



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und  
Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**

September 2017

---

# **Schweizerische Holzenergiestatistik**

## Erhebung für das Jahr 2016

---

Ausgearbeitet durch

Yves Stettler, François Betbèze,  
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:**

Yves Stettler, François Betbèze

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

September 2017

Diese Studie wurde im Auftrag 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 2016 - 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 2016.....	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 .....	23
3.1.5    Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen .....	25
3.2        Witterungsbereinigter Endenergiebedarf.....	26
3.3        Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion .....	28
3.4        Brennstoffumsatz /-input.....	29
3.5        Bruttoverbrauch Holz .....	31
4            Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen .....	32
4.1        Auswertung nach Kantonen .....	32
4.1.1    Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Anzahl und Leistung .....	32
4.1.2    Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Endenergie- und Holzumsatz .....	33
4.2        Auswertung nach Wirtschaftsgruppen.....	34
4.2.1    Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2016 .....	36
5            Vergleich zur Erhebung 2015 .....	38
5.1        Automatische Feuerungen (Kat. 12-18) .....	38
Anhang.....	39
I            Methodik Schweizer Holzenergiestatistik .....	40
I.I        Definition des Brennstoffes Holz .....	40
I.II       Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik.....	40
I.III      Berechnungsmodell .....	41
I.III.I    Anlagenkategorien, Ermittlung des Bestandes an Feuerungen.....	41
I.IV      Anlagenspezifische Daten .....	43
I.V        Jahresspezifische Daten .....	47
I.VI      Endenergie und Nutzenergie.....	51

II	Berechnungsmodell für Kleinfeuerungen .....	52
II.I	Geltungsbereich.....	52
II.II	Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer .....	52
II.III	Anlagenbestand.....	52
II.IV	Holzumsatz .....	53
II.V	Nutzenergie .....	54
III	Berechnungsmodell Haushalte, Prognos .....	55
IV	Erhebungstabellen.....	61
IV.I	Tabelle A, Anlagenbestand .....	62
IV.II	Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung .....	63
IV.III	Tabelle C, Brennstoffumsatz/-input, Volumen, witterungsbereinigt .....	64
IV.IV	Tabelle D, Brennstoffumsatz/-input, Masse, witterungsbereinigt .....	65
IV.V	Tabelle E, Endenergie, witterungsbereinigt.....	66
IV.VI	Tabelle F, Nutzenergie total, witterungsbereinigt .....	67
IV.VII	Tabelle G, Nutzenergie thermisch, witterungsbereinigt.....	68
IV.VIII	Tabelle H, Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt .....	69
IV.IX	Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen .....	70
IV.X	Tabelle J, Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte.....	71
IV.XI	Tabelle K, Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte .....	72
IV.XII	Tabelle L, Nutzenergie total, effektive Jahreswerte .....	73
IV.XIII	Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen .....	74
IV.XIV	Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte .....	75
IV.XV	Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte.....	76
IV.XVI	Tabelle P, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Anzahl, Leistung .....	77
IV.XVII	Tabelle Q, Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Holzumsatz, Endenergie...	78
IV.XVIII	Tabelle R, Brennstoffumsatz je Sortiment, effektiv und witterungsbereinigt .....	79

# Zusammenfassung

Die Holzenergiestatistik 2016 umfasst alle Feuerungen, die mit dem Brennstoff Holz betrieben werden und beschreibt deren Energieverbrauch für die Periode 1990 bis 2016.

Im Jahr 2016 hat der Bestand an Feuerungsanlagen gegenüber dem Jahr 2015 um fast 20'000 Anlagen abgenommen, was einem Rückgang von 3.5% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Rückgang ist auf den sinkenden Bestand der Einzelraum- und Gebäudeheizungen zurückzuführen. Insbesondere der Rückgang des Bestandes an geschlossenen Cheminées, Cheminéeöfen, Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochherden und Stückholzkesseln <50 kW ist für diese Entwicklung verantwortlich. Der Absatz an Neuanlagen ist in diesen Anlagenkategorien derzeit tiefer als die Anzahl der Ausserbetriebnahmen, was zu einem Bestandsrückgang führt. Derzeit liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei etwas über 574'000 Anlagen und damit etwa 17.2% unter dem Bestand von 1990.

