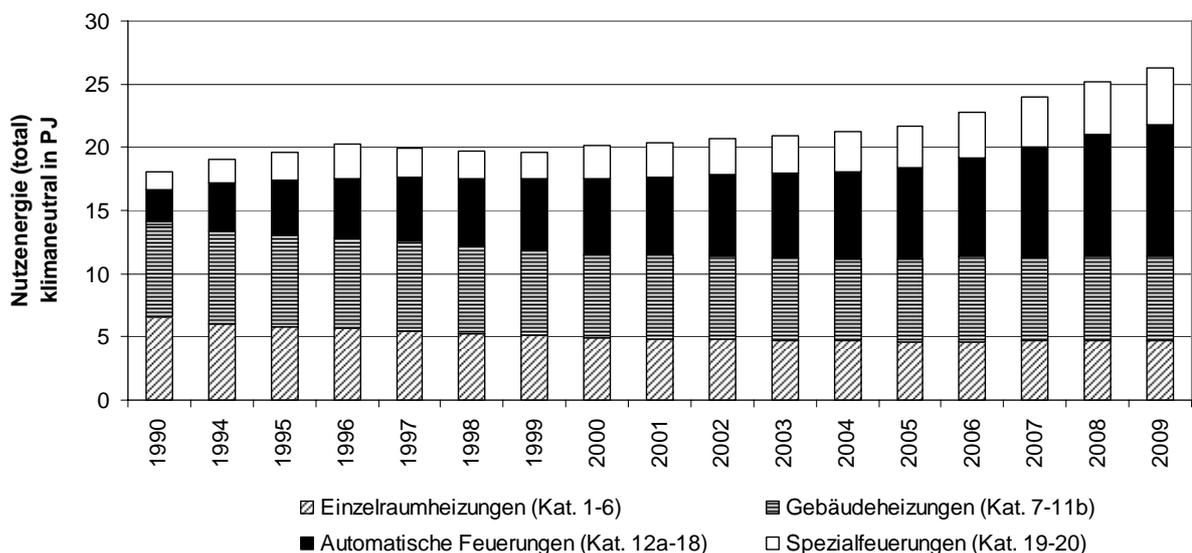


Abbildung 3.13 Nutzenergie (Wärme und Strom) witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2009



Der Anteil an produziertem Strom an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit gut 1.1 PJ oder auch 4.2% nach wie vor gering. 1990 betrug dieser Anteil erst 1.2% bzw. gut 0.2 PJ. Der grösste Teil an Strom mit 49.7% wird von den Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA, Kat. 20) produziert. Betrachtet man die Zahlen ohne Kehrlichtverbrennungsanlagen, so liegt der Anteil an Strom von der Nutzenergieproduktion im Jahr 1990 bei nur 0.1% (0.02 PJ), im Jahr 2009 beträgt der Anteil bereits 2.2% oder knapp 0.6 PJ.

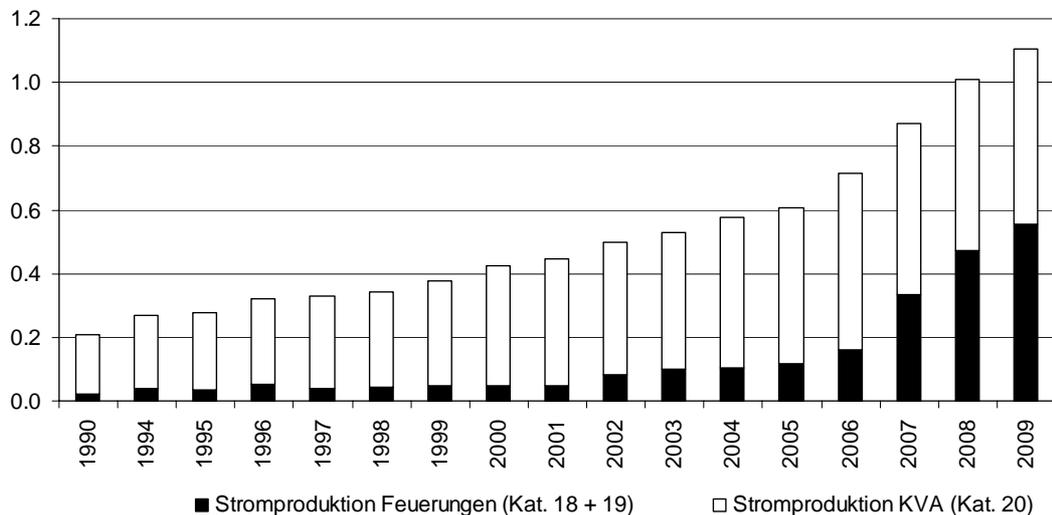


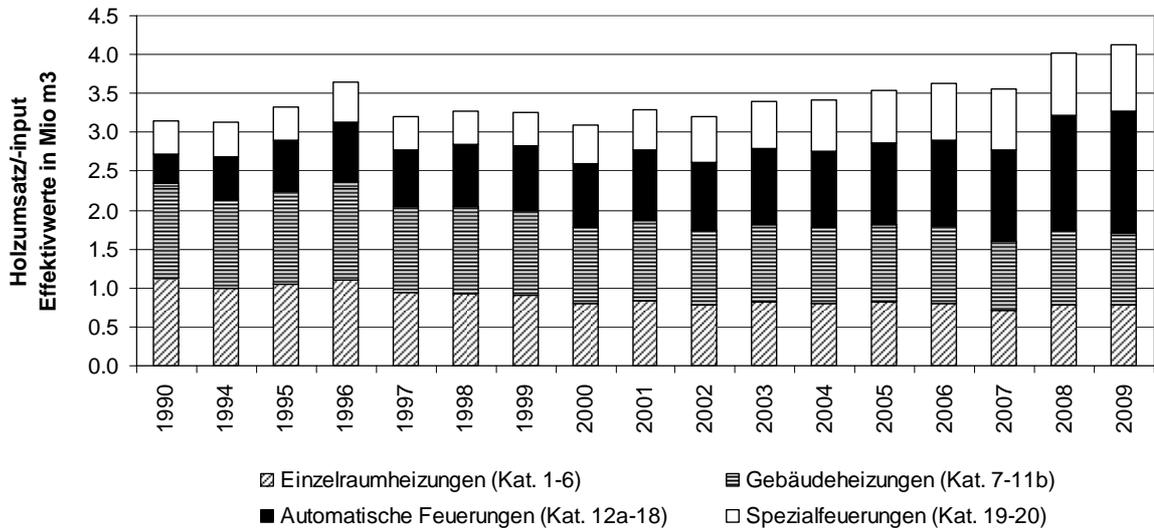
Abbildung 3.14 Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2009

### 3.4 Brennstoffumsatz /-input

Der effektive Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2009 inklusive dem Brennstoffumsatz in Kehrlichtverbrennungsanlagen 4.13 Millionen Kubikmeter. Gegenüber dem Vorjahr stieg damit der effektive Verbrauch um 0.10 Millionen Kubikmeter bzw. 2.6%. Die gegenüber der Entwicklung des witterungsbereinigten Verbrauchs (+3.0%) leicht geringere Zunahme ist vor allem auf das etwas mildere Jahr zurückzuführen (4.9% weniger Heizgradtage im Jahr 2009 als im Jahr 2008 und auch im Mittel leicht tiefere Werte der Klimakorrekturefaktoren<sup>4</sup>). Mit dem effektiven Brennstoffumsatz von 4.02 Millionen Kubikmeter im Jahr 2008 wurde die im Jahr 1996 verbrauchte Menge von 3.64 Millionen Kubikmeter, welche bisher den Maximalwert in der Erfassungsperiode 1990-2007 darstellte, erstmals überschritten. Auch im Jahr 2009 stieg der effektive Brennstoffumsatz weiter, was vor allem den Anlagen für erneuerbare Abfälle, den Holz-Wärme-kopplungsanlagen und den automatischen Feuerungen > 500 kW ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben zuzurechnen ist.

Lässt man die Kehrlichtverbrennungsanlagen ausser Betracht, so betrug der effektive Brennstoffumsatz im Jahr 2009 etwa 3.75 Millionen Kubikmeter, was einer Steigerung um 3.0% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

<sup>4</sup> Die Reduktion der verwendeten Klimakorrekturefaktoren gegenüber den Vorjahreswerten variieren je nach Wirtschaftssegment zwischen -1.7% (Dienstleistung) und +0.6% (Industrie / Gewerbe).



**Abbildung 3.15 Effektiver Holzumsatz in Millionen m<sup>3</sup>, 1990 bis 2009**

Waldholz machte im Jahr 2009 mit 2.34 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz von 4.13 Mio. m<sup>3</sup> aus (inkl. KVA). Für Restholz wurde ein Brennstoffumsatz von 0.84 Mio. m<sup>3</sup> ausgewiesen. Nicht im Anteil Restholz enthalten ist der Restholzbedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets wiesen mit einem Brennstoffumsatz von etwa 0.24 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse im Jahr 2009 immer noch einen relativ geringen, aber in den letzten Jahren stark steigenden, Anteil (0.8 % im Jahr 2002, 4.38 % im Jahr 2006, 5.5 % im Jahr 2008, 5.9 % im Jahr 2009) am gesamten Brennstoffumsatz auf. Etwa 53.8 % der knapp 0.70 Mio. m<sup>3</sup> verwerteten Altholzes wird in Kehrichtverbrennungsanlagen verwertet. Der Rest des Altholzes wird hauptsächlich in Spezialfeuerungen (Kategorie 19) genutzt.

	Kategorie 1-19		Kategorie 1-20	
Waldholz	2.34	63%	2.34	57%
Holzpellets	0.24	6%	0.24	6%
Restholz	0.84	22%	0.84	20%
Altholz	0.32	9%	0.70	17%
<b>Alle Holzbrennstoffe</b>	<b>3.75</b>	<b>100%</b>	<b>4.13</b>	<b>100%</b>

**Tabelle 3.1** Anteile verschiedener Holzbrennstoffe am effektiven Holzumsatz 2009: in Millionen Kubikmeter Holzfestmasse



### 3.5 Bruttoverbrauch Holz

Im Jahr 2009 lag der Bruttoverbrauch Holz über alle Anlagenkategorien (Kategorie 1-20) bei etwa 39.7 PJ. Dies entspricht einer Steigerung um 2.1 % gegenüber dem Vorjahr. Es zeigt sich auch hier, wie beim effektiven Brennstoffumsatz in m<sup>3</sup>, dass witterungsbedingte Schwankungen den Holzverbrauch deutlich beeinflussen. Gegenüber dem Jahr 2000 zeigt sich eine Zunahme um 9.3 PJ (30.5 %) und gegenüber dem Jahr 1990 eine vergleichbare Zunahme um 9.1 PJ (29.9 %).

Lässt man die Kehrichtverbrennungsanlagen (Kategorie 20) ausser Betracht, so betrug der Bruttoholzverbrauch im Jahr 2009 etwa 36.1 PJ. Dies entspricht Zunahme um 2.4% gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleich zum Jahr 2000 liegt der aktuelle Bruttoverbrauch Holz (ohne KVA) um 8.5 PJ (30.8%) höher. Gegenüber dem Jahr 1990 liegt die entsprechende Zunahme bei 7.8 PJ (27.6%).

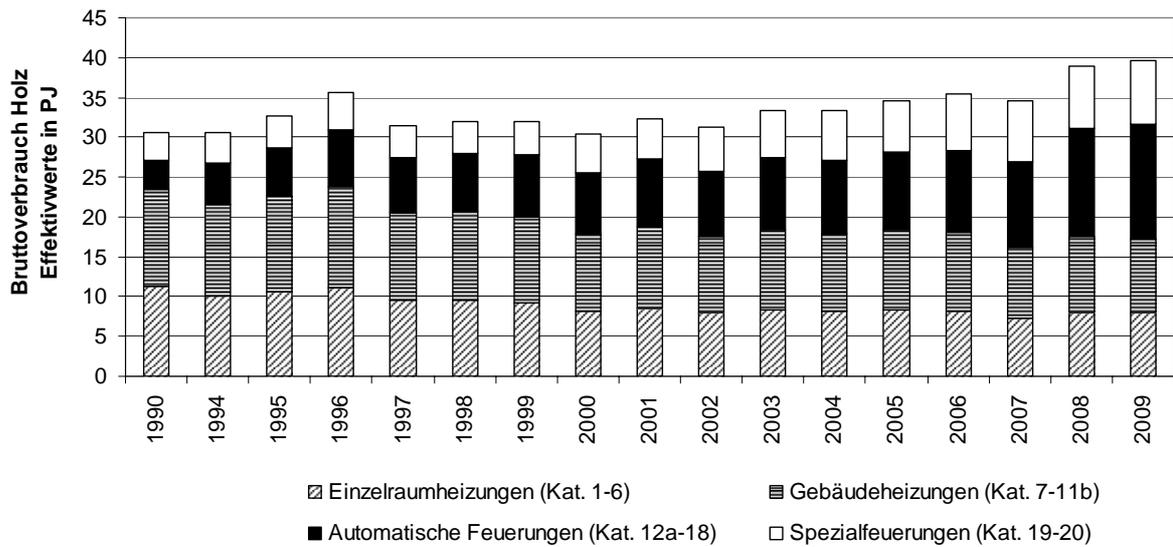


Abbildung 3.16 Bruttoverbrauch Holz in PJ, 1990 bis 2009



# 4 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen

## 4.1 Auswertung nach Kantonen

Für die automatischen Holzfeuerungen wurden über den Anlagenbestand und die installierte Feuerungsleistung kantonsweise Auswertungen erstellt (siehe Anhang V, Tabelle P). Die in diesem Kapitel präsentierten Daten beziehen sich auf den Anlagenbestand Ende 2009. Die quantitative Auswertung nach Kantonen lässt sich jedoch nur für die automatischen Holzfeuerungen vornehmen, welche in der Anlagendatenbank von Holzenergie Schweiz erfasst sind. Die Anlagen > 50 kW (Kategorien 12a – 17) sind in der Anlagendatenbank vollständig erfasst. Der Bestand an automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) dagegen ist nicht vollständig erfasst. Da der Erfassungsgrad mit mehr als 50% der Anlagenleistung jedoch bereits gut ist, kann auch in dieser Kategorie eine Aussage zur kantonalen Verteilung gemacht werden.

### 4.1.1 Automatische Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17)

Bei den automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (19.5%), gefolgt von den Kantonen Zürich (12.4%), Luzern (10.8%) und Aargau (7.6%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (15.2%) wiederum vor dem Kanton Zürich (12.5%). Die Kantone Aargau und Luzern haben einen vergleichbaren Anteil an der gesamten installierten Leistung (LU: 9.7%, AG: 9.2%).

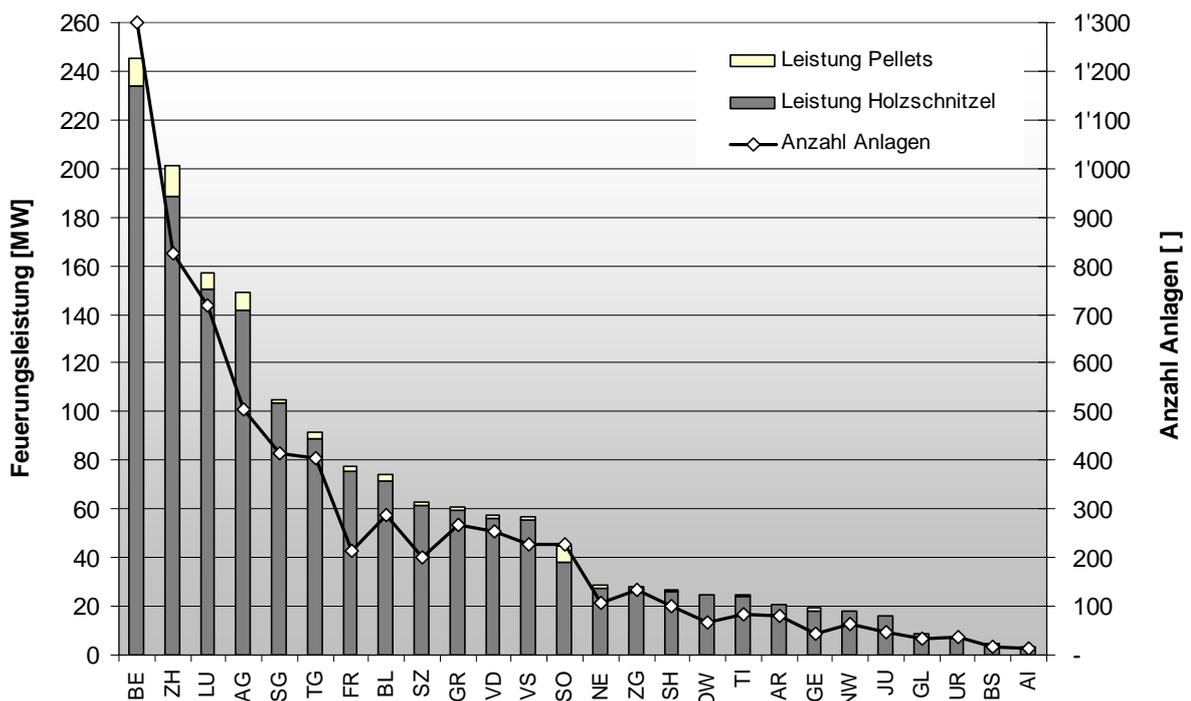


Abbildung 4.1 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung  
Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand

Der grösste Anlagenzuwachs im letzten Jahr (2009) wurde im Kanton Bern mit 50 neu in Betrieb genommenen Anlagen registriert. Dahinter folgen die Kantone Zürich (20 Anlagen), Aargau (17 Anlagen) und Luzern (16 Anlagen). Die grösste Zunahme an installierter Leistung erfolgte im Kanton Luzern mit 9.0 MW. Dahinter folgen die Kantone Bern (+8.0 MW), Aargau (+7.5 MW), Fribourg (+3.8 MW) und Vaud (+3.3 MW). Bei diesen Angaben ist zu berücksichtigen, dass Anlagen, die in der Kategorie Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen (Kat. 18) oder Spezialfeuerungen (Kat. 19) erfasst sind in diesen Angaben nicht enthalten sind.



#### 4.1.2 Automatische Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorien 11a und 11b)

Bei den automatischen Feuerungen < 50 kW (Kategorien 11a und 11b) sind in der Datenbank insgesamt etwa 5'993 Anlagen erfasst, was knapp 50 % des Gesamtbestandes entspricht (bezogen auf die Summe aus der Anlagenleistung der Kategorie 11a und 11b). Bei den automatischen Holzschnitzel-feuerungen (Kategorie 11a) ist der Erfassungsgrad mit 87% bereits sehr gut, während er bei den automatischen Pelletfeuerungen (Kategorie 11b) mit 29% (im Vergleich zu 2008 um 2% gestiegen) deutlich tiefer liegt.

Wie bereits in den letztjährigen Erhebungen wurden für Abbildung 4.2 die in der Datenbank erfassten Anlagen proportional zur Anlagenzahl und -leistung auf den Gesamtbestand (Kat 11a und 11b) extrapoliert. Dies erlaubt einen direkten Vergleich der dargestellten Daten. Vor allem für die automatischen Pelletfeuerungen (Kategorie 11b) ist bei der Interpretation die deutlich höhere Unsicherheit aufgrund des relativ tiefen Erfassungsgrades zu berücksichtigen.

Bei den automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (31.2%), gefolgt von den Kantonen Zürich (10.2%), Luzern (9.4%) und Aargau (7.7%). Wird die installierte Leistung betrachtet, so liegt ebenfalls der Kanton Bern mit 30.3% vor den Kantonen Zürich (10.9%), Luzern (10.3%) und Aargau (7.4%). Auffallend dabei ist, dass im Kanton Bern mehr als das dreifache an Anlagen und Leistung installiert ist als in den anderen Kantonen. Das vor Allem bei den Pelletfeuerungen. Dies könnte durch eine überproportionale Erfassungsquote der Anlagen im Kanton Bern erklärt werden.

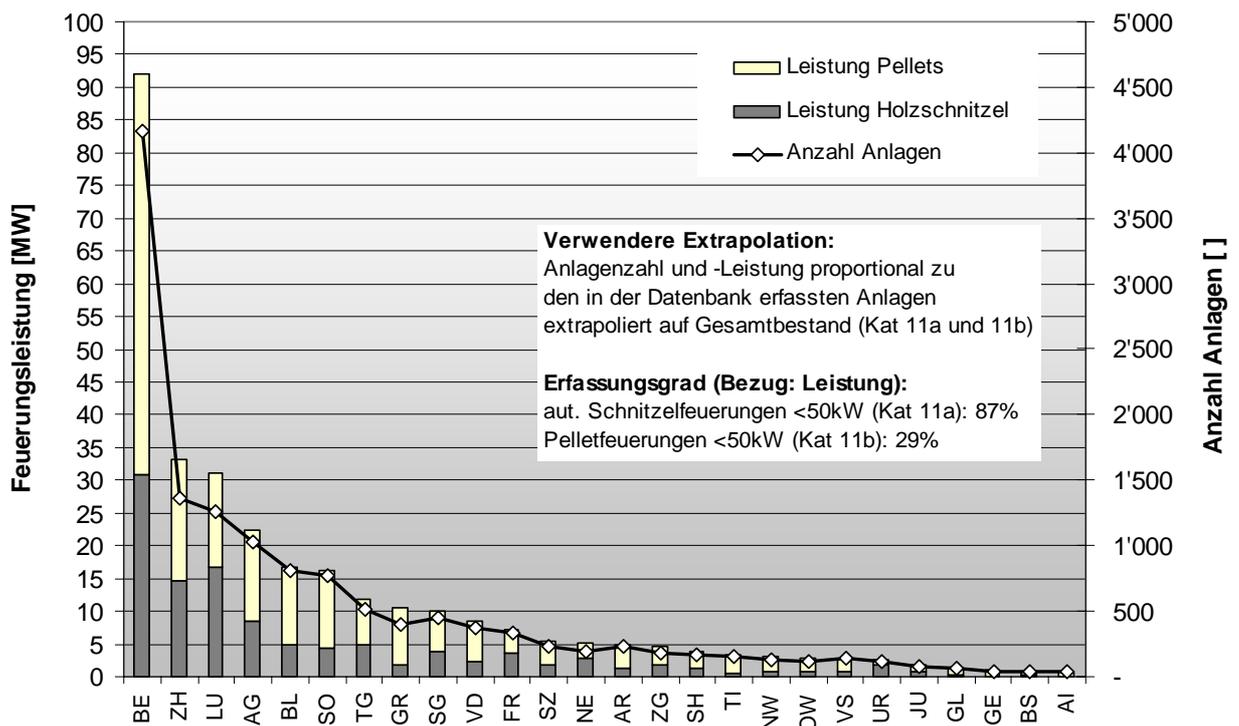


Abbildung 4.2 Automatische Feuerungen < 50 kW, kantonale Verteilung  
Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand (extrapoliert auf Gesamtbestand)

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 (siehe dazu Holzenergiestatistik Folgeerhebung für das Jahr 2003).



## 4.2 Auswertung nach Wirtschaftsgruppen

Nachfolgend wird die Aufteilung des Holzumsatzes auf die Verbrauchergruppen Haushalte, Dienstleistungen, Land-/Forstwirtschaft und Industrie/Gewerbe dargestellt. Für die automatischen Feuerungen (Kat. 12a-18) und die Spezialfeuerungen (Kat. 19) wurden die Angaben bei den Anlagenbetreibern erhoben (Basis: Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006 und Aktualisierungen aus Erhebung 2009). 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). Diese Angaben wurden in der vorliegenden Erhebung mit den aktuellen Modelldaten (Hofer, April 2010) verglichen. Zu beachten ist, dass der Verbrauch in Ferienwohnungen (betrifft einen Teil der Einzelraumheizungen und der Gebäudeheizungen) dem Dienstleistungssektor zugewiesen wurde<sup>5</sup>.

Zur besseren Unterscheidung werden neben den vier Wirtschaftsgruppen die Versorgung grosser Fernwärmenetze (zutreffend vor allem für die Anlagenkategorien 19 und 20) sowie die Elektrizitätsproduktion als separate Verbrauchergruppen aufgeführt. Die Aufteilung des Bruttoverbrauchs Holz auf die verschiedenen Verbrauchergruppen ist für die Jahre 1990, 2000 und 2009 in den folgenden Tabellen dargestellt.

Verbrauchergruppe / Jahr	2009	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'972	50%	16'771	61%	20'378	72%
Land- / Forstwirtschaft	637	2%	532	2%	423	1%
Industrie / Gewerbe	8'451	23%	5'428	20%	4'332	15%
Dienstleistungen	6'056	17%	4'329	16%	2'870	10%
Elektrizität	1'118	3%	64	0%	35	0%
Fernwärme	1'894	5%	495	2%	285	1%
Alle Anlagenkategorien (ohne KVA) Wert für Gesamtenergiestatistik	36'129	100%	27'618	100%	28'324	100%

**Tabelle 4.1** *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2009 nach Verbrauchergruppen*  
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Verbrauchergruppe / Jahr	2009	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	17'972	45%	16'771	55%	20'378	67%
Land- / Forstwirtschaft	637	2%	532	2%	423	1%
Industrie / Gewerbe	8'451	21%	5'428	18%	4'332	14%
Dienstleistungen	6'056	15%	4'329	14%	2'870	9%
Elektrizität	2'421	6%	1'030	3%	631	2%
Fernwärme	4'155	10%	2'332	8%	1'918	6%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	39'693	100%	30'422	100%	30'553	100%

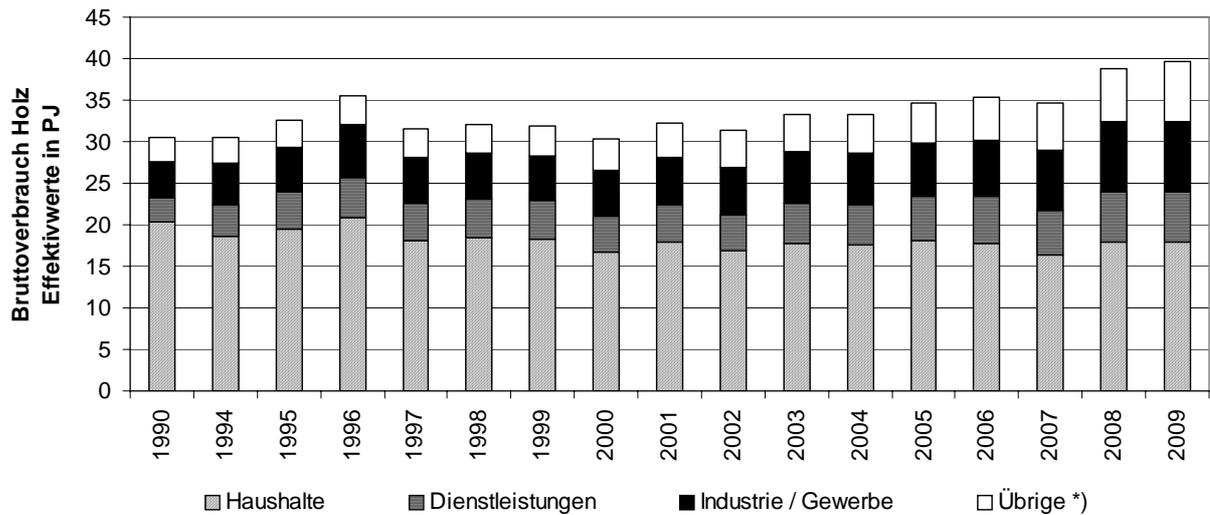
**Tabelle 4.2** *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2009 nach Verbrauchergruppen*  
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)

Die Entwicklung des Holzumsatzes seit 1990 ist in den einzelnen Verbrauchergruppen stark unterschiedlich. Während im Haushaltsbereich eine Abnahme des Holzumsatzes festgestellt werden kann (-11.8%; -2.4PJ), zeigt sich dagegen eine deutliche Zunahme im Dienstleistungsbereich (+111.0%; +3.2 PJ). Im Vergleich zum Jahr 2008 blieb der Holzumsatz im Haushaltsbereich jedoch nahezu konstant. Ebenfalls eine Zunahme des Holzumsatzes seit 1990 ist im Bereich Industrie/Gewerbe (+95.1%; +4.1 PJ), bei der Fernwärme (+116.6%; +2.2 PJ) und bei der Stromproduktion (+283.9%; +1.8 PJ) zu

<sup>5</sup> Die Zuordnung wird damit identisch wie bei den Modellen der Energieperspektiven vorgenommen.



verzeichnen. Die Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz von 1990-2009 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



\*) Land- / Forstwirtschaft, Fernwärme (inkl. Holz in KVA), Elektrizitätsproduktion

**Abbildung 4.3 Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz 1990 - 2008 nach Verbrauchergruppen**

in PJ, effektive Jahreswerte; inkl. Holz in KVA

Die Aufteilung der effektiven Nutzenergieproduktion auf die verschiedenen Verbrauchergruppen ist für die Jahre 1990, 2000 und 2009 in den folgenden Tabellen dargestellt. Auch hier werden zur besseren Unterscheidung neben den vier Wirtschaftsgruppen auch die Versorgung grosser Fernwärmenetze (zutreffend für Anlagenkategorien 19 und 20) sowie die Elektrizitätsproduktion als separate Verbrauchergruppen aufgeführt.

Verbrauchergruppe / Jahr	2009	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'846	50%	10'246	58%	11'881	71%
Land- / Forstwirtschaft	459	2%	344	2%	229	1%
Industrie / Gewerbe	5'580	23%	3'806	22%	2'616	16%
Dienstleistungen	4'380	18%	2'865	16%	1'729	10%
Elektrizität	556	2%	49	0%	21	0%
Fernwärme	1'027	4%	370	2%	166	1%
Alle Anlagenkategorien (ohne KVA)	23'847	100%	17'681	100%	16'642	100%

**Tabelle 4.3 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2009 nach Verbrauchergruppen**

in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Verbrauchergruppe / Jahr	2009	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
Haushalte	11'846	47%	10'246	55%	11'881	68%
Land- / Forstwirtschaft	459	2%	344	2%	229	1%
Industrie / Gewerbe	5'580	22%	3'806	20%	2'616	15%
Dienstleistungen	4'380	17%	2'865	15%	1'729	10%
Elektrizität	1'105	4%	425	2%	209	1%
Fernwärme	1'979	8%	1'085	6%	684	4%
Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	25'349	100%	18'771	100%	17'349	100%

**Tabelle 4.4 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2009 nach Verbrauchergruppen**

in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)

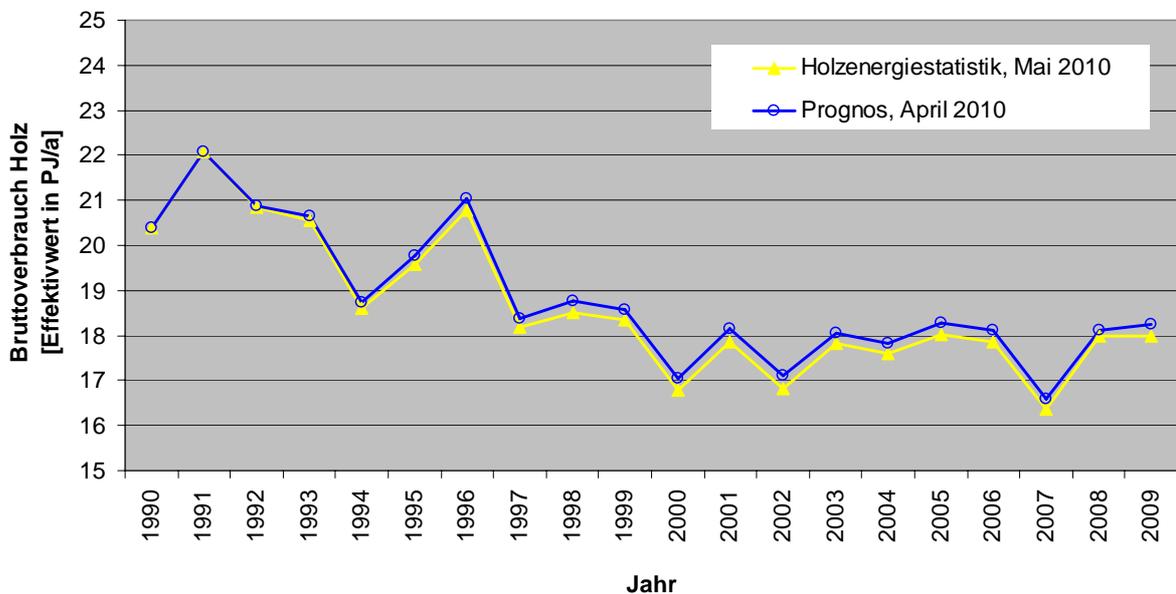


#### 4.2.1 Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2009

Die Holzenergiestatistik wird seit der Erhebung 2005 (August 2006) mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt. Durch die Harmonisierung mit dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (auf Basis Gebäude- und Wohnungszählung 1990 und 2000 im Rahmen der Volkszählung) wurde eine bessere Datenvergleichbarkeit erreicht.

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

In der folgenden Abbildung werden der in der Holzenergiestatistik erhobene und berechnete Bruttoverbrauch Holz (in PJ) des Haushaltssektors mit den aktuellen Daten zum Holzverbrauch der Haushalte aus dem Perspektivenmodell (Hofer, April 2010)<sup>6</sup> einander gegenübergestellt. Mit der Aktualisierung des Perspektivenmodells für die ex post Analyse 2008 ergaben sich Veränderungen bei den einzelnen Energieträgern unter anderem auch für den Holzverbrauch in Haushalten. Insbesondere zeigt sich ab 2005 eine deutlich stärkere Zunahme des Holzverbrauchs, als dies bisher in den Daten der Holzenergiestatistik berücksichtigt wurde. Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Holzenergiestatistik einzelne Anpassungen im Berechnungsmodell der Kleinf Feuerungen notwendig um vergleichbare Entwicklungen im Holzverbrauch zu erhalten. Für das Jahr 2009 beträgt die Abweichung damit ca. 1.5 % (Bzw. 0.8% für das Jahr 2008). Weitere Angaben zu den vorgenommenen Anpassungen sind in Kapitel 4.3 erläutert.



**Abbildung 4.4** Vergleich der Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz im Haushaltssektor 1990-2009 in PJ, effektive Jahreswerte; exkl. Holz in KVA

<sup>6</sup> P. Hofer, Klimaneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand April 2010



## 4.3 Vergleich zur Erhebung 2009

Nachfolgend werden die wichtigsten Unterschiede zur letztjährigen Erhebung kurz beschrieben.

### 4.3.1 Einzelraum- und Gebäudefeuerungen

Im Zusammenhang mit dem Abgleich mit den Daten des Haushaltsmodells der Energieperspektiven wurden einzelne Anpassungen am Kleinf Feuerungsmodell vorgenommen, welche für die Jahre seit 2005 zu einer Veränderung beim Holzumsatz führten. Durch die Anpassung der Entwicklung des Betriebsgrades seit 2006 ist in den Kategorien 1-6 der Holzumsatz höher als in den Daten der letztjährigen Erhebung. Dadurch wird die Entwicklung im Haushaltsbereich, wie sie sich in den aktualisierten Ex-Post Modellen von Prognos vor allem seit 2005 darstellt besser abgebildet.