Die installierte Leistung nahm im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 142 MW ab (-1.4%). Abnehmend ist die installierte Leistung vor allem bei den Gebäudeheizungen und Einzelraumheizungen, welche 81 MW resp. 195 MW eingebüsst haben (-4.5% resp. -3.4%). Die automatischen Feuerungen und die Spezialfeuerungen haben beide eine Zunahme der Feuerungsleistung verzeichnet (+3.5%; +84 MW, resp. +9.7%; +50 MW). Insgesamt liegt die installierte Feuerungsleistung über alle Kategorien ohne Kehrichtverwertungsanlage (KVA) derzeit bei rund 10.2 GW. Dies sind 18.6% weniger als im Jahr 1990.

Das Jahr 2016 war mit 3'281 Heizgradtagen kälter als das Vorjahr (3'075 Heizgradtage). Dies zeigt sich deutlich in der Zunahme des effektiven Endenergieumsatzes von 7.4% (Bruttoverbrauch Holz inkl. KVA in TJ) im Vergleich zum witterungsbereinigten Endenergiebedarf, welcher nur 3% zugenommen hat. Insgesamt wird für das Jahr 2016 ein effektiver Holzumsatz (inkl. KVA) von 4.90 Mio. m<sup>3</sup> ausgewiesen, was einem Endenergieumsatz (Bruttoverbrauch Holz) von 46.7 PJ entspricht. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen betragen diese Werte 4.46 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 42.6 PJ.

Der witterungsbereinigte Holzumsatz betrug im Jahr 2016 5.06 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 13.4 TWh. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 4.6 TWh oder 52.5%. Im letzten Jahr stieg der Holzumsatz um 3%. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen beträgt der witterungsbereinigte Holzumsatz für das Jahr 2016 4.62 Mio. m<sup>3</sup> bzw. 12.3 TWh. Davon werden aktuell rund 60% Waldholz, 18% Restholz, 10% Holzpellets und 12% Altholz verwertet.

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion aus Holz betrug im Jahr 2016 9.3 TWh (inkl. KVA). Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 85.9%. Im letzten Jahr stieg die Nutzenergieproduktion um 0.3 TWh bzw. 3.4%. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion für das Jahr 2016 gut 8.7 TWh.

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit 421 GWh oder 4.5% nach wie vor gering. 48% stammen aus den KVAs. Gegenüber dem Vorjahr hat die Stromproduktion um 9.5% resp. 37 GWh zugenommen.

Die Holzenergiestatistik wird seit dem Jahr 2005 mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt und jährlich mit den aktuellen Ex-post Analysen des Bundes abgestimmt. Dieses Jahr mussten keine Modellanpassungen vorgenommen werden, da die Resultate mit den Werten der Ex-Pos-Analyse von Prognos übereinstimmen. Jedoch wurde die Datenbank der automatischen Feuerungen sowie die Statistik der Anlagen für erneuerbare Abfälle wie jedes Jahr aktualisiert und die Auswertung der Holzenergiestatistik bis 1990 zurückkorrigiert. Durch die vorgenommenen Aktualisierungen wird in der Zeitreihe eine Differenz im Bruttoverbrauch Holz (effektiver Endenergieumsatz) gegenüber der Erhebung vom Vorjahr von max. +0.45% bzw. 0.18 PJ (Im Jahr 2015) ausgewiesen.