### 4.3.2 Automatische Feuerungen

Bei den automatischen Feuerungen (Kategorie 12-17) wurden die Daten gemäss der aktuellsten Version der Datenbank der automatischen Holzfeuerungen bis zum Jahr 1990 zurückkorrigiert. Dadurch ergeben sich diverse Veränderungen in den Einzelwerten gegenüber der letztjährigen Erhebung.

Aus der Einzelanlagenweisen Erhebung vom letzten Jahr ergaben sich diverse Korrekturen (v.a. in Kat. 16 und 17), die auf Veränderungen bei den Heizzentralen zurückzuführen sind, welche mit der bisherigen Datenbankstruktur nur schlecht erfassbar waren (Mehrkesselanlagen bei welchen die Kessel unterschiedliche Zeitpunkte von Inbetriebnahme und Ausserbetriebnahme haben). Zudem wurde die Konsistenz der erfassten Daten verbessert (Korrektur von Doppelzählungen, Nachführung von Ausserbetriebnahmen bzw. noch nicht erfassten Kesseln). Dadurch ergeben sich im Vergleich zur letztjährigen Erhebung je nach Jahr Korrekturen zwischen -1.8% und +0.7% der installierten Leistung der automatischen Feuerungen.

Beim Holzumsatz und der Energie liegen die Verschiebungen im Vergleich zur letztjährigen Erhebung vor allem an den, nun bei einem Grossteil der Anlagen über 1 MW vorhandenen effektiven Verbräuche. Da diese neu anlagenweise verrechnet werden führte dies zu entsprechenden Veränderungen in den einzelnen Erhebungsjahren.

Bei den Kategorien 13, 15 und 17, welche ein hoher Verbrauchsanteil in Bereich "Industrie / Gewerbe" aufweisen ist zudem zu beachten, dass die in diesem Jahr erstmal für alle Wirtschaftsgruppen eingesetzten Witterungskorrekturen von Prognos sich in gewissen Jahren deutlich von der Heizgradtag Korrektur (welche bisher für den Industrieteil angewendet wurde) abweicht (v.a. für die Jahre zwischen 1990 und 1993, sowie für 1999).

### Neue Berechnungsbasis für automatische Feuerungen

Im Jahr 2009 wurde eine Umfrage bei den Feuerungsanlagen mit einer installierten Leistung > 1'000 kW durchgeführt. Mit dieser Umfrage wurden die allgemeinen Daten der automatischen Feuerungen aktualisiert. Ebenso wurden, wie schon in 2006, die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die einzelnen Wirtschaftssektoren sowie der spezifische jährliche Brennstoffbedarf der Anlage für das Jahr 2008 erfasst. Im Zuge dieser Anlagenerhebung wurden im Jahr 2008 für die Automatischen Feuerungen der Holzverbrauch und der spezifische Heizwert des verbrauchten Holzes anlagenweise erfasst. Als Folge wurde die Berechnungsmethode insoweit angepasst, dass dort, wo ein spezifischer Heizwert vorliegt, mit diesem Heizwert gerechnet wird und in den anderen Fällen weiterhin mit den Standardwerten. Dies führt zu einzelnen Abweichungen in den errechneten Werten (z.B. Vollbetriebsstundenzahl) gegenüber der letztjährigen Erhebung. Zudem ist damit auch der spezifische Holzverbrauch in einer Kategorie nicht mehr wie bisher über die Jahre konstant. Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.IV aufgeführt.

### 4.3.3 Spezialfeuerungen

Bei den Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorie 19) wurden die Daten gemäss den Angaben aus der Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen, Erhebungsjahr 2009 zurückkorrigiert. Dadurch



ist der Nutz- und Endenergiebedarf in den Anlagen für erneuerbare Abfälle für die Jahre seit 1995 leicht (0.1% bis 0.6%) tiefer als in der letztjährigen Erhebung ausgewiesen.

#### 4.3.4 Abgleich mit Haushaltsmodell der Energieperspektiven

Mit der Aktualisierung des Perspektivenmodells für die expostAnalyse 2008 ergaben sich Veränderungen bei der Entwicklung des Holzverbrauchs in Haushalten. Insbesondere zeigt sich ab 2005 eine deutlich stärkere Zunahme des Holzverbrauchs, als dies bisher in den Daten der Holzenergiestatistik berücksichtigt wurde. Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Holzenergiestatistik ein Abgleich mit den Daten des Haushaltsmodells der Energieperspektiven vorgenommen.

In der folgenden Abbildung wird der in der vorliegenden und letztjährigen Holzenergiestatistik ausgewiesene, witterungsbereinigte Endenergiebedarf (in PJ) des Haushaltssektors mit den Daten zum Holzverbrauch der Haushalte aus dem Perspektivenmodell vom März 2009<sup>7</sup> sowie vom April 2010<sup>8</sup> einander gegenübergestellt.

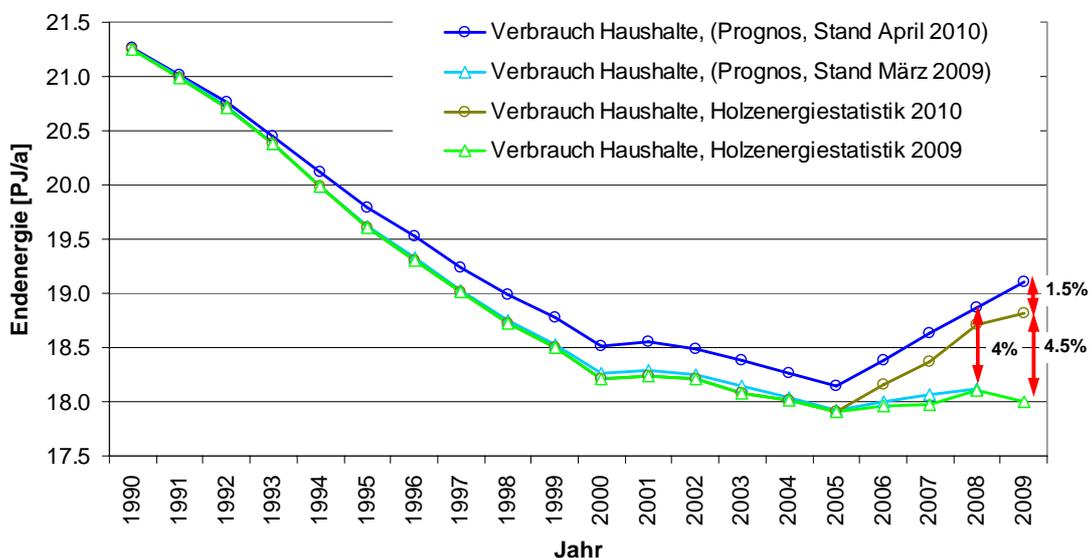


Abbildung 4.5 Vergleich der witterungsbereinigten Entwicklung Endenergie im Haushaltssektor

Aufgrund der seit 2005 zunehmenden Abweichung waren Anpassungen im Berechnungsmodell der Kleinf Feuerungen notwendig um vergleichbare Entwicklungen im Holzverbrauch zu erhalten. Bisher wurde im Berechnungsmodell der Kleinf Feuerungen für die Einzelraumfeuerungen von einem stetig sinkenden Betriebsgrad<sup>9</sup> ausgegangen. Aufgrund der aktualisierten Zeitreihen der Ex-Post Modelle (expostAnalyse 2008) muss davon ausgegangen werden, dass seit 2005 hier eine Trendwende stattfand und daher bereits bestehende Einzelraumfeuerungen wieder vermehrt in Betrieb genommen wurden. Die neu verwendeten Werte für den Betriebsgrad sind aus Tabelle I.9 (im Anhang I.V) ersichtlich. Mit dieser Anpassung wird die Differenz zwischen der Holzenergiestatistik und den Perspektivenmodellen wieder auf 1-2% reduziert.

<sup>7</sup> Basis für Holzenergiestatistik 2009 (Erhebung für das Jahr 2008)

<sup>8</sup> Basis für Holzenergiestatistik 2010 (Erhebung für das Jahr 2009)

<sup>9</sup> Faktor der definiert, welcher den Anteil der insgesamt vorhandenen Feuerungen effektiv in Betrieb sind



## Anhang

- I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik
- II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen
- III Berechnungsmodell Haushalte der Prognos
- IV 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:

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

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

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 witterungsereinigte 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

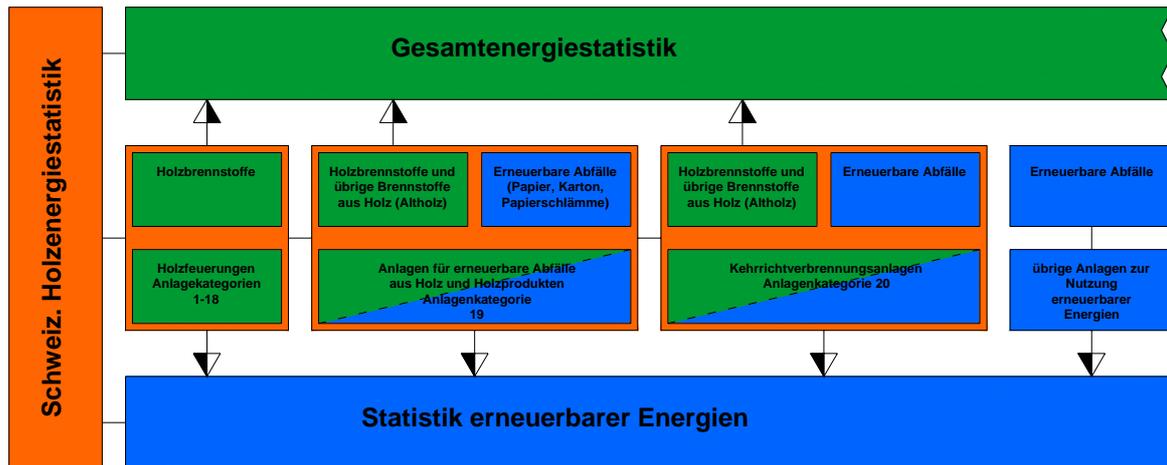


Abbildung I.1 Zusammenwirken der Statistiken

### 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.III.I Anlagenkategorien, Ermittlung des Bestandes an 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-Absatzstatistik<sup>10</sup> 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 BAFU (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 2007 mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven des Bundes (Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000) kalibriert.

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.IV dargestellt. Nach dem Erreichen der festgelegten Lebenszeit werden

<sup>10</sup> Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH)



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 Überprüfungs Aufwand in Grenzen zu halten.

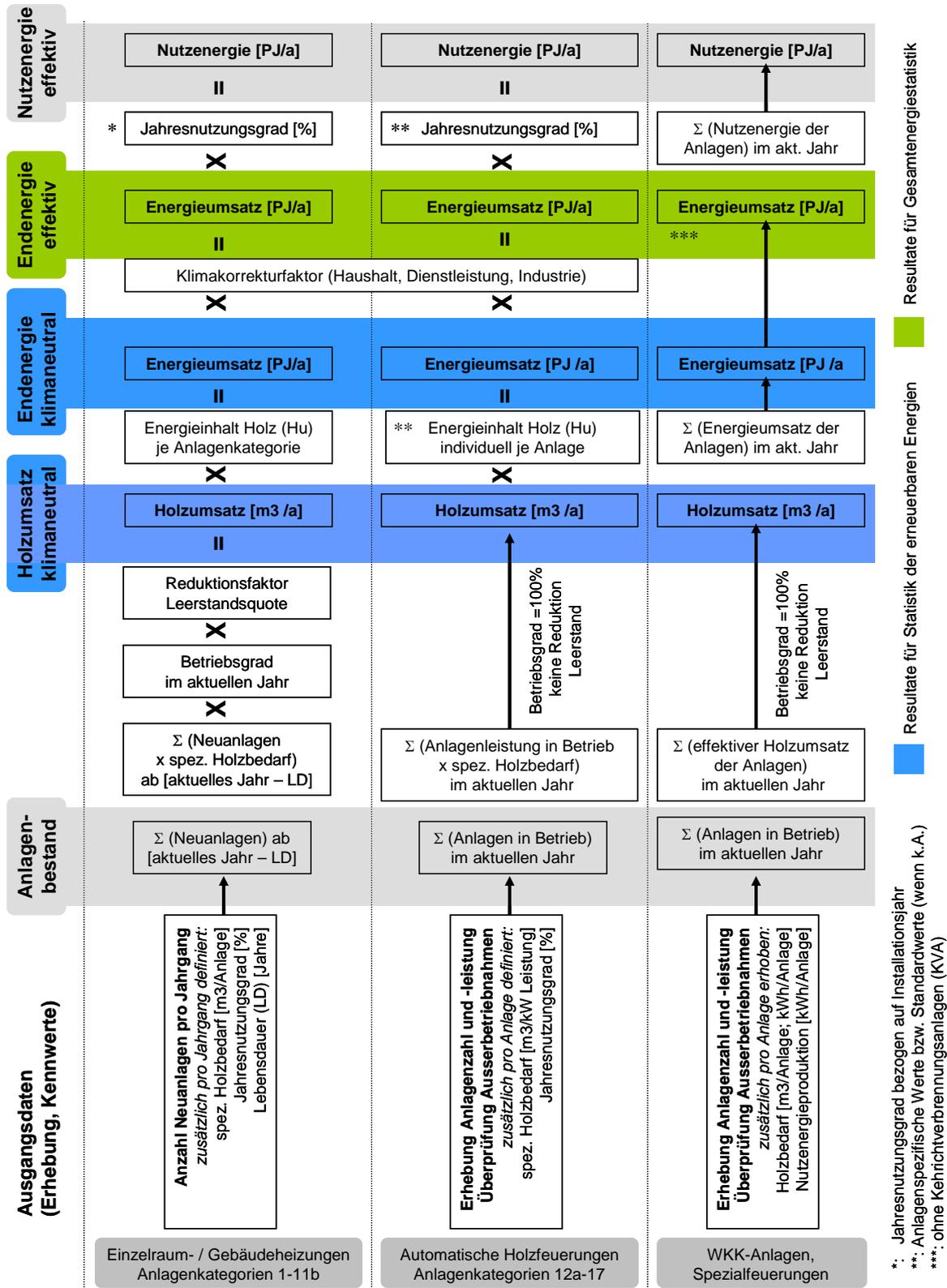


Abbildung I.2 Berechnungsmodell



## I.IV 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 und 2009) aktuellen Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen.

Für die automatischen Feuerungen > 50 kW (Kategorien 12a bis 17), zu welchen teilweise detaillierte Angaben aus Erhebungen vorhanden sind werden die erhobenen, anlagenspezifischen Kennwerte verwendet. Diese sind im Abschnitt "Holzkennwerte der automatischen Feuerungen" beschrieben. Bei diesen Anlagenkategorien wird auch keine fixe Anlagenlebensdauer verwendet, sondern es wird über eine periodische Überprüfung alter Anlagen der Anlagenbetrieb verifiziert. Bei diesen Anlagen liegt die mittlere Anlagenlebensdauer derzeit bei etwa 17 Jahren (Bereich 12-46 Jahre).

Die Angaben für die Kleinf Feuerungen (Kat. 1 bis 11b) 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 für die Kleinf Feuerungen (Kat. 1 bis 11b) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Kat.	Anlagenkategorien	Ø Leistung [kW]	spez. Holzbedarf		Lebensdauer [Jahre] *)			
			m <sup>3</sup> /Jahr	m <sup>3</sup> /kW	1980	1990	2000	2005
1	Offene Cheminéés	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	20	20
4a	Zimmeröfen	10	2	0.20	25	20	20	20
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	20	20
7	Zentralheizungsherde	20	10	0.50	25	20	20	20
8	Stückholzkessel < 50 kW	30	12	0.40	25	20	20	20
9	Stückholzkessel > 50kW	100	20	0.20	25	20	20	20
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	70	12	0.17	20	20	20	20
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

\*) 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 Sm<sup>3</sup> wird folgender Umrechnungsfaktor angewendet: 1 m<sup>3</sup> feste Holzmasse entspricht 2.8 Sm<sup>3</sup> (vgl. Tabelle I.2 auf der folgenden Seite)



## Holzkennwerte

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

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

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

**Tabelle I.2 Umrechnungsfaktoren für Holz mengen**

Der spezifische Heizwert von Holz (Heizwert H<sub>u</sub>) 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 und 2009) sowie auf den Angaben zum Heizwert aus (Bauer, 2003) und anderen Literaturquellen. Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Brennstoffsportimente wird je Anlagenkategorie ein spezifischer Heizwert in MWh/m<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>) vergleichbar. Die verwendeten Daten für die Kleinf Feuerungen (Kat. 1 bis 11b) sind in der nachfolgenden Tabelle (Tabelle I.3) aufgeführt:

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

\*) Für Holzpellets wird der Heizwert und die Dichte des Pelletrohstoffes (= Restholz) verwendet und nicht die Kenndaten der fertig gepressten Holzpellets.

**Tabelle I.3 Verwendete Holzkennwerte je Anlagenkategorie für die Kategorien 1-11b**



## Holzkenwerte der automatischen Feuerungen (Kat. 12 – 17)

Mit den individuellen Erhebungen bei automatischen Holzfeuerungen (im Jahr 2006 und 2009) wurde der Heizwert bzw. das eingesetzte Brennstoffsortiment, der spezifische Holzverbrauch sowie der Jahresnutzungsgrad anlagenweise erfasst. Dies hat eine Änderung der spezifischen Heizwerte in der Berechnungsgrundlage zur Folge, da jeder Anlage spezifische Daten zugeordnet werden (sofern Angaben verfügbar) und nun noch bei fehlenden Angaben die Standardwerte der jeweiligen Anlagenkategorie eingesetzt werden. In untenstehender Tabelle sind die zur Anwendung kommenden Holzkenwerte für die unterschiedenen Brennstoffsortimente in den Feuerungskategorien 12-17 dargestellt.

Holzart	Dichte t/m <sup>3</sup>	spez. Heizwert		Wassergehalt [w in %]	Laubholzanteil [%]
		[MWh/m <sup>3</sup> ]	[kWh/Sm <sup>3</sup> ]		
Waldholz unspezifisch	0.85	2.74	979	35%	50%
Waldholz Laubholz	1.00	3.13	1'119	35%	100%
Waldholz Nadelholz	0.69	2.32	830	35%	0%
Feldgehölze	0.90	1.92	684	30-60%	k.A.
Rinde	1.07	2.37	847	30-60%	k.A.
Restholz	0.68	2.61	933	25%	30%
Altholz	0.64	2.63	939	10%	k.A.
Holzpellets *)	k.A. *)	k.A. *)	3'185	10%	k.A.
Rohstoff für Holzpellets **)	0.68	2.65	948	ca .25%	ca .30%
keine Angabe zur Holzart ***)	0.82	2.66	950	ca. 35%	ca. 40%

\*) Angabe der Dichte und des Heizwertes für gepresste Pellets.  
 \*\*) In den Auswertungen der Holzenergiestatistik erfolgt die Angabe des Holzverbrauchs für Holzpellets jedoch in Festmeter, welcher sich auf den Pelletrohstoff (Restholz als Ausgangsmaterial) bezieht.  
 \*\*\*) Basis: 50% Waldholz unspezifisch, 50% Restholz

**Tabelle I.4 Holzkenwerte für Holzsortimente der Kategorien 12 – 17**

Wenn für eine Anlage keine spezifischen Angaben verfügbar sind werden die Standardwerte der jeweiligen Anlagenkategorie eingesetzt. In untenstehender Tabelle sind die Standardwerte für die Holzkenwerte und den spezifischen Holzverbrauch für die Anlagenkategorien 12 – 17 übersichtlich dargestellt.

Kat.	Anlagenkategorien	Dichte t/m <sup>3</sup>	spez. Heizwert [MWh/m <sup>3</sup> ]	spez. Verbrauch [MWh/t]	spez. Verbrauch [Sm <sup>3</sup> /kW]
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.85	2.74	3.24	2.25
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0.68	2.65	3.90	2.32
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.68	2.61	3.84	1.61
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.85	2.74	3.24	2.15
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0.68	2.65	3.90	2.22
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.68	2.61	3.84	1.61
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.85	2.74	3.24	2.25
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0.68	2.65	3.90	2.32
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.68	2.61	3.84	2.25

**Tabelle I.5 Holzkenwerte und spezifischer Holzverbrauch, Standardwerte der Kategorien 12 – 17**



## 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.6 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	2009
1	Offene Cheminéés	0%	0%	0%	0%	0%
2	Geschlossene Chemineés	40%	40%	40%	40%	40%
3	Cheminéeöfen	50%	50%	50%	50%	50%
4a	Zimmeröfen	60%	70%	75%	75%	75%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	-	80%	80%	80%	80%
5	Kachelöfen	65%	70%	75%	75%	75%
6	Holzkochherde	50%	55%	60%	65%	65%
7	Zentralheizungsherde	70%	70%	75%	75%	75%
8	Stückholzkessel < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	70%	70%	70%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	40%	40%	45%	45%	45%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	-	80%	80%	80%	80%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	-	-	80%	83%	85%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	80%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	-	-	80%	83%	85%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	80%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	-	-	80%	83%	85%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	60%	70%	75%	78%	80%

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

**Tabelle I.6 Jahresnutzungsgrade für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen**

Für die automatischen Feuerungen > 50 kW (Kategorien 12a bis 17), zu welchen teilweise detaillierte Angaben aus Erhebungen vorhanden sind werden die erhobenen, anlagenspezifischen Jahresnutzungsgrade verwendet. Die für diese Kategorien in der obenstehenden Tabelle dargestellten Angaben entsprechen den Standardwerten für die jeweilige Anlagenkategorie, welche zum Einsatz kommen, wenn individuelle Angaben fehlen.



## I.V Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten beziehen sich jeweils auf das Auswertungsjahr. Sie setzen sich aus den Bestandsveränderungen 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 Bestandsveränderung (Neuinbetriebnahmen, Ersatz und Abbruch) wird mit Hilfe der Modellrechnung der für das Auswertungsjahr massgebende Anlagenbestand je Kategorie per 31. Dezember ermittelt.

### Klimakorrektur

Die Heizgradtage beschreiben den Witterungseinfluss auf das Heizverhalten. Die in Tabelle I.7 dargestellten 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 werden gegenüber der letztjährigen Erhebung nun überall Bereinigungsverfahren für Temperatur und Strahlung eingesetzt, welche auf Meteo-daten von 53 Stationen basieren. Die Bereinigungsverfahren basieren damit auf denselben Grundlagen, welche in den Berechnungsmodellen des Heizölpanels und der ex-post-Analyse verwendet werden. Dabei sind unterschiedliche Korrekturfaktoren für die Gruppen Haushalt, Dienstleistung und Landwirtschaft sowie Industrie und Gewerbe massgebend, welche aus den für die Holzenergienutzung massgebenden Nutzungsanteilen berechnet werden. Die von 1990 bis 2009 verwendeten Klimakorrektureffektoren sind in Tabelle I.7 zusammengestellt.

Jahr	Heizgradtage	Haushalt	Land- und Forstwirtschaft	Industrie + Gewerbe	Dienstleistung
1990	3'203	95.86%	95.58%	97.27%	95.58%
1991	3'715	105.11%	105.95%	104.39%	105.95%
1992	3'420	100.49%	100.82%	101.65%	100.82%
1993	3'421	100.93%	100.81%	100.67%	100.81%
1994	3'080	93.16%	92.50%	93.40%	92.50%
1995	3'397	99.91%	99.76%	98.48%	99.76%
1996	3'753	107.83%	108.29%	105.06%	108.29%
1997	3'281	95.58%	94.92%	96.83%	94.92%
1998	3'400	98.79%	98.63%	99.67%	98.63%
1999	3'313	98.94%	99.27%	101.45%	99.27%
2000	3'081	92.16%	90.84%	94.48%	90.84%
2001	3'256	97.86%	98.16%	98.65%	98.16%
2002	3'135	92.60%	91.62%	92.67%	91.62%
2003	3'357	98.28%	98.87%	100.34%	98.87%
2004	3'339	97.64%	97.32%	98.48%	97.32%
2005	3'518	100.69%	100.27%	101.40%	100.27%
2006	3'246	98.48%	97.17%	98.89%	97.17%
2007	3'101	89.02%	87.81%	92.11%	87.81%
2008	3'347	95.95%	96.19%	97.39%	96.19%
2009	3'182	95.50%	94.58%	97.99%	94.58%

Klimakorrektureffektoren zur Umrechnung von klimaneutralen Modelldaten zu Effektivwerten mit Klimaeinfluss. Datenquelle Bereinigungsverfahren Temperatur und Strahlung: Prognos April 2010. Rückkorrektur der Klimafaktoren bis 1990

Haushalte: gemäss Daten Haushaltsmodell Holz; Prognos, Stand April 2010

Dienstleistung: 86% Raumwärmeanteil (Nutzungsanteile: 30% Schulen, 30% Verwaltung, 20% Spitäler, 10% Sportbauten, 10% Verkaufslokale). Für Land- und Forstwirtschaft gleicher Korrekturfaktor verwendet.

Industrie/ Gewerbe: Raumwärmeanteil 56% (Korrekturfaktor für Industrienutzung; Korrektur für Prozesswärme wie Warmwasser behandelt)

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

**Tabelle I.7 Heizgradtage und verwendete Klimakorrektureffektor**

Die Klimakorrektureffektoren pro Anlagenkategorie werden dabei aufgrund des in der jeweiligen Anlagenkategorie vorhandenen Verbrauchssplittings neu berechnet. Für die Anlagenkategorien 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 bei den Feuerungen zur Anwendung, die der Beheizung von Wohnräumen dienen (Kat. 1 bis 8, 10, 11a und 11b).

**Reduktionsfaktor: R = 100 % - Leerwohnungsbestand in %**

Jahr	Leerwohnungsbestand [%]	Reduktionsfaktor
2009	0.90	0.991
2008	0.97	0.990
2007	1.07	0.989
2006	1.06	0.989
2005	0.99	0.990
2004	0.91	0.991
2003	0.91	0.991
2002	1.13	0.989
2001	1.34	0.987
2000	1.49	0.985
1998	1.66	0.983
1998	1.85	0.982
1997	1.85	0.982
1996	1.82	0.982
1995	1.61	0.984
1994	1.39	0.986
1993	1.20	0.988
1992	0.92	0.991
1991	0.70	0.993
1990	0.55	0.995

**Tabelle I.8** Leerwohnungsbestand und Reduktionsfaktor für Leerstände 1990-2009



## Betriebsgrad

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

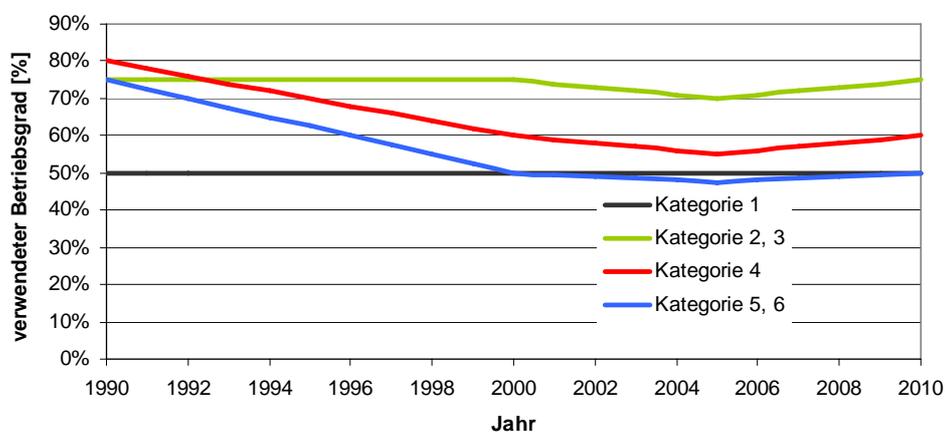
In einzelnen Kategorien sind Feuerungen installiert, die momentan aufgrund des Benutzerverhaltens oder aufgrund anderer Rahmenbedingungen nur eingeschränkt oder gar nicht betrieben werden. Dies ist häufig bei kleinen Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 4), Kachelöfen (Kat. 5, wenn Gebäudeheizung durch anderes 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 2009 verwendeten Betriebsgrade sind in Tabelle I.9 zusammengestellt.

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2005	2009
1	Offene Cheminées	50%	50%	50%	50%	50%
2	Geschlossene Chemineés	75%	75%	75%	70%	74%
3	Cheminéeöfen	75%	75%	75%	68%	74%
4a	Zimmeröfen	80%	70%	60%	55%	59%
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	-	70%	60%	55%	59%
5	Kachelöfen	75%	63%	50%	48%	50%
6	Holzkochherde	75%	63%	50%	48%	50%
7	Zentralheizungsherde	100%	100%	100%	100%	100%
8	Stückholzkessel < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	60%	60%	60%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	30%	30%	30%	30%	30%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	-	100%	100%	100%	100%
12-20	automatische Feuerungen	100%	100%	100%	100%	100%

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

**Tabelle I.9 Betriebsgrad für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen**

Aufgrund der seit 2005 zunehmenden Abweichung zwischen der Holzenergiestatistik und den Holzverbrauch für Haushalte gemäss den Perspektivenmodellen waren Anpassungen beim Betriebsgrad der Einzelraumfeuerungen notwendig um vergleichbare Entwicklungen im Holzverbrauch zu erhalten. Bisher wurde für die Einzelraumfeuerungen von einem stetig sinkenden Betriebsgrad ab dem Jahr 2000 ausgegangen. Aufgrund der aktualisierten Zeitreihen der Ex-Post Modelle (expostAnalyse 2008) muss davon ausgegangen werden, dass seit 2005 hier eine Trendwende stattfand und seither bestehende Einzelraumfeuerungen wieder vermehrt in Betrieb genommen werden.



**Abbildung I.2 Verwendete Betriebsgrade für Einzelraumfeuerungen 1990-2009**



## I.VI 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 und I.4). Für die Gesamtenergiestatistik werden zusätzlich Klimakorrekturen 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-Wärmekraftkopplungsanlagen, 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<sub>x</sub> = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden*

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

Die verwendete Lebensdauer je Anlagenkategorie ist im Anhang I.IV 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<sub>x</sub> = 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.IV 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 Holzverbrauch 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<sub>x</sub> = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X*

*spez.Holzverbr<sub>x</sub> = spezifischer Holzverbrauch in m<sup>3</sup> pro Anlage für das Jahr X*

*B<sub>x</sub> = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)*

*R<sub>x</sub> = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestands für das Jahr X*

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

Der spezifische Holzverbrauch bezieht sich jeweils auf Neuanlagen eines bestimmten Anlagenjahrgangs. Der spezifische 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.V in Tabelle I.9 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.V in Tabelle I.8 dargestellt.

Der für die Modellberechnung in den einzelnen Anlagenkategorien verwendete spezifische Holzverbrauch ist im Anhang I.IV 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<sub>x</sub> = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X*

*spez.Holzverbr<sub>x</sub> = spezifischer Holzverbrauch in m<sup>3</sup> pro Anlage für das Jahr X*

*JNG<sub>x</sub> = Jahresnutzungsgrad der Neuanlagen im Jahr X in %*

*spez.Heizwert<sub>x</sub> = spezifischer Heizwert des Holzbrennstoffes in MWh pro m<sup>3</sup>*

*B<sub>x</sub> = Betriebsgrad für das Jahr X (Abhängig von der Kategorie)*

*R<sub>x</sub> = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes für das Jahr X*

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird statt der Anzahl der Neuanlagen die Summe aus den Neuanlagen und der Anzahl der 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.IV und Kapitel I.V).

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.IV beschrieben.



# III Berechnungsmodell Haushalte der Prognos

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

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

Integriert wurden Ergebnisse aus neueren ergänzenden Prognos-Arbeiten etwa zum Holzenergieverbrauch der Privathaushalte wie auch zur Witterungsabhängigkeit des Energieverbrauchs von Haushalten, Gewerbe, Dienstleistungen und Industrie. Ebenso werden die neueren Untersuchungsergebnisse von CEPE-Arbeiten berücksichtigt und integriert<sup>11</sup>. Aktuelle Arbeiten von M. Jakob im Rahmen dieses Projektes zum Erneuerungsverhalten und zu den Grenzkosten energieeffizienterer Neubauten und Erneuerungen sind berücksichtigt<sup>12</sup>. 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](http://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 kann<sup>13</sup>.

---

11 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

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

13 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: Mengenkomponekte 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 aufgespaltert.

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 Heizungsstruktur der Neubauten – hier sind zwischen 2002 und 2005 ganz erhebliche Veränderungen zu beobachten – konnte erstmals anhand empirischer Daten<sup>14</sup> eingebracht werden (S. o.). 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, 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 Matrixfeldern<sup>15</sup> etwas grösser

---

<sup>14</sup> HEV-Schweiz ([www.hev-schweiz.ch](http://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.

<sup>15</sup> Matrixfeld, das einen Gebäudetyp, eine Baualtersklasse und ein Heizsystem mit zugehörigem Energieträger umfasst.



(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 berücksichtigt<sup>16</sup>. Die Berücksichtigung des Kriteriums Belegungsart ist angebracht, weil zum einen Zweit- und Ferienwohnungen eine von den dauerhaft bewohnten Wohnungen ("Erstwohnungen") abweichende Beheizungsstruktur (relativ gesehen deutlich mehr Elektrizität und Holz als Energieträger) als auch ein von den dauernd bewohnten Erstwohnungen abweichendes Nutzerverhalten aufweisen (abgesehen von den unterschiedlichen durchschnittlichen Wohnungsgrößen, Gebäudetypen und Baualtersklassen), zum anderen Leerwohnungen und Zweit-/Ferienwohnungen weniger intensiv beheizt werden als die ständig bewohnten Erstwohnungen. Darüber hinaus wird die energetisch gleichfalls bedeutende Nutzung zusätzlicher Energieträger (2. und 3. Energieträger neben dem eingesetzten Hauptenergieträger) für die Raumheizung (im Wesentlichen gleichfalls Holz und Elektrizität) bei der Berechnung der Beheizungsstrukturen berücksichtigt. Dies führt gegenüber der ausschliesslichen Betrachtung der Hauptenergieträger zu einer realitätsnäheren Einschätzung der Bedeutung vor allem von Holz und Elektrizität.
7. Jedes Gebäude bzw. jede Wohnung hat mit der Baufertigstellung einen bestimmten nutzerunabhängigen Heizwärmebedarf, um während der Heizperiode die (Netto-)Wärmeverluste zwischen (niedrigem) Aussentemperaturniveau und (höherem) Innentemperaturniveau auszugleichen, determiniert ausschliesslich durch die energetische Qualität der Bausubstanz. Beginnend – je nach Gebäudetyp, Nutzung und Zustand - etwa 10 bis 20 Jahre nach der Baufertigstellung werden die Gebäude bzw. einzelne Gebäudeteile (Aussenwand, Dach, Fenster/ Türen, Kellerdecken) dann mit zunehmendem Alter einer Sanierung/ Renovierung unterzogen, wobei allerdings nur der Teil der Sanierungen/ Renovierung auf breiter Basis statistisch (durch die Wohnungs- und Gebäudezählungen) erfasst ist, der werterhöhende Massnahmen umfasst. Nicht auf breiter Basis erfasst sind die energetischen Erneuerungen/Sanierungen. Gebäudetyp- und baualtersklassenspezifischen Informationen zu den Sanierungen insgesamt und zu den energetischen Sanierungen wurden mithilfe der Wüest&Partner – Daten (Renovierte/ energetisch sanierte Gebäude) und der aus der o.a. empirischen CEPE – Untersuchung zum Erneuerungsverhalten (auf Bauteilebene) gewonnen. Die vergangene und zukünftige Entwicklung der energetischen Erneuerungsraten und der spezifischen Verbrauchsreduktionen bei Sanierungen wurden auf Bauteilebene gerechnet, in die betroffene Energiebezugsfläche transformiert und anhand der in der Wüest&Partner-Untersuchung aufgeführten Veränderungen der energetischen Sanierungsaktivitäten kalibriert<sup>17</sup> (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)

---

16 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 wurden hier die VZ-Ergebnisse an die Daten der Baustatistik angepasst.