## 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 sur la période 1990 à 2016.

En 2016, le nombre d'installations de chauffage a baissé de presque 20'000 par rapport à l'année précédente, soit un recul de 3.5%. Cette évolution est notamment due à la diminution du nombre de chauffages individuels et de chauffages d'immeubles, plus particulièrement à la baisse de cheminées, de poêles-cheminées, de poêles, de poêles en faïence, de cuisinières à bois et de chaudières à bûches (< 50 kW). Comme les ventes de nouvelles chaudières de ces catégories n'ont pas pu compenser le nombre des installations qui ont dû être remplacées, le nombre d'unités a diminué. A l'heure actuelle, on compte quelque 574'000 installations, toutes catégories confondues, soit environ 17.2% de moins qu'en 1990.

En 2016, la puissance installée a baissé de 142 MW (-1.4%) par rapport à 2015, principalement en raison de la diminution de puissance installée d'environ 81 MW (-4.5%) des chauffages d'immeuble, et de 195 MW (-3.4%) des chauffages individuels. Les chauffages automatiques et les chauffages spéciaux affichent quant à eux des augmentations relatives de 3.5% (+84 MW) et 9.7% (+50 MW). Globalement, la puissance installée des chauffages de toutes les catégories confondues à l'exception des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), est aujourd'hui inférieure de 18.6%, à celle de 1990, avec une puissance installée de l'ensemble de ces installations d'environ 10.2 GW.

Avec 3'281 degrés-jours de chauffage, l'année 2016 a été plus froide que la précédente (3'075 degrés-jours de chauffage). On a ainsi nettement observé une augmentation (+7.4%) des ventes effectives d'énergie finale (consommation brute de bois en TJ, UIOM comprises) par rapport aux besoins énergétiques finaux (+3%) avec correction climatique. Pour 2016, les ventes de bois effectives s'élèvent à 4.90 millions de m<sup>3</sup> au total (UIOM comprises), ce qui correspond à des ventes d'énergie finales (consommation brute de bois) de 46.7 PJ respectivement de 4.46 millions de m<sup>3</sup> (42.6 PJ) sans compter les UIOM.

En 2016, les ventes de bois avec correction climatique se sont élevées à 5.06 millions de m<sup>3</sup> (13.4 TWh), ce qui correspond à une hausse de 4.6 TWh ou d'environ 52.5% par rapport à 1990. L'année dernière, les ventes de bois ont augmenté de 3%. Si on exclut les UIOM, on obtient 4.62 millions de m<sup>3</sup> (ou 12.3 TWh) avec correction climatique. Actuellement, ce bois se répartit comme suit: 60% de bois de forêt, 18% de résidus de bois, 10% de granulés et 12% de bois de récupération.

En 2016, la production d'énergie utile issue de bois, calculée avec correction climatique s'élève à 9.3 TWh (UIOM comprises), soit une hausse de presque 85.9% par rapport à 1990. L'année dernière la production d'énergie utile a augmenté de 3.4% (+0.3 TWh). Si on ne tient pas compte des UIOM, la production d'énergie utile calculée avec correction climatique atteint environ 8.7 TWh pour 2016.

La part de la production d'électricité par rapport à la production globale d'énergie utile demeure faible avec 421 GWh (4.5%). 48% de la production de courant électrique continue de provenir des UIOM. En 2016, la production d'électricité a augmenté par rapport à l'année précédente (+37 GWh ou +9.5%).

Les statistiques de l'énergie du bois sont établies depuis 2005 à l'aide d'un modèle actualisé et annuellement harmonisé avec la dernière analyse ex post de la Confédération. Aucun ajustement du modèle n'a été nécessaire cette année car les résultats concordent avec les valeurs de l'analyse ex post de Prognos. Cependant, les données ont été comme chaque année réactualisées pour les chauffages automatiques ainsi que pour les relevés des chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables pour permettre de corriger rétroactivement des évaluations jusqu'en 1990. Ces corrections font apparaître pour 2015 une augmentation de la consommation brute de bois de +0.45% ou de +0.18 PJ (ventes effectives d'énergie finale) par rapport au relevé de l'année précédente.

# 1 Datengrundlagen

## 1.1 Methodische Grundlagen

Die Ergebnisse der Holzenergiestatistik für das Erhebungsjahr 2016 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 Anlagenkenndaten) 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 Holzpelletsfeuerungen 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.