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



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 abnehmender 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 2005<sup>18</sup> 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

---

<sup>18</sup> Geräteausstattung und Stromverbrauch von Schweizer Haushalten, VSE 2005



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.

#### **Bemerkung zur Fortschreibung bzw. Rückkorrektur der Daten in dieser Erhebung**

Die Basis für die Fortschreibung der Daten sind die Daten der ex-post-Analyse 2008 mit den trendmässig fortgeschriebenen Werten für das Jahr 2009. Die Basis für das aktuelle Jahr (2009) beinhalten daher noch nicht die tatsächlichen Entwicklungen von 2009 für Bevölkerung, Zugang an Wohnungen, Preise etc. Die Klimabereinigung erfolgt mit den für das Jahr 2009 massgebenden Gradtagen bzw. Strahlungswerten.

Zur diesjährigen Erhebung ist zudem anzumerken, dass mit der ex-post-Analyse 2008 erstmals durchgängige Reihen für die Beheizungsstrukturen der Neubauten zur Verfügung standen, die entsprechende Veränderungen bei den einzelnen Energieträgern zur Folge hatten. Bei Holz halten sich die Abweichungen zwischen Modell und Statistik in Grenzen. Aufgrund der aktualisierten Datenlage (Veränderungen insbesondere ab dem Jahr 2005) wurden Korrekturen an einzelnen Modellparameter Berechnungsmodells für Kleinf Feuerungen vorgenommen (siehe auch Kapitel 4.3).



# IV Erhebungstabellen

Erhebungstabellen mit den Detaildaten 1990 sowie 1995-2009

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

## IV.1 Tabelle A, Anlagenbestand

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Chemineés	45'639	52'880	51'255	49'130	46'567	44'091	41'428	40'034	39'192	37'588	36'023	34'834	33'676	32'734	30'294	27'896
2	Geschlossene Chemineés	34'694	71'102	79'235	87'321	95'396	102'078	108'247	113'415	118'336	122'689	127'001	131'328	135'675	138'989	142'610	144'670
3	Chemineeöfen	76'838	115'375	122'632	131'660	141'491	148'418	151'844	159'363	166'173	174'510	182'198	192'220	195'317	203'853	211'960	217'100
4a	Zimmeröfen	119'734	112'684	111'015	106'309	97'305	88'577	79'643	71'226	63'074	57'919	53'327	48'786	42'372	35'829	28'717	22'841
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	120	200	368	636	1'128	1'558	2'120	2'829	3'943	4'856	5'805	6'605
5	Kachelöfen	125'363	124'222	124'296	124'372	124'150	125'161	125'439	125'439	124'992	123'992	122'522	120'751	118'845	116'271	114'907	113'593
6	Holzkochherde	135'257	120'280	116'255	109'114	101'421	94'157	88'580	85'240	81'805	78'365	74'471	71'531	64'551	58'161	52'332	44'578
7	Zentralheizungsherde	48'591	42'454	40'919	39'346	37'701	36'068	34'391	32'777	31'053	29'351	27'667	25'998	23'977	21'367	19'327	17'434
8	Stückholzkessel < 50 kW	45'416	45'750	45'989	45'911	45'507	44'806	44'528	44'605	44'247	43'354	42'593	41'718	40'965	40'065	39'444	38'595
9	Stückholzkessel > 50kW	756	1'450	1'630	1'778	1'906	2'027	2'185	2'433	2'605	2'731	2'868	2'988	3'083	3'159	3'266	3'317
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	56'896	50'312	47'196	43'757	39'701	34'985	29'761	24'080	20'120	17'215	14'932	13'351	12'035	10'922	9'851	8'487
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	1'014	1'793	1'959	2'142	2'265	2'389	2'456	2'609	2'785	2'921	2'943	3'068	3'232	3'342	3'547	3'705
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	52	135	330	765	1'302	1'917	2'727	4'297	6'519	7'545	8'742	9'627
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	456	823	906	986	1'123	1'226	1'374	1'626	1'798	1'923	2'070	2'258	2'510	2'688	2'813	2'882
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	5	14	21	25	51	114	185	271	309	362
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'286	1'680	1'745	1'772	1'785	1'805	1'806	1'835	1'842	1'850	1'835	1'857	1'880	1'905	1'911	1'918
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	88	180	198	216	232	248	261	268	285	300	316	329	360	390	416	430
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	15	23	34	38
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	198	277	281	291	289	294	300	303	305	304	297	296	296	296	302	301
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	51	132	160	183	198	222	238	245	266	280	291	303	339	369	406	424
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9	14	18	18
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	175	249	257	266	265	270	275	285	297	296	296	296	294	295	297	297
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	5	6	6
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	23	32	34	37	34	36	38	42	47	46	44	45	45	47	44	45
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	26	27	28	27	28	28	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	537'525	596'543	604'688	607'906	606'450	602'682	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	594'379	590'693	586'625	577'283
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	152'673	141'759	137'693	132'934	127'132	120'410	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811	86'400	84'177	81'165
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'254	3'343	3'549	3'716	3'895	4'068	4'262	4'579	4'818	4'984	5'164	5'463	5'892	6'256	6'512	6'676
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	49	59	62	64	62	64	66	71	76	74	73	74	74	76	73	74
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	692'501	741'704	745'992	744'620	737'539	727'224	713'528	707'272	701'706	699'168	696'629	699'236	690'156	683'425	677'387	665'198
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	692'475	741'677	745'964	744'593	737'511	727'196	713'500	707'243	701'677	699'140	696'600	699'207	690'127	683'396	677'358	665'169

Stückzahl per 31.12.

## IV.II Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminéés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	346'940	711'020	792'350	873'210	953'960	1'020'780	1'082'470	1'134'150	1'183'360	1'226'890	1'270'010	1'313'280	1'356'750	1'389'890	1'426'100	1'446'700
3	Cheminééöfen	768'380	1'153'750	1'226'320	1'316'600	1'414'910	1'484'180	1'518'440	1'593'630	1'661'730	1'745'100	1'821'980	1'922'200	1'953'170	2'038'530	2'119'600	2'171'000
4a	Zimmeröfen	1'197'340	1'126'840	1'110'150	1'063'090	973'050	885'770	796'430	712'260	630'740	579'190	533'270	487'860	423'720	358'290	287'170	228'410
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	600	1'000	1'840	3'180	5'640	7'790	10'600	14'145	19'715	24'280	29'025	33'025
5	Kachelöfen	1'880'445	1'863'330	1'864'440	1'865'580	1'862'250	1'877'415	1'881'585	1'881'585	1'874'880	1'859'880	1'837'830	1'811'265	1'782'675	1'744'065	1'723'605	1'703'895
6	Holzkochherde	1'082'056	962'240	930'040	872'912	811'368	753'256	708'640	681'920	654'440	626'920	595'768	572'248	516'408	465'288	418'656	356'624
7	Zentralheizungsherde	971'820	849'080	818'380	786'920	754'020	721'360	687'820	655'540	621'060	587'020	553'340	519'960	479'540	427'340	386'540	348'680
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'362'480	1'372'500	1'379'670	1'377'330	1'365'210	1'344'180	1'335'840	1'338'150	1'327'410	1'300'620	1'277'790	1'251'540	1'228'950	1'201'950	1'183'320	1'157'850
9	Stückholzkessel > 50kW	75'600	145'000	163'000	177'800	190'600	202'700	218'500	243'300	260'500	273'100	286'800	298'800	308'300	315'900	326'600	331'700
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	3'982'720	3'521'840	3'303'720	3'062'990	2'779'070	2'448'950	2'083'270	1'685'600	1'408'400	1'205'050	1'045'240	934'570	842'450	764'540	689'570	594'090
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	30'420	53'790	58'770	64'260	67'950	71'670	73'680	78'270	83'550	87'630	88'290	92'040	96'960	100'260	106'410	111'150
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	1'040	2'700	6'600	15'300	26'040	38'340	54'540	85'940	130'380	150'900	174'840	192'540
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	59'240	105'475	116'251	125'152	136'521	145'967	155'256	172'231	185'892	197'676	209'216	224'618	250'673	266'297	277'085	283'882
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	279	1'047	1'637	2'047	4'597	10'378	17'754	28'056	33'093	38'819
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'032	221'579	231'150	234'629	235'376	237'733	238'175	242'241	243'035	243'618	241'516	243'708	245'691	247'895	248'348	248'768
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	32'202	65'668	72'568	79'378	85'359	91'319	96'189	98'789	105'044	110'954	116'807	121'450	132'420	143'045	152'835	158'560
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800	800	1'880	5'452	8'062	11'682	13'367
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'625	104'205	105'698	109'548	108'795	110'399	112'860	114'141	115'155	114'890	112'174	111'839	111'564	111'818	113'978	113'628
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'318	129'368	155'593	177'403	188'973	206'813	223'180	228'580	245'100	259'210	273'285	280'725	312'225	349'218	394'278	421'078
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'190	1'190	6'040	9'030	11'530	11'530
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	187'350	269'934	281'999	290'859	290'425	300'275	310'547	319'027	328'662	325'023	324'383	323'633	323'448	329'218	325'418	324'668
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	3'480	11'180	13'900	15'650	15'650	15'650	15'550	9'876	10'211	10'272	10'139	15'877	54'394	116'972	116'972
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	275'850	383'600	395'850	399'900	346'400	360'800	401'350	436'650	479'300	479'300	472'300	488'160	487'160	493'160	385'860	410'160
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'275'161	5'817'180	5'923'300	5'991'392	6'016'138	6'022'401	5'989'405	6'006'725	6'010'790	6'045'770	6'069'458	6'120'998	6'052'438	6'020'343	6'004'156	5'939'654
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'423'040	5'942'210	5'723'540	5'469'300	5'157'890	4'791'560	4'405'710	4'016'160	3'726'960	3'491'760	3'306'000	3'182'850	3'086'580	2'960'890	2'867'280	2'736'010
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	571'767	899'709	974'439	1'030'869	1'061'099	1'108'156	1'152'136	1'191'606	1'234'401	1'264'429	1'294'240	1'329'560	1'421'144	1'547'033	1'685'219	1'731'272
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 ohne 20)	275'850	383'600	395'850	399'900	346'400	360'800	401'350	436'650	479'300	479'300	472'300	488'160	487'160	493'160	385'860	410'160
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	12'545'818	13'042'699	13'017'129	12'891'461	12'581'527	12'282'917	11'948'601	11'651'141	11'451'451	11'281'259	11'141'998	11'121'568	11'047'322	11'021'426	10'942'515	10'817'096

In Kilowatt [kW] per 31.12.

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminéés	22'694	26'014	25'161	24'111	22'853	21'680	20'405	19'749	19'375	18'623	17'848	17'245	16'660	16'192	15'000	13'822
2	Geschlossene Chemineés	25'877	52'468	58'345	64'279	70'223	75'288	79'976	82'802	85'409	87'532	89'350	91'019	95'308	99'001	103'095	106'092
3	Cheminéeöfen	114'623	170'276	180'600	193'836	208'310	218'931	224'372	231'124	236'585	243'820	249'145	256'928	266'680	284'357	302'262	316'265
4a	Zimmeröfen	190'521	155'218	148'233	137'732	122'246	108'012	94'148	82'920	72'339	65'427	59'183	53'133	46'954	40'408	32'989	26'710
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	226	366	653	1'111	1'941	2'640	3'529	4'622	6'554	8'215	10'003	11'586
5	Kachelöfen	420'773	343'749	329'491	315'859	301'587	290'784	278'032	275'671	272'493	268'150	262'239	255'550	253'984	251'046	250'912	250'751
6	Holzkochherde	403'539	295'859	273'934	246'319	218'998	194'447	174'520	166'514	158'526	150'645	141'683	134'563	122'624	111'625	101'576	87'470
7	Zentralheizungsherde	483'237	417'705	401'743	386'181	370'035	354'693	338'786	323'378	307'021	290'839	274'152	257'406	237'228	211'384	191'395	172'771
8	Stückholzkessel < 50 kW	541'995	540'161	541'824	540'740	535'981	528'747	526'374	528'088	524'964	515'514	506'465	495'660	486'369	475'636	468'737	458'972
9	Stückholzkessel > 50kW	9'072	17'400	19'560	21'336	22'872	24'324	26'220	29'196	31'260	32'772	34'416	35'856	36'996	37'908	39'192	39'804
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	203'699	178'207	166'813	154'611	140'280	123'855	105'543	85'526	71'614	61'410	53'266	47'588	42'867	38'898	35'120	30'278
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	25'211	44'103	48'084	52'559	55'577	58'734	60'485	64'351	68'838	72'360	72'905	75'941	79'944	82'656	87'815	91'791
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	1'021	2'655	6'502	15'095	25'746	37'991	54'044	85'089	128'998	149'285	173'144	190'807
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'540	84'644	93'291	100'397	109'520	117'101	124'555	138'178	149'134	158'591	167'852	180'212	201'121	213'659	222'317	227'771
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	231	868	1'357	1'697	3'811	8'603	14'717	23'256	27'432	32'178
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	98'796	127'336	132'832	134'830	135'259	136'613	136'866	139'202	139'658	139'992	138'785	140'044	141'183	142'562	142'822	142'978
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	24'669	50'306	55'592	60'809	65'391	69'957	73'688	75'679	80'471	84'999	89'483	93'039	101'443	109'600	117'100	121'486
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	633	633	1'488	4'315	6'380	9'245	10'579
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	43'430	60'172	61'029	63'240	62'808	63'729	65'142	65'878	66'460	66'308	64'420	64'228	64'070	64'215	65'456	65'255
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	33'783	108'968	130'244	150'793	161'496	176'287	188'659	193'687	209'253	223'561	242'120	249'396	277'477	313'709	364'573	394'011
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	986	986	4'710	7'189	9'261	9'261
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	153'438	229'406	238'996	246'122	249'973	257'116	273'154	286'265	294'732	291'805	291'291	290'687	289'858	293'919	290'278	289'675
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	18'892	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	25'871	119'608	278'084	320'769
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175'006	204'567	277'669	186'040	174'633	164'264	205'390	216'360	258'136	289'864	315'302	324'754	341'974	402'056	418'802	471'100
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	235'505	235'539	238'332	244'636	254'138	272'803	296'238	309'850	320'815	319'621	337'132	349'253	386'112	376'347	379'259	376'707
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'178'028	1'043'584	1'015'764	982'136	944'444	909'508	872'106	859'892	846'667	836'837	822'977	813'060	808'764	810'845	815'837	812'696
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'263'214	1'197'576	1'178'024	1'155'427	1'125'766	1'093'007	1'063'910	1'045'634	1'029'443	1'010'886	995'248	997'540	1'012'402	995'767	995'403	984'423
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	401'656	661'182	714'175	765'421	803'047	839'170	881'188	917'088	955'252	979'616	1'011'967	1'041'570	1'124'764	1'294'098	1'526'568	1'613'962
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	410'510	440'106	516'002	430'677	428'771	437'067	501'628	526'210	578'951	609'485	652'433	674'007	728'086	778'403	798'061	847'807
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'253'407	3'342'449	3'423'964	3'333'661	3'302'029	3'278'752	3'318'832	3'348'822	3'410'314	3'436'823	3'482'626	3'526'177	3'674'016	3'879'113	4'135'869	4'258'889
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	3'017'903	3'106'910	3'185'632	3'089'025	3'047'891	3'005'950	3'022'594	3'038'973	3'089'499	3'117'203	3'145'494	3'176'924	3'287'904	3'502'766	3'756'609	3'882'182