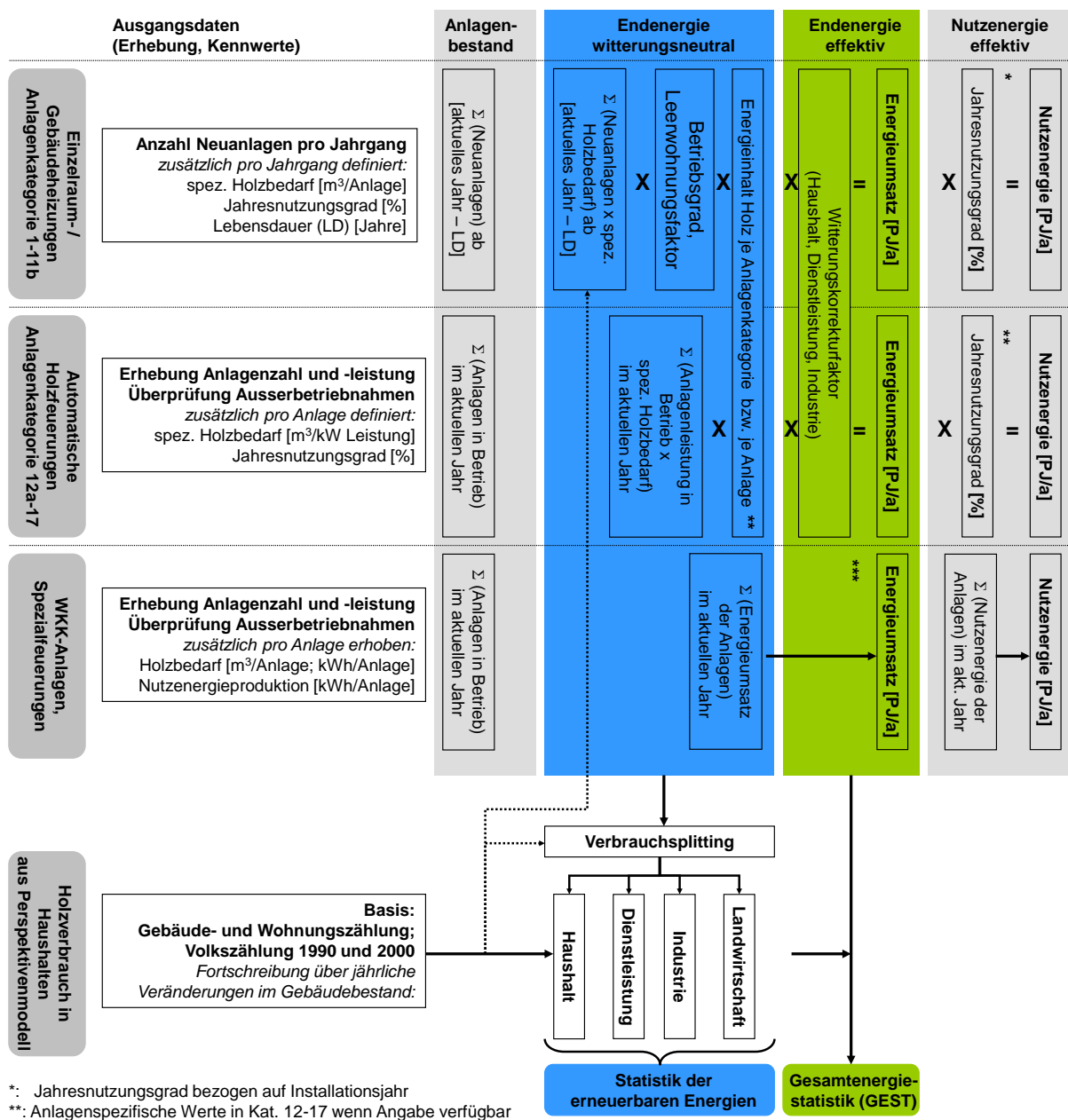


Abbildung 1.1 Berechnungsmodell

## 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 2016, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Zürich, 2017
- 1a. Gesamtabsatz Einzelraumfeuerungen 2016 auf Basis Absatzerhebung Mai 2017, Bewertung des Erfassungsgrades 2016 gutachtlich
2. Erhebung individuell gesetzter Holz-Feuerstätten im Wohnbereich im Jahr 2016, Verband für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme (feusuisse), Olten, 2017; Bewertung des Erfassungsgrades 2016 gutachtlich
3. Referenzlisten installierter Anlagen von Herstellern automatischer Schnitzelfeuerungen, diverse Quellen
4. Übersichtslisten messpflichtiger Holzfeuerungen (zum Teil summarisch), kantonale Lufthygieneämter, diverse Quellen
5. Datenbank der automatischen Holzfeuerungen, Holzenergie Schweiz i.A. BFE, Zürich, 2017
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2016, individuelle Erhebung 2017
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2016, Teilstatistik der Holzenergiestatistik und Statistik der erneuerbaren Energien, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, April 2017
8. Abfallstatistiken 2012, BAFU, Bern; Abfallwirtschaftsbericht 2008, BAFU, Bern; Aktualisierung auf Basis der Gesamtabfall- und Energiemengen für das Jahr 2016, VBSA 2017. Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung 2012, BAFU, Bern. 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 Februar 2017

Kat.	Anlagenkategorien	1.)	1a)	2.)	3.)	4.)	5.)	6.)	7.)	8.)	9.)	10.)	
A	1 Offene Chemineés		X	X								(X)	
	2 Geschlossene Chemineés		X	X								(X)	
	3 Chemineéöfen		X	X								(X)	
	4a Zimmeröfen (Wohnbereich)		X									(X)	
	4b Pelletsöfen		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)	
	11b Pelletsfeuerungen < 50 kW		X		(X)							(X)	
	12a Automatische Feuerungen 50-300 kW, a. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)
	12b Pelletsfeuerungen 50-300 kW	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)
	13 Automatische Feuerungen 50-300 kW, i. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)
14a Automatische Feuerungen 300-500 kW, a. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
14b Pelletsfeuerungen 300-500 kW	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
15 Automatische Feuerungen 300-500 kW, i. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
16a Automatische Feuerungen > 500 kW, a. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
16b Pelletsfeuerungen > 500 kW	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
17 Automatische Feuerungen > 500 kW, i. HVB	(X)			(X)	(X)	(X)	X				X	(X)	
18 Wärmekraftkopplungsanlagen						(X)	(X)	X			X	(X)	
D	19 Anlagen für erneuerbare Abfälle									X			
	20 Kehrrechtverwertungsanlagen										X		

**Tabelle 1.1 Übersicht der Datenquellen für den Anlagenbestand 2016**

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 2016 basiert der Holzverbrauch der Haushalte auf dem Haushaltsmodell der Ex-post Analysen bzw. der Energieperspektiven des Bundes (Prognos, 2017)<sup>1</sup>. Die Basis dieser Daten bildet die Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000 sowie die im Oktober 2016 publizierte Ex-Post-Analyse 2000-2015<sup>2</sup> hochgerechnet mit Witterungsdaten aus 2016.

Die Absatzzahlen für Stückholzfeuerungen (Kat. 8 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 in diesen Anlagenkategorien vorhanden. Die Unsicherheiten in Bezug auf den Anlagenbestand werden vor allem durch die Annahmen bezüglich der Anlagenlebensdauer bestimmt.