In Kubikmeter [m<sup>3</sup>], witterungsbereinigt

## IV.IV Tabelle D, Brennstoffumsatz/-input, Masse, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminées	16'181	18'548	17'940	17'191	16'294	15'458	14'549	14'081	13'814	13'278	12'725	12'295	11'878	11'545	10'695	9'855
2	Geschlossene Cheminées	18'451	37'410	41'600	45'831	50'069	53'680	57'023	59'038	60'897	62'410	63'707	64'897	67'955	70'588	73'507	75'644
3	Cheminéeöfen	81'726	121'407	128'768	138'205	148'525	156'098	159'977	164'792	168'685	173'844	177'641	183'190	190'143	202'747	215'513	225'497
4a	Zimmeröfen	139'652	113'775	108'654	100'957	89'606	79'173	69'010	60'781	53'025	47'958	43'381	38'947	34'417	29'619	24'181	19'578
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	154	249	444	755	1'320	1'795	2'400	3'143	4'457	5'586	6'802	7'878
5	Kachelöfen	308'427	251'968	241'517	231'525	221'063	213'145	203'798	202'067	199'737	196'554	192'221	187'318	186'170	184'017	183'919	183'801
6	Holzkochherde	295'794	216'864	200'794	180'552	160'526	142'530	127'923	122'054	116'200	110'423	103'854	98'635	89'884	81'821	74'455	64'116
7	Zentralheizungsherde	354'213	306'178	294'477	283'071	271'236	259'990	248'330	237'036	225'046	213'185	200'954	188'679	173'888	154'944	140'293	126'641
8	Stückholzkessel < 50 kW	397'282	395'938	397'157	396'362	392'874	387'571	385'832	387'088	384'799	377'872	371'239	363'319	356'509	348'641	343'584	336'426
9	Stückholzkessel > 50kW	6'650	12'754	14'337	15'639	16'765	17'829	19'219	21'401	22'914	24'022	25'227	26'282	27'118	27'787	28'728	29'176
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	149'311	130'626	122'274	113'330	102'825	90'786	77'363	62'691	52'493	45'014	39'044	34'882	31'421	28'513	25'743	22'194
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	21'328	37'311	40'679	44'465	47'019	49'689	51'170	54'441	58'237	61'217	61'678	64'246	67'632	69'927	74'291	77'656
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	694	1'806	4'421	10'265	17'507	25'834	36'750	57'861	87'719	101'514	117'738	129'749
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'219	71'609	78'925	84'936	92'654	99'067	105'374	116'898	126'167	134'168	142'002	152'459	170'148	180'756	188'080	192'694
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	157	590	923	1'154	2'591	5'850	10'007	15'814	18'654	21'881
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	67'181	86'588	90'326	91'684	91'976	92'897	93'069	94'657	94'967	95'195	94'374	95'230	96'004	96'942	97'119	97'225
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	20'870	42'559	47'031	51'445	55'321	59'184	62'340	64'025	68'079	71'909	75'702	78'711	85'821	92'722	99'067	102'777
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	431	1'012	2'934	4'339	6'287	7'194
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	29'533	40'917	41'500	43'003	42'709	43'336	44'297	44'797	45'193	45'089	43'806	43'675	43'567	43'667	44'510	44'373
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	28'580	92'187	110'187	127'571	136'625	149'139	159'605	163'859	177'028	189'133	204'833	210'989	234'746	265'398	308'429	333'333
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	671	671	3'203	4'888	6'297	6'297	
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	104'338	155'996	162'517	167'363	169'982	174'839	185'744	194'660	200'418	198'428	198'078	197'667	197'103	199'865	197'389	196'979
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	296	1'853	7'809	15'736	15'540	15'948	14'623	11'957	10'067	10'540	10'799	19'409	101'630	218'569	254'947
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	131'254	153'425	208'252	139'530	130'975	123'198	154'042	162'270	193'602	217'398	236'476	243'566	256'481	301'542	314'102	353'325
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	150'252	150'274	152'056	156'078	162'140	174'048	189'000	197'684	204'680	203'918	215'090	222'824	246'340	240'109	241'967	240'339
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	860'230	759'972	739'273	714'261	686'238	660'332	632'724	623'568	613'677	606'262	595'928	588'425	584'904	585'923	589'071	586'369
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	928'784	882'807	868'925	852'867	831'413	807'671	786'336	772'921	760'996	747'143	734'891	735'268	744'287	731'325	730'376	721'842
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	290'721	490'152	532'338	573'810	605'003	634'000	666'534	694'109	724'732	745'573	773'027	797'063	862'944	1'006'020	1'184'401	1'257'701
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	281'506	303'699	360'308	295'608	293'115	297'246	343'042	359'954	398'282	421'316	451'566	466'389	502'820	541'651	556'069	593'664
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'361'242	2'436'631	2'500'843	2'436'547	2'415'769	2'399'249	2'428'637	2'450'553	2'497'687	2'520'293	2'555'413	2'587'145	2'694'955	2'864'920	3'059'917	3'159'575
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'210'990	2'286'357	2'348'787	2'280'469	2'253'629	2'225'201	2'239'637	2'252'869	2'293'007	2'316'375	2'340'323	2'364'321	2'448'615	2'624'810	2'817'950	2'919'236

In Tonnen [t], witterungsbereinigt

## IV.V Tabelle E, Endenergie, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Chemineés	65'694	75'306	72'836	69'795	66'154	62'758	59'069	57'168	56'085	53'909	51'665	49'919	48'226	46'872	43'422	40'013
2	Geschlossene Chemineés	74'909	151'883	168'895	186'074	203'281	217'941	231'512	239'695	247'241	253'387	258'649	263'481	275'896	286'587	298'439	307'114
3	Chemineéöfen	331'809	492'912	522'798	561'114	603'012	633'758	649'508	669'055	684'862	705'805	721'221	743'750	771'981	823'152	874'981	915'517
4a	Zimmeröfen	530'676	432'343	412'887	383'638	340'505	300'857	262'239	230'967	201'493	182'240	164'848	147'998	130'785	112'552	91'886	74'398
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	590	955	1'704	2'900	5'067	6'893	9'215	12'068	17'114	21'451	26'119	30'252
5	Kachelöfen	1'172'021	957'480	917'765	879'794	840'040	809'951	774'431	767'855	759'002	746'905	730'441	711'809	707'447	699'264	698'891	698'442
6	Holzkochherde	1'124'018	824'085	763'016	686'098	609'998	541'614	486'109	463'807	441'558	419'606	394'644	374'813	341'557	310'920	282'929	243'639
7	Zentralheizungsherde	1'346'010	1'163'475	1'119'014	1'075'669	1'030'696	987'961	943'654	900'737	855'176	810'103	763'624	716'979	660'776	588'788	533'112	481'236
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'509'672	1'504'565	1'509'197	1'506'177	1'492'923	1'472'771	1'466'163	1'470'935	1'462'235	1'435'912	1'410'707	1'380'611	1'354'733	1'324'836	1'305'619	1'278'420
9	Stückholzkessel > 50kW	25'269	48'466	54'482	59'429	63'708	67'752	73'033	81'323	87'072	91'283	95'862	99'873	103'049	105'589	109'165	110'870
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	567'383	496'378	464'642	430'653	390'735	344'987	293'980	238'225	199'472	171'052	148'367	132'551	119'401	108'348	97'822	84'337
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	69'103	120'889	131'799	144'067	152'340	160'991	165'792	176'389	188'688	198'343	199'837	208'156	219'128	226'563	240'704	251'604
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	2'665	6'933	16'977	39'416	67'227	99'202	141'119	222'185	336'840	389'814	452'114	498'236
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	130'010	231'427	255'062	274'480	299'455	320'224	340'670	377'992	408'015	433'896	459'252	493'121	550'431	584'772	608'504	623'456
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	614	2'304	3'602	4'504	10'114	22'841	39'071	61'738	72'821	85'420
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	258'266	332'872	347'231	352'451	353'577	357'117	357'788	363'902	365'124	365'996	362'842	366'309	369'296	372'882	373'561	373'963
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	67'410	137'484	151'974	166'194	178'753	191'269	201'466	206'926	220'061	232'413	244'712	254'526	277'562	299'768	320'327	332'340
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'681	1'681	3'949	11'453	16'936	24'541	28'081
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	113'516	157'154	159'394	165'192	164'090	166'496	170'189	172'110	173'763	173'390	168'736	168'233	167'820	168'201	171'442	170'917
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	90'804	281'571	335'966	389'356	418'034	458'503	491'653	505'103	545'850	579'456	625'297	645'165	719'641	801'056	917'809	995'943
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'618	2'618	12'503	19'082	24'582	24'582
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	388'328	579'346	603'875	622'637	616'557	634'884	665'748	691'931	709'465	701'638	700'366	698'847	695'782	699'606	689'670	688'000
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	959	6'003	25'300	50'983	50'349	51'757	47'474	38'853	32'889	34'418	35'241	67'316	293'788	684'409	795'079
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	316'771	489'860	667'331	481'870	437'572	417'409	558'897	598'522	712'090	804'169	844'652	876'932	964'301	1'127'370	1'167'761	1'265'863
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	619'038	619'129	626'471	643'041	668'017	717'078	778'680	814'458	843'282	840'142	886'171	918'033	1'014'920	989'251	996'905	990'196
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	3'299'128	2'934'009	2'858'196	2'766'513	2'663'580	2'567'834	2'464'572	2'431'446	2'395'308	2'368'745	2'330'683	2'303'838	2'293'006	2'300'798	2'316'668	2'309'375
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	3'517'437	3'333'773	3'279'134	3'215'995	3'133'067	3'041'395	2'959'600	2'907'024	2'859'871	2'805'895	2'759'516	2'760'356	2'793'927	2'743'938	2'738'537	2'704'703
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'048'334	1'720'814	1'859'505	1'995'608	2'081'449	2'178'842	2'279'885	2'367'742	2'464'734	2'525'862	2'610'035	2'690'851	2'910'875	3'317'830	3'887'666	4'117'781
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	935'810	1'108'989	1'293'802	1'124'911	1'105'589	1'134'487	1'337'577	1'412'980	1'555'371	1'644'311	1'730'823	1'794'965	1'979'220	2'116'621	2'164'666	2'256'059
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	8'800'709	9'097'585	9'290'637	9'103'027	8'983'684	8'922'558	9'041'634	9'119'193	9'275'284	9'344'813	9'431'057	9'550'010	9'977'028	10'479'187	11'107'537	11'387'918
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	8'181'670	8'478'456	8'664'166	8'459'985	8'315'667	8'205'480	8'262'954	8'304'735	8'432'002	8'504'671	8'544'886	8'631'977	8'962'108	9'489'936	10'110'631	10'397'722

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

## IV.VI Tabelle F, Nutzenergie total, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	60'753	67'558	74'430	81'312	87'176	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	110'358	114'635	119'375	122'846
3	Chemineéöfen	165'904	246'456	261'399	280'557	301'506	316'879	324'754	334'527	342'431	352'903	360'610	371'875	385'990	411'576	437'491	457'758
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	259'263	242'366	216'415	192'552	169'417	150'717	132'913	121'226	110'592	100'274	89'930	78'498	65'098	53'392
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	472	764	1'363	2'320	4'054	5'515	7'372	9'654	13'691	17'161	20'895	24'202
5	Kachelöfen	743'627	617'030	593'198	571'380	548'356	532'040	511'786	510'830	508'890	505'191	499'107	492'207	494'884	494'845	499'253	503'510
6	Holzkochherde	571'190	426'600	396'615	358'532	320'715	286'641	258'993	248'985	238'794	228'871	217'231	208'118	192'333	177'474	163'852	143'124
7	Zentralheizungsherde	942'207	815'870	785'126	755'192	724'099	694'642	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678	418'637	380'119	343'969
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	887'606	897'676	902'921	901'590	895'582	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746	853'912	847'999	835'820
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	29'586	33'637	37'047	40'066	42'982	46'819	51'835	55'318	57'870	60'631	63'037	64'942	66'467	68'612	69'635
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	199'031	186'463	173'081	157'313	139'173	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749	45'400	41'216	35'824
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	73'899	81'133	89'402	95'189	101'581	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681	155'911	166'401	174'608
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	2'132	5'547	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472	311'851	361'691	398'588
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	92'613	170'452	188'964	204'226	224'109	240'716	257'711	287'835	312'157	333'338	354'439	382'453	430'173	459'155	479'342	491'986
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	491	1'851	2'903	3'638	8'238	18'738	32'209	51'136	60'446	71'092
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'136	227'466	238'001	241'885	243'018	245'667	246'559	251'195	252'228	253'035	251'063	254'042	256'575	259'609	260'333	260'720
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'017	101'708	113'064	124'320	134'486	144'436	152'893	157'288	167'927	178'025	188'450	196'893	216'149	234'917	252'362	262'514
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'370	1'370	3'241	9'470	14'048	20'436	23'427
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'559	107'638	109'420	113'682	113'094	114'984	117'943	119'522	120'979	120'884	117'853	117'800	117'684	118'148	120'708	120'354
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	63'823	207'864	250'696	292'723	316'221	348'528	375'414	385'150	418'485	446'867	485'233	502'007	563'396	629'212	727'273	793'710
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'147	2'147	10'351	15'844	20'465	20'465
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	252'854	391'583	410'262	424'052	423'536	438'184	461'964	482'010	498'441	494'129	494'165	493'383	492'217	497'070	492'016	491'385
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0	767	4'802	20'240	37'560	41'730	44'584	37'432	29'298	20'587	21'642	23'303	50'320	138'850	246'190	357'687
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	184'713	351'403	502'698	360'456	325'871	299'332	417'731	432'607	471'571	506'110	523'358	540'444	589'620	707'850	728'222	814'800
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	196'322	243'136	253'216	255'945	255'222	276'264	302'852	312'304	322'496	338'233	365'831	380'617	413'520	403'062	409'070	417'276
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'621'365	1'578'032	1'527'265	1'468'777	1'416'053	1'358'918	1'343'257	1'325'978	1'315'060	1'298'372	1'287'521	1'287'188	1'294'189	1'305'965	1'304'832
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'005'992	1'984'035	1'957'642	1'920'390	1'879'507	1'848'583	1'839'622	1'829'643	1'812'238	1'800'066	1'822'402	1'870'268	1'852'178	1'866'039	1'858'444
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	708'003	1'207'477	1'315'210	1'421'127	1'492'024	1'574'245	1'657'559	1'722'282	1'802'418	1'851'874	1'924'599	1'994'007	2'178'543	2'417'989	2'679'572	2'893'340
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	381'035	594'539	755'915	616'401	581'093	575'596	720'582	744'910	794'067	844'343	889'189	921'060	1'003'140	1'110'911	1'137'292	1'232'076
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	5'003'323	5'429'373	5'633'191	5'522'434	5'462'284	5'445'402	5'585'643	5'650'072	5'752'105	5'823'515	5'912'226	6'024'990	6'339'139	6'675'268	6'988'867	7'288'692
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'807'001	5'186'237	5'379'975	5'266'490	5'207'062	5'169'138	5'282'791	5'337'768	5'429'610	5'485'282	5'546'395	5'644'374	5'925'619	6'272'206	6'579'797	6'871'416

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

## IV.VII Tabelle G, Nutzenergie thermisch, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	60'753	67'558	74'430	81'312	87'176	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	110'358	114'635	119'375	122'846
3	Chemineéöfen	165'904	246'456	261'399	280'557	301'506	316'879	324'754	334'527	342'431	352'903	360'610	371'875	385'990	411'576	437'491	457'758
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	259'263	242'366	216'415	192'552	169'417	150'717	132'913	121'226	110'592	100'274	89'930	78'498	65'098	53'392
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	472	764	1'363	2'320	4'054	5'515	7'372	9'654	13'691	17'161	20'895	24'202
5	Kachelöfen	743'627	617'030	593'198	571'380	548'356	532'040	511'786	510'830	508'890	505'191	499'107	492'207	494'884	494'845	499'253	503'510
6	Holzkochherde	571'190	426'600	396'615	358'532	320'715	286'641	258'993	248'985	238'794	228'871	217'231	208'118	192'333	177'474	163'852	143'124
7	Zentralheizungsherde	942'207	815'870	785'126	755'192	724'099	694'642	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678	418'637	380'119	343'969
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	887'606	897'676	902'921	901'590	895'582	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746	853'912	847'999	835'820
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	29'586	33'637	37'047	40'066	42'982	46'819	51'835	55'318	57'870	60'631	63'037	64'942	66'467	68'612	69'635
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	199'031	186'463	173'081	157'313	139'173	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749	45'400	41'216	35'824
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	73'899	81'133	89'402	95'189	101'581	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681	155'911	166'401	174'608
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	2'132	5'547	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472	311'851	361'691	398'588
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	92'613	170'452	188'964	204'226	224'109	240'716	257'711	287'835	312'157	333'338	354'439	382'453	430'173	459'155	479'342	491'986
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	491	1'851	2'903	3'638	8'238	18'738	32'209	51'136	60'446	71'092	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174'136	227'466	238'001	241'885	243'018	245'667	246'559	251'195	252'228	253'035	251'063	254'042	256'575	259'609	260'333	260'720
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'017	101'708	113'064	124'320	134'486	144'436	152'893	157'288	167'927	178'025	188'450	196'893	216'149	234'917	252'362	262'514
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'370	1'370	3'241	9'470	14'048	20'436	23'427
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	76'559	107'638	109'420	113'682	113'094	114'984	117'943	119'522	120'979	120'884	117'853	117'800	117'684	118'148	120'708	120'354
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	63'823	207'864	250'696	292'723	316'221	348'528	375'414	385'150	418'485	446'867	485'233	502'007	563'396	629'212	727'273	793'710
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'147	2'147	10'351	15'844	20'465	20'465
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	252'854	391'583	410'262	424'052	423'536	438'184	461'964	482'010	498'441	494'129	494'165	493'383	492'217	497'070	492'016	491'385
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	691	4'322	18'216	34'920	39'370	41'370	34'756	27'368	18'320	19'452	21'323	48'321	95'027	164'232	252'120
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	179'013	342'144	489'210	352'233	315'982	288'563	407'260	421'481	451'127	481'102	496'477	509'844	547'642	659'374	678'808	766'000
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	143'855	175'282	177'879	175'058	172'639	184'973	198'426	201'904	206'567	219'013	234'977	244'279	259'474	252'912	260'043	264'671
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'621'365	1'578'032	1'527'265	1'468'777	1'416'053	1'358'918	1'343'257	1'325'978	1'315'060	1'298'372	1'287'521	1'287'188	1'294'189	1'305'965	1'304'832
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'005'992	1'984'035	1'957'642	1'920'390	1'879'507	1'848'583	1'839'622	1'829'643	1'812'238	1'800'066	1'822'402	1'870'268	1'852'178	1'866'039	1'858'444
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	708'003	1'207'401	1'314'729	1'419'103	1'489'384	1'571'885	1'654'345	1'719'606	1'800'488	1'849'607	1'922'409	1'992'028	2'176'545	2'374'166	2'597'614	2'787'773
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	322'868	517'426	667'089	527'291	488'621	473'536	605'687	623'385	657'693	700'114	731'454	754'123	807'117	912'286	938'850	1'030'672
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'945'156	5'352'183	5'543'885	5'431'300	5'367'172	5'340'982	5'467'533	5'525'870	5'613'802	5'677'019	5'752'301	5'856'074	6'141'118	6'432'819	6'708'467	6'981'720
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'801'301	5'176'901	5'366'006	5'256'242	5'194'534	5'156'008	5'269'107	5'323'967	5'407'235	5'458'006	5'517'324	5'611'795	5'881'643	6'179'907	6'448'425	6'717'049