Die Absatzzahlen für Einzelraumfeuerungen (Kat. 1 bis 6) und Zentralheizungsherde (Kat. 7) werden seit dem Erhebungsjahr 2014 mit einer neuen Erhebungsart bestimmt. Neben den Absatzzahlen der im Schweizer Markt relevanten Hersteller werden neu auch Daten zum Anlagenabsatz bei grossen Baumärkten erhoben und in die Auswertung einbezogen. Wie in den Vorjahren wird bei den Kachelöfen, den Cheminéeöfen und den Cheminéés (offen und geschlossen) der Absatz individuell gesetzter Holz-Feuerstätten im Wohnbereich berücksichtigt. Diese Daten werden durch den Verband für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme (feusuisse) erhoben. Aufgrund des eher tiefen Erfassungsgrades des Gesamtmarkts, der Unsicherheit bezüglich der Anlagenlebensdauer und der Schwierigkeit einer Unterscheidung zwischen Neuanlagen und Sanierungen ist die Datenunsicherheit bei den Einzelraumfeuerungen (vor allem Kat. 1, 2, 3 und 5) deutlich höher als bei den übrigen Anlagenkategorien.

Um den Trend der Pelletsfeuerungen abbilden zu können, werden seit 2005 bei den automatischen Holzfeuerungen (Kat. 12 bis 17) die Pelletsfeuerungen separat erfasst (Kat. 12b, 14b, 16b). Durch die Anfangs 2006 durchgeführte Umfrage bei 1'200 Feuerungsbesitzern wurden die Zuordnung der Wärmeproduktion auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) sowie die Angaben zum spezifischen Holzverbrauch der Anlagen aktualisiert. 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 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.

Die Wärmekraftkopplungsanlagen sowie die Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorien 18 und 19) werden aufgrund der kleinen Anzahl an Feuerungen einzeln erhoben. 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 Kehrrechtverwertungsanlagen (Kategorie 20) wurde wie in den Vorjahren über den Holzanteil im Abfall ermittelt. Die verwendeten Zahlen beruhen auf den Angaben der Abfallstatistiken 2012 (BAFU, 2013), des Abfallwirtschaftsberichtes 2008 (BAFU, 2008), den Resultaten der Abfallfraktionsanalyse von Industrie- und Gewerbeabfall (I+G-Abfall) in der KVA Thurgau (BAFU, 2006) sowie der Erhebung zur Kehrrechtzusammensetzung 2012 (BAFU, 2013). Der Holzanteil im brennbaren Abfall wird auf Basis dieser Daten unverändert auf 6.9% geschätzt. Zuverlässigere Zahlen zu den Altholz- und Bauholzflüssen fehlen jedoch nach wie vor. Die Gesamtabfall- und Energiemenge für das aktuelle Jahr basieren auf der Erhebung von VBSA (2017).

---

<sup>1</sup> Witterungsneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel, Stand Mai 2017.

<sup>2</sup> Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000-2015, Prognos AG, Basel, Oktober 2016

## 1.4 Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten setzen sich aus den Witterungskorrekturfaktoren (Basis: Witterungs-kenndaten 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.

Jahresspezifische Werte	2016	2015	Veränderung
Heizgradtage	3'281	3'075	6.7%
Witterungskorrekturfaktor Haushaltssektor *)	0.9508	0.8937	6.4%
Witterungskorrekturfaktor Dienstleistungssektor / Landwirtschaft	0.9515	0.8969	6.1%
Witterungskorrekturfaktor Industrie + Gewerbe **)	0.9690	0.9180	5.6%
Leerwohnungsziffer	1.30	1.19	9.2%
Betriebsgrad	siehe Tabelle im Anhang I.V		

**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 seit 1990 laufend verbessert. Um diese Entwicklung korrekt einzubeziehen, wird der Jahresnutzungsgrad jeweils auf das Inbetriebnahmejahr der Anlage bezogen. Der mittlere Jahresnutzungsgrad der Anlagen einer Anlagenkategorie wird somit neben der technologischen Entwicklung durch die Absatzentwicklung und die Lebensdauer der Anlagen bestimmt. Die verwendeten Jahresnutzungsgrade im Inbetriebnahmejahr sind im Anhang in Kapitel I.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 Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006 und 2009) sowie auf den Angaben zum Heizwert (Bauer, 2003). Anlässlich der Erhebung 2009 wurden für die automatischen Feuerungen der Holzverbrauch und der spezifische Heizwert des verbrauchten Holzes anlagenweise erfasst. Als Folge wurde die Berechnungsmethode insofern angepasst, dass dort, wo ein spezifischer Heizwert vorliegt, mit diesem Heizwert gerechnet wird und in den anderen Fällen weiterhin mit den Standardwerten verfahren wird. Die verwendeten Daten sind im Anhang in Kapitel I.IV aufgeführt.