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

## IV.VIII Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminéés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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-Wärme­kraft­kopplungs­anlagen	0	77	480	2'024	2'640	2'360	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998	43'823	81'958	105'567
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	5'700	9'259	13'488	8'223	9'889	10'770	10'470	11'125	20'445	25'008	26'881	30'599	41'977	48'476	49'415	48'799
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	52'467	67'854	75'337	80'886	82'583	91'291	104'425	110'400	115'929	119'220	130'855	136'338	154'046	150'150	149'027	152'605
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	77	480	2'024	2'640	2'360	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998	43'823	81'958	105'567
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	58'167	77'113	88'826	89'110	92'472	102'060	114'896	121'525	136'374	144'228	157'735	166'937	196'023	198'625	198'442	201'404
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	58'167	77'190	89'306	91'134	95'112	104'420	118'110	124'201	138'304	146'496	159'925	168'916	198'021	242'448	280'400	306'972
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	5'700	9'335	13'969	10'247	12'529	13'130	13'684	13'801	22'375	27'275	29'071	32'579	43'976	92'299	131'373	154'367

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

## IV.IX Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen

<b>Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne KVA (Kat. 20)</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HH	Haushalte	21'244	19'609	19'306	19'007	18'722	18'504	18'205	18'239	18'206	18'081	18'015	17'907	18'155	18'375	18'714	18'820
L+F	Land- / Forstwirtschaft	440	559	571	574	576	579	577	610	623	615	608	598	605	627	654	668
I+G	Industrie / Gewerbe	4'460	5'530	6'102	5'794	5'590	5'403	5'710	5'816	6'038	6'229	6'299	6'374	6'740	7'745	8'488	8'593
DL	Dienstleistungen	2'989	4'334	4'542	4'595	4'593	4'615	4'694	4'647	4'776	4'888	5'008	5'339	5'765	5'946	6'238	6'339
EI	Elektrizität	35	47	67	49	61	64	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'118
FW	Fernwärme	285	443	604	438	394	374	495	518	591	648	663	668	742	859	1'200	1'894
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	29'454	30'522	31'191	30'456	29'936	29'540	29'747	29'897	30'355	30'617	30'762	31'075	32'264	34'164	36'398	37'432
<b>Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], KVA (Anlagenkategorie 20) aufgeteilt nach Verbrauchergruppen</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EI	Elektrizität	596	622	671	732	778	853	967	1'036	1'091	1'066	1'141	1'184	1'361	1'327	1'307	1'304
FW	Fernwärme	1'633	1'607	1'584	1'583	1'627	1'728	1'837	1'896	1'945	1'958	2'049	2'121	2'293	2'235	2'281	2'261
Total	Anlagenkategorie 20 (KVA)	2'229	2'229	2'255	2'315	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565
<b>Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], Summe aller Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-20 (inkl. KVA)</b>																	
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	31'683	32'751	33'446	32'771	32'341	32'121	32'550	32'829	33'391	33'641	33'952	34'380	35'917	37'725	39'987	40'997
<b>Nutzenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne KVA (Kat. 20)</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HH	Haushalte	12'387	11'635	11'523	11'413	11'294	11'222	11'121	11'231	11'321	11'323	11'372	11'424	11'735	11'950	12'257	12'404
L+F	Land- / Forstwirtschaft	239	336	349	356	362	370	374	403	418	416	415	412	421	442	466	481
I+G	Industrie / Gewerbe	2'692	3'615	4'100	3'874	3'776	3'674	3'998	4'053	4'132	4'203	4'240	4'291	4'544	5'129	5'407	5'682
DL	Dienstleistungen	1'800	2'733	2'890	2'952	2'974	3'028	3'105	3'104	3'203	3'298	3'424	3'664	4'020	4'187	4'441	4'587
EI	Elektrizität	21	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	117	158	332	473	556
FW	Fernwärme	166	318	455	327	294	268	370	375	392	408	411	411	454	539	643	1'027
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	17'305	18'670	19'368	18'959	18'745	18'609	19'018	19'216	19'547	19'747	19'967	20'320	21'332	22'580	23'687	24'737
<b>Nutzenergie klimaneutral [in TJ], KVA (Anlagenkategorie 20) aufgeteilt nach Verbrauchergruppen</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EI	Elektrizität	189	244	271	291	297	329	376	397	417	429	471	491	555	541	536	549
FW	Fernwärme	518	631	640	630	621	666	714	727	744	788	846	879	934	910	936	953
Total	Anlagenkategorie 20 (KVA)	707	875	912	921	919	995	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'370	1'489	1'451	1'473	1'502
<b>Nutzenergie klimaneutral [in TJ], Summe aller Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-20 (inkl. KVA)</b>																	
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	18'012	19'546	20'279	19'881	19'664	19'603	20'108	20'340	20'708	20'965	21'284	21'690	22'821	24'031	25'160	26'239

In Terajoules [TJ], witterungsbereinigt

## IV.X Tabelle J, Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Chemineés	21'739	25'979	27'165	23'000	22'567	21'468	18'736	19'341	17'895	18'329	17'413	17'345	16'352	14'371	14'399	13'178
2	Geschlossene Chemineés	24'789	52'398	62'991	61'317	69'344	74'553	73'431	81'091	78'888	86'151	87'176	91'552	93'551	87'868	98'967	101'142
3	Chemineéöfen	109'800	170'048	194'981	184'904	205'702	216'794	206'011	226'347	218'521	239'973	243'082	258'431	261'765	252'380	290'156	301'509
4a	Zimmeröfen	182'504	155'010	160'036	131'385	120'716	106'958	86'443	81'206	66'816	64'395	57'742	53'444	46'088	35'864	31'667	25'464
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	223	362	599	1'088	1'792	2'598	3'443	4'649	6'433	7'291	9'602	11'045
5	Kachelöfen	403'068	343'289	355'728	301'304	297'811	287'946	255'280	269'973	251'687	263'919	255'858	257'045	249'302	222'815	240'863	239'052
6	Holzkochherde	386'824	295'582	295'373	235'429	216'351	192'381	160'843	162'954	146'790	148'059	138'337	135'487	120'757	99'369	97'457	83'535
7	Zentralheizungsherde	463'221	417'314	433'184	369'107	365'562	350'924	312'235	316'465	284'291	285'847	267'677	259'173	233'615	188'175	183'635	164'998
8	Stückholzkessel < 50 kW	520'589	538'329	582'134	517'482	530'066	524'781	485'209	517'221	485'557	507'500	494'512	498'964	478'389	423'279	450'050	438'241
9	Stückholzkessel > 50kW	8'740	17'277	20'902	20'457	22'665	24'334	24'304	28'689	28'864	32'538	33'687	36'160	36'349	34'076	37'858	38'300
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	195'894	177'442	178'846	148'168	138'818	123'088	97'520	83'791	66'283	60'501	52'040	47'932	42'200	34'700	33'741	28'962
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	24'188	43'987	51'759	50'231	54'937	58'296	55'725	63'064	63'613	71'353	71'198	76'454	78'551	73'636	84'424	87'720
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	1'008	2'627	5'988	14'775	23'827	37'350	52'759	85'656	126'949	132'804	166'145	182'134
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	45'786	84'353	100'288	95'966	108'284	116'442	114'625	135'516	137'613	156'581	163'856	181'318	197'146	189'945	213'870	217'348
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	213	851	1'252	1'675	3'720	8'655	14'426	20'675	26'390	30'706
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	95'606	126'027	140'878	129'923	134'381	137'416	128'140	136'958	129'328	139'515	136'250	141'623	139'292	129'656	138'391	138'775
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	23'615	50'179	60'084	57'863	64'555	69'474	67'327	74'271	73'950	84'051	87'224	93'454	98'952	96'899	112'728	115'468
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	626	617	1'495	4'209	5'641	8'900	10'055
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	42'176	59'389	64'385	61'105	62'516	64'430	61'302	64'912	61'553	66'327	63'344	65'039	63'279	58'774	63'590	63'642
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	32'408	108'640	140'531	143'688	159'508	175'158	172'794	190'056	192'545	220'962	236'116	250'638	271'111	277'787	350'826	374'907
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	962	991	4'602	6'366	8'912	8'812
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	148'738	226'780	253'106	237'225	248'490	259'200	256'038	281'931	272'724	291'514	286'164	294'127	285'965	268'175	281'762	281'856
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	350	2'190	9'230	18'600	18'368	18'892	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	25'871	119'608	278'084	320'769
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175'006	204'567	277'669	186'040	174'633	164'264	205'390	216'360	258'136	289'864	315'302	324'754	341'974	402'056	418'802	471'100
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	235'505	235'539	238'332	244'636	254'138	272'803	296'238	309'850	320'815	319'621	337'132	349'253	386'112	376'347	379'259	376'707
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'128'724	1'042'305	1'096'273	937'339	932'713	900'461	801'344	842'000	782'390	823'424	803'051	817'953	794'249	719'959	783'112	774'924
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'212'632	1'194'349	1'266'825	1'105'445	1'113'056	1'084'050	980'980	1'024'006	952'436	995'089	971'872	1'004'337	996'053	886'670	955'854	940'355
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	388'330	655'717	761'462	735'000	796'335	840'488	819'332	901'827	883'154	973'281	990'841	1'050'227	1'104'853	1'173'527	1'483'453	1'562'337
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	410'510	440'106	516'002	430'677	428'771	437'067	501'628	526'210	578'951	609'485	652'433	674'007	728'086	778'403	798'061	847'807
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'140'196	3'332'478	3'640'562	3'208'461	3'270'875	3'262'066	3'103'284	3'294'042	3'196'930	3'401'279	3'418'197	3'546'525	3'623'242	3'558'560	4'020'480	4'125'423
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'904'692	3'096'938	3'402'230	2'963'824	3'016'737	2'989'264	2'807'046	2'984'193	2'876'115	3'081'658	3'081'066	3'197'271	3'237'129	3'182'213	3'641'221	3'748'717

In Kubikmeter [m<sup>3</sup>], effektive Jahreswerte

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminées	227	271	283	240	235	224	195	202	186	191	181	181	170	150	150	137
2	Geschlossene Chemineés	258	546	656	639	723	777	765	845	822	898	908	954	975	916	1'031	1'054
3	Cheminéeöfen	1'144	1'772	2'032	1'927	2'144	2'259	2'147	2'359	2'277	2'501	2'533	2'693	2'728	2'630	3'024	3'142
4a	Zimmeröfen	1'830	1'554	1'605	1'317	1'210	1'073	867	814	670	646	579	536	462	360	318	255
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	2	3	6	10	17	24	32	44	60	69	90	104
5	Kachelöfen	4'042	3'442	3'567	3'021	2'986	2'887	2'560	2'707	2'524	2'646	2'566	2'578	2'500	2'234	2'415	2'397
6	Holzkochherde	3'879	2'964	2'962	2'361	2'169	1'929	1'613	1'634	1'472	1'485	1'387	1'359	1'211	996	977	838
7	Zentralheizungsherde	4'645	4'185	4'344	3'701	3'666	3'519	3'131	3'173	2'851	2'866	2'684	2'599	2'343	1'887	1'841	1'655
8	Stückholzkessel < 50 kW	5'220	5'398	5'837	5'189	5'315	5'262	4'865	5'186	4'869	5'089	4'959	5'003	4'797	4'244	4'513	4'394
9	Stückholzkessel > 50kW	88	173	210	205	227	244	244	288	289	326	338	363	364	342	380	384
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'964	1'779	1'793	1'486	1'392	1'234	978	840	665	607	522	481	423	348	338	290
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	239	434	511	496	542	575	550	622	628	704	703	754	775	727	833	866
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	9	25	56	139	224	351	496	805	1'193	1'248	1'562	1'712
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	451	830	987	945	1'066	1'146	1'129	1'335	1'355	1'542	1'614	1'786	1'942	1'872	2'107	2'142
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	2	8	12	16	36	83	138	198	252	293
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	900	1'186	1'326	1'223	1'265	1'293	1'206	1'289	1'217	1'313	1'282	1'334	1'312	1'221	1'303	1'307
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	232	494	591	569	635	684	663	731	728	827	859	920	975	954	1'110	1'137
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	14	40	54	85	96
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	397	558	605	575	588	606	577	611	579	624	597	613	597	554	600	600
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	314	1'011	1'305	1'336	1'486	1'640	1'621	1'784	1'808	2'062	2'195	2'334	2'531	2'554	3'180	3'412
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	44	61	85	84
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'355	2'062	2'302	2'160	2'206	2'304	2'247	2'453	2'363	2'523	2'477	2'546	2'471	2'298	2'410	2'410
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	3	22	91	184	181	186	171	140	118	124	127	242	1'058	2'464	2'862
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	1'140	1'763	2'402	1'735	1'575	1'503	2'012	2'155	2'564	2'895	3'041	3'157	3'471	4'059	4'204	4'557
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	2'229	2'229	2'255	2'315	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	11'380	10'549	11'105	9'505	9'470	9'152	8'152	8'571	7'968	8'391	8'187	8'344	8'107	7'354	8'005	7'927
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	12'156	11'969	12'695	11'077	11'152	10'859	9'824	10'249	9'525	9'943	9'701	10'005	9'896	8'796	9'467	9'301
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'648	6'144	7'138	6'898	7'430	7'855	7'630	8'382	8'203	9'033	9'199	9'767	10'292	10'822	13'596	14'343
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	3'369	3'992	4'658	4'050	3'980	4'084	4'815	5'087	5'599	5'920	6'231	6'462	7'125	7'620	7'793	8'122
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'553	32'655	35'596	31'530	32'032	31'950	30'422	32'288	31'296	33'286	33'318	34'577	35'420	34'592	38'861	39'693
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'324	30'426	33'341	29'215	29'627	29'369	27'618	29'356	28'261	30'262	30'128	31'272	31'766	31'031	35'272	36'129

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

## IV.XII Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Offene Cheminées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	103	218	263	256	289	311	306	338	329	359	363	382	390	366	413	422
3	Cheminéeöfen	572	886	1'016	963	1'072	1'130	1'073	1'179	1'139	1'250	1'267	1'347	1'364	1'315	1'512	1'571
4a	Zimmeröfen	1'124	973	1'008	832	769	686	560	531	442	430	388	363	318	251	225	183
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	0	0	0	0	2	3	5	8	13	20	26	35	48	55	72	83
5	Kachelöfen	2'564	2'218	2'306	1'962	1'949	1'897	1'692	1'801	1'692	1'790	1'753	1'782	1'749	1'581	1'725	1'728
6	Holzkochherde	1'971	1'534	1'540	1'234	1'141	1'021	859	877	796	810	764	754	682	569	566	492
7	Zentralheizungsherde	3'251	2'934	3'048	2'598	2'575	2'474	2'203	2'236	2'010	2'024	1'898	1'840	1'662	1'342	1'313	1'183
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'947	3'185	3'472	3'111	3'210	3'200	2'984	3'212	3'040	3'197	3'136	3'184	3'073	2'736	2'931	2'873
9	Stückholzkessel > 50kW	51	106	129	128	143	155	156	183	184	207	214	229	230	215	239	241
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	786	713	720	597	560	498	396	341	271	249	215	199	176	146	143	123
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	143	265	314	308	339	363	351	402	410	464	469	509	529	500	576	601
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	0	0	0	0	8	20	45	111	179	281	397	644	955	999	1'249	1'370
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	321	612	731	703	798	862	854	1'016	1'037	1'185	1'246	1'385	1'518	1'469	1'660	1'690
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	0	0	0	0	2	7	10	13	29	68	114	164	209	244
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	607	810	909	839	869	890	831	890	841	908	887	925	911	850	908	911
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	165	365	440	426	478	516	503	556	556	634	661	712	759	748	875	898
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	12	33	45	71	80
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	268	382	416	395	405	418	400	424	403	435	417	429	418	389	422	423
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	220	746	974	1'004	1'124	1'247	1'238	1'361	1'386	1'590	1'704	1'816	1'982	2'006	2'519	2'719
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	36	51	71	70
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	882	1'394	1'564	1'471	1'516	1'590	1'559	1'709	1'660	1'777	1'748	1'797	1'748	1'633	1'719	1'721
18	Holz-Wärme- und Kälteanlagen	0	3	17	73	135	150	161	135	105	74	78	84	181	500	886	1'288
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	665	1'265	1'810	1'298	1'173	1'078	1'504	1'557	1'698	1'822	1'884	1'946	2'123	2'548	2'622	2'933
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	707	875	912	921	919	995	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'370	1'489	1'451	1'473	1'502
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	6'335	5'830	6'131	5'247	5'222	5'047	4'495	4'735	4'411	4'658	4'561	4'663	4'551	4'137	4'513	4'479
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	7'179	7'203	7'683	6'742	6'835	6'709	6'136	6'485	6'094	6'422	6'328	6'605	6'624	5'937	6'451	6'391
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'464	4'312	5'051	4'912	5'325	5'673	5'546	6'096	5'998	6'621	6'782	7'236	7'701	7'854	9'341	10'044
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	1'372	2'140	2'721	2'219	2'092	2'072	2'594	2'682	2'859	3'040	3'201	3'316	3'611	3'999	4'094	4'435
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'349	19'486	21'587	19'120	19'474	19'502	18'771	19'999	19'362	20'740	20'872	21'820	22'487	21'927	24'399	25'349
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'642	18'610	20'675	18'198	18'555	18'508	17'681	18'874	18'201	19'523	19'555	20'450	20'999	20'476	22'926	23'847

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

## IV.XIII Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen

<b>Bruttoverbrauch Holz [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-19 ohne KVA (Kat. 20)</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HH	Haushalte	20'378	19'565	20'785	18'169	18'505	18'350	16'771	17'866	16'833	17'810	17'590	18'025	17'844	16'355	17'979	17'972
L+F	Land- / Forstwirtschaft	423	557	613	549	570	576	532	598	575	606	593	602	594	558	629	637
I+G	Industrie / Gewerbe	4'332	5'493	6'393	5'615	5'556	5'419	5'428	5'746	5'719	6'212	6'220	6'418	6'677	7'341	8'349	8'451
DL	Dienstleistungen	2'870	4'322	4'879	4'395	4'541	4'586	4'329	4'560	4'421	4'830	4'893	5'370	5'653	5'306	6'011	6'056
EI	Elektrizität	35	47	67	49	61	64	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'118
FW	Fernwärme	285	443	604	438	394	374	495	518	591	648	663	668	742	859	1'200	1'894
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'324	30'426	33'341	29'215	29'627	29'369	27'618	29'356	28'261	30'262	30'128	31'272	31'766	31'031	35'272	36'129
<b>Bruttoverbrauch Holz [in TJ], KVA (Anlagenkategorie 20) aufgeteilt nach Verbrauchergruppen</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EI	Elektrizität	596	622	671	732	778	853	967	1'036	1'091	1'066	1'141	1'184	1'361	1'327	1'307	1'304
FW	Fernwärme	1'633	1'607	1'584	1'583	1'627	1'728	1'837	1'896	1'945	1'958	2'049	2'121	2'293	2'235	2'281	2'261
Total	Anlagenkategorie 20 (KVA)	2'229	2'229	2'255	2'315	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565
<b>Bruttoverbrauch Holz [in TJ], Summe aller Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-20 (inkl. KVA)</b>																	
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'553	32'655	35'596	31'530	32'032	31'950	30'422	32'288	31'296	33'286	33'318	34'577	35'420	34'592	38'861	39'693
<b>Nutzenergie [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-19 ohne KVA (Kat. 20)</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HH	Haushalte	11'881	11'609	12'406	10'911	11'163	11'130	10'246	11'002	10'467	11'155	11'104	11'500	11'533	10'637	11'777	11'846
L+F	Land- / Forstwirtschaft	229	335	375	340	358	367	344	395	386	411	405	414	413	393	449	459
I+G	Industrie / Gewerbe	2'616	3'590	4'286	3'759	3'754	3'685	3'806	4'006	3'911	4'192	4'185	4'322	4'500	4'841	5'308	5'580
DL	Dienstleistungen	1'729	2'725	3'103	2'824	2'941	3'009	2'865	3'047	2'964	3'260	3'345	3'685	3'941	3'732	4'277	4'380
EI	Elektrizität	21	34	50	37	45	47	49	50	81	98	105	117	158	332	473	556
FW	Fernwärme	166	318	455	327	294	268	370	375	392	408	411	411	454	539	643	1'027
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'642	18'610	20'675	18'198	18'555	18'508	17'681	18'874	18'201	19'523	19'555	20'450	20'999	20'476	22'926	23'847
<b>Nutzenergie [in TJ], KVA (Anlagenkategorie 20) aufgeteilt nach Verbrauchergruppen</b>																	
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EI	Elektrizität	189	244	271	291	297	329	376	397	417	429	471	491	555	541	536	549
FW	Fernwärme	518	631	640	630	621	666	714	727	744	788	846	879	934	910	936	953
Total	Anlagenkategorie 20 (KVA)	707	875	912	921	919	995	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'370	1'489	1'451	1'473	1'502
<b>Nutzenergie [in TJ], Summe aller Verbrauchergruppen, Anlagenkategorien 1-20 (inkl. KVA)</b>																	
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'349	19'486	21'587	19'120	19'474	19'502	18'771	19'999	19'362	20'740	20'872	21'820	22'487	21'927	24'399	25'349

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

## IV.XIV Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2009	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme
1	Offene Cheminéés	137	80.0%	110	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Chemineés	1'054	80.0%	843	0.0%	0	0.0%	0
3	Cheminéeöfen	3'142	80.0%	2'514	0.0%	0	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	255	80.0%	204	0.0%	0	0.0%	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	104	80.0%	83	0.0%	0	0.0%	0
5	Kachelöfen	2'397	80.0%	1'918	0.0%	0	0.0%	0
6	Holzkochherde	838	100.0%	838	0.0%	0	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	1'655	100.0%	1'655	0.0%	0	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'394	87.0%	3'823	5.0%	220	3.0%	132
9	Stückholzkessel > 50kW	384	30.0%	115	10.0%	38	40.0%	154
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	290	87.0%	253	5.0%	15	8.0%	23
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	866	70.0%	606	5.0%	43	10.0%	87
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'712	95.0%	1'627	0.0%	0	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'142	50.5%	1'082	5.8%	123	11.1%	239
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	293	50.5%	148	5.8%	17	11.1%	33
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'307	28.6%	373	0.0%	0	65.0%	849
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'137	16.0%	181	1.5%	17	9.5%	108
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	96	16.0%	15	1.5%	1	9.5%	9
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	600	13.1%	79	0.0%	0	82.8%	497
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	3'412	28.9%	985	4.4%	150	9.0%	308
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	84	28.9%	24	4.4%	4	9.0%	8
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'410	13.7%	330	0.4%	10	76.0%	1'832
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	2'862	1.2%	33	0.0%	0	43.0%	1'230
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	4'557	0.0%	0	0.0%	0	72.1%	3'287
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'565	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'927	82.1%	6'509	0.0%	0	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'301	86.8%	8'078	3.4%	316	4.2%	395
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	14'343	22.7%	3'252	2.2%	321	35.6%	5'113
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	8'122	0.0%	0	0.0%	0	40.5%	3'287
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	39'693	44.9%	17'839	1.6%	637	22.2%	8'795
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	36'129	49.4%	17'839	1.8%	637	24.3%	8'795

In Terajoules[(TJ), effektive Jahreswerte für das Jahr 2009

## IV.XV Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2009	Umwandlungsverluste	Nutzenergie	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme
1	Offene Cheminéés	137	100.0%	137	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Chemineés	1'054	60.0%	632	40.0%	422	32.0%	337	0.0%	0
3	Cheminééöfen	3'142	50.0%	1'571	50.0%	1'571	40.0%	1'257	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	255	28.2%	72	71.8%	183	57.4%	147	0.0%	0
4b	Pelletöfen (Wohnbereich)	104	20.0%	21	80.0%	83	64.0%	66	0.0%	0
5	Kachelöfen	2'397	27.9%	669	72.1%	1'728	57.7%	1'382	0.0%	0
6	Holzkochherde	838	41.3%	346	58.7%	492	58.7%	492	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	1'655	28.5%	472	71.5%	1'183	71.5%	1'183	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	4'394	34.6%	1'521	65.4%	2'873	56.9%	2'500	3.3%	144
9	Stückholzkessel > 50kW	384	37.2%	143	62.8%	241	18.8%	72	6.3%	24
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	290	57.5%	167	42.5%	123	37.0%	107	2.1%	6
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	866	30.6%	265	69.4%	601	48.6%	420	3.5%	30
11b	Pelletfeuerungen < 50 kW	1'712	20.0%	342	80.0%	1'370	76.0%	1'301	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'142	21.1%	452	78.9%	1'690	39.9%	854	4.5%	97
12b	Pelletfeuerungen 50 - 300 kW	293	16.8%	49	83.2%	244	42.0%	123	4.8%	14
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'307	30.3%	396	69.7%	911	19.9%	260	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'137	21.0%	239	79.0%	898	12.6%	143	1.2%	13
14b	Pelletfeuerungen 300 - 500 kW	96	16.6%	16	83.4%	80	13.3%	13	1.2%	1
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	600	29.6%	178	70.4%	423	9.3%	56	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	3'412	20.3%	693	79.7%	2'719	23.0%	785	3.5%	119
16b	Pelletfeuerungen > 500 kW	84	16.7%	14	83.3%	70	24.0%	20	3.6%	3
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'410	28.6%	689	71.4%	1'721	9.8%	236	0.3%	7
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	2'862	55.0%	1'575	45.0%	1'288	0.6%	16	0.0%	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	4'557	35.6%	1'624	64.4%	2'933	0.0%	0	0.0%	0
20	Kehrichtverbrennungsanlagen	3'565	57.9%	2'063	42.1%	1'502	0.0%	0	0.0%	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'927	43.5%	3'448	56.5%	4'479	46.4%	3'682	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	9'301	31.3%	2'911	68.7%	6'391	60.0%	5'584	2.2%	204
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	14'343	30.0%	4'299	70.0%	10'044	17.5%	2'506	1.8%	255
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	8'122	45.4%	3'686	54.6%	4'435	0.0%	0	0.0%	0
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	39'693	36.1%	14'344	63.9%	25'349	29.7%	11'771	1.2%	459
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	36'129	34.0%	12'282	66.0%	23'847	32.6%	11'771	1.3%	459

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte für das Jahr 2009

## IV.XVI Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Anzahl, Leistung

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	196	24'153	145	19'432	57	21'145	27	10'530	50	42'370	29	31'625	504	149'255	7.6%	9.2%
Appenzell-Ausser rhoden	23	2'692	33	4'347	7	2'730	4	1'390	10	7'550	3	2'300	80	21'009	1.2%	1.3%
Appenzell-Inner rhoden	8	580	5	510	0	0	1	350	0	0	1	1'600	15	3'040	0.2%	0.2%
Basel-Land	155	18'864	63	8'072	24	9'263	13	4'788	24	22'525	10	10'694	289	74'206	4.3%	4.6%
Basel-Stadt	7	930	4	652	2	600	2	715	2	1'300	1	730	18	4'927	0.3%	0.3%
Bern	784	65'903	317	37'390	63	23'108	37	13'862	55	59'766	44	45'106	1'300	245'135	19.5%	15.2%
Fribourg	93	10'250	58	6'776	16	5'870	12	4'930	19	25'430	16	24'150	214	77'406	3.2%	4.8%
Genève	19	2'352	5	948	4	1'550	3	1'269	9	11'981	2	1'600	42	19'700	0.6%	1.2%
Glarus	9	1'050	14	1'565	2	750	2	810	5	4'430	0	0	32	8'605	0.5%	0.5%
Graubünden	98	11'879	113	14'735	16	5'865	14	5'399	15	15'336	10	7'656	266	60'870	4.0%	3.8%
Jura	26	2'851	5	521	3	1'030	1	366	8	5'620	4	5'500	47	15'888	0.7%	1.0%
Luzern	415	33'438	169	22'260	30	10'710	26	9'750	37	38'555	41	42'535	718	157'248	10.8%	9.7%
Neuchâtel	68	6'164	16	2'449	11	4'405	1	340	7	5'750	5	9'800	108	28'908	1.6%	1.8%
Nidwalden	20	2'767	22	2'793	6	2'160	4	1'380	4	3'900	7	5'200	63	18'200	0.9%	1.1%
Obwalden	20	2'185	26	2'972	2	850	3	1'010	11	12'620	5	5'150	67	24'787	1.0%	1.5%
Schaffhausen	50	4'774	16	2'051	17	6'285	3	900	9	9'495	4	3'538	99	27'043	1.5%	1.7%
Schwyz	73	9'153	77	10'138	11	4'381	11	4'059	10	11'010	20	24'155	202	62'896	3.0%	3.9%
Solothurn	113	12'290	60	7'655	29	10'675	10	3'956	14	8'510	2	1'538	228	44'624	3.4%	2.8%
St. Gallen	115	13'324	201	27'955	28	10'465	32	12'118	11	9'340	28	31'558	415	104'760	6.2%	6.5%
Thurgau	195	19'670	125	16'659	19	6'870	19	7'280	23	18'565	23	22'710	404	91'754	6.1%	5.7%
Ticino	30	3'971	22	3'056	3	1'200	8	3'154	17	11'310	2	1'730	82	24'421	1.2%	1.5%
Uri	14	1'330	20	2'516	2	660	1	300	1	1'800	0	0	38	6'606	0.6%	0.4%
Valais	58	6'690	110	14'348	14	4'485	23	9'082	11	10'155	11	11'733	227	56'493	3.4%	3.5%
Vaud	125	13'974	81	12'303	21	7'300	11	4'156	12	15'000	5	4'525	255	57'258	3.8%	3.5%
Zug	75	6'536	33	4'604	10	3'280	4	1'435	8	10'300	3	2'090	133	28'245	2.0%	1.7%
Zürich	455	44'931	178	22'061	71	26'290	29	10'299	70	69'990	21	27'445	824	201'016	12.4%	12.5%
Schweiz total	3'244	322'701	1'918	248'768	468	171'927	301	113'628	442	432'608	297	324'668	6'670	1'614'300	100.0%	100.0%

Anlagenbestand (Stk.) und installierte Leistung (kW) per 31.12.2009

Legende Anlagenkategorien:

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

12b: Pelletfeuerungen 50 - 300 kW  
 14b: Pelletfeuerungen 300 - 500 kW  
 16b: Pelletfeuerungen > 500 kW

## IV.XVII Tabelle Q, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Holzumsatz, Endenergie

Kantone	Kat. 12a / 12b		Kat. 13		Kat. 14a / 14b		Kat. 15		Kat. 16a / 16b		Kat. 17		Summe		Anteil [%]
	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]									
Aargau	19'523	53'060	11'160	29'245	16'229	44'360	6'047	15'805	40'395	104'853	30'111	62'832	123'464	310'155	9.3%
Appenzell-Ausserrhodod.	2'160	5'913	2'496	6'522	2'091	5'724	798	2'085	6'947	16'908	1'850	4'869	16'344	42'021	1.3%
Appenzell-Innerrhodod.	467	1'276	293	767	0	0	201	540	0	0	1'287	3'362	2'248	5'945	0.2%
Basel-Land	15'193	41'475	4'636	12'113	7'105	19'408	2'750	7'210	26'973	68'009	8'828	23'090	65'484	171'304	5.2%
Basel-Stadt	749	2'046	374	978	460	1'260	411	1'073	1'043	2'860	587	1'534	3'624	9'750	0.3%
Bern	53'086	144'823	21'473	56'137	17'775	48'476	7'961	20'894	62'812	151'700	40'329	96'593	203'436	518'623	15.6%
Fribourg	8'225	22'432	3'891	10'178	4'505	12'327	2'831	7'396	28'240	61'864	34'069	61'972	81'763	176'170	5.3%
Genève	1'904	5'174	544	1'422	1'187	3'255	729	1'904	11'822	31'852	1'287	3'362	17'474	46'969	1.4%
Glarus	847	2'297	899	2'348	575	1'575	465	1'215	3'344	8'983	0	0	6'129	16'418	0.5%
Graubünden	9'561	26'093	8'462	22'138	4'503	12'281	3'101	8'130	14'329	35'547	6'185	16'141	46'141	120'329	3.6%
Jura	2'288	6'272	299	782	789	2'163	210	549	4'799	12'595	5'178	12'996	13'563	35'356	1.1%
Luzern	26'940	73'521	12'897	33'724	8'225	22'476	5'599	14'659	32'680	85'396	34'481	84'956	120'823	314'733	9.5%
Neuchâtel	4'960	13'524	1'406	3'674	3'375	9'250	195	510	5'566	13'404	7'631	20'007	23'133	60'370	1.8%
Nidwalden	2'229	6'075	1'604	4'190	1'655	4'536	793	2'070	3'097	8'489	4'182	10'926	13'560	36'286	1.1%
Obwalden	1'759	4'807	1'707	4'465	651	1'785	580	1'515	9'301	25'069	2'257	5'896	16'255	43'538	1.3%
Schaffhausen	3'853	10'497	1'178	3'077	4'824	13'199	517	1'350	6'571	16'791	1'735	4'532	18'677	49'445	1.5%
Schwyz	7'371	20'076	5'822	15'221	3'356	9'076	2'331	6'132	8'957	24'187	19'016	50'011	46'854	124'703	3.8%
Solothurn	9'902	26'998	4'396	11'489	8'254	22'419	2'272	5'936	6'879	18'721	1'237	3'232	32'941	88'794	2.7%
St. Gallen	10'715	29'224	16'054	41'981	8'032	21'820	6'959	18'208	8'771	22'133	28'052	74'460	78'583	207'826	6.3%
Thurgau	15'835	43'200	9'567	25'059	5'271	14'381	4'181	10'983	13'604	37'375	19'545	45'611	68'003	176'608	5.3%
Ticino	3'190	8'737	1'755	4'585	919	2'520	1'811	4'735	10'354	26'672	1'391	3'635	19'421	50'883	1.5%
Uri	1'069	2'892	1'445	3'775	506	1'386	172	450	1'445	3'960	0	0	4'637	12'462	0.4%
Valais	5'390	14'704	8'240	21'534	3'443	9'386	5'216	13'652	10'097	21'770	9'437	24'709	41'823	105'756	3.2%
Vaud	11'245	30'685	7'065	18'466	5'592	15'330	2'387	6'257	11'591	31'750	6'223	16'329	44'103	118'817	3.6%
Zug	5'256	14'370	2'644	6'907	2'513	6'888	824	2'175	8'266	22'658	1'681	4'391	21'184	57'390	1.7%
Zürich	36'230	98'705	12'669	33'187	20'231	55'139	5'915	15'482	65'388	166'980	23'097	52'555	163'530	422'049	12.7%
Schweiz total	259'949	708'876	142'978	373'963	132'065	360'421	65'255	170'917	403'272	1'020'525	289'675	688'000	1'293'194	3'322'702	100.0%

Witterungsbereinigter Holzumsatzes in Festmeter Holz [m<sup>3</sup>] und des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs [MWh] für das Jahr 2009

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		