## 2 Anlageerhebung 2016 - Auswertung der Ergebnisse

### 2.1 Anlagenbestand

Der Bestand der Holzfeuerungen nahm 2016 über alle Anlagenkategorien betrachtet und verglichen mit dem Jahr 2015 um gut 20'000 Anlagen ab (Abnahme um 3.5%). Die Entwicklungen der einzelnen Anlagenkategorien sind jedoch sehr unterschiedlich. Aufgeteilt auf die vier Hauptgruppen (Anlagen-  
gruppen A, B, C und D) stellen sich folgende Veränderungen zwischen den Jahren 2016 und 2015 bzw. 2016 und 1990 ein:

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	511'465	530'642	537'525	-3.6%	-4.8%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	52'950	54'812	152'673	-3.4%	-65.3%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	9'012	8'664	2'250	4.0%	300.5%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	105	97	49	8.2%	114.3%
Total alle Anlagenkategorien		573'532	594'215	692'497	-3.5%	-17.2%
Total ohne KVA (Kat. 20)		573'502	594'185	692'471	-3.5%	-17.2%

**Tabelle 2.1** Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen

(s. Anhang IV, Tabelle A)

Auch im Jahr 2016 wurden bisher nicht erfasste Anlagen (Inbetriebnahme vor 2016) nachgetragen und nicht mehr in Betrieb stehende Anlagen bzw. vorhandene Doppelerfassungen entfernt. Die Datenreihe wurde wieder bis 1990 zurückkorrigiert. Darauf sind die leichten Abweichungen bei den diesjährigen Werten im Vergleich zu den letztjährigen Erhebungswerten zurückzuführen. Dies betrifft in erster Linie die Werte für die automatischen Feuerungen.

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

Gegenüber dem Jahr 2015 verzeichnen die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um 3.6%. Dies zieht sich durch alle Unterkategorien der Einzelraumheizungen. Nur die offenen Cheminées, welche seit 1996 einen anhaltenden Bestandsrückgang zu verzeichnen hatten, haben sich bei knapp 14'000 Stück eingependelt und somit den Bestand im Vergleich zum letzten Jahr konstant gehalten.

Den stärksten Bestandsrückgang innerhalb der Gruppe A verzeichnen Zimmeröfen (um 17.1% oder 1'600 Stück), Holzkochherde (um 8.8% oder 2'200 Stück) und geschlossene Cheminées (um 6.4% oder 8'100 Stück). Dies infolge der Ausserbetriebnahmen alter Anlagen, welche durch die neu in Betrieb genommenen Anlagen nicht kompensiert wurden. Auch die Pelletsöfen verzeichnen zum ersten Mal seit der Markteinführung einen leichten Rückgang im Bestand von 1% (-100 Anlagen). Die Kachelöfen konnten den Trend der letzten drei Jahre ebenfalls nicht weiterführen und sind wieder auf den Wert aus dem Jahr 2013 zurückgefallen (115'000 Anlagen).

Die Ermittlung der Absatzzahlen der Einzelraumheizungen erfolgte wie die letzten zwei Jahre mit der neuen Erhebungsart unter Einbezug der Baumärkte.

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

Mit einem Rückgang des Bestandes bei den Gebäudeheizungen um rund 1'900 Anlagen setzt sich der bereits in den Vorjahren beobachtete Trend fort. Innerhalb der Gebäudeheizungen haben, wie schon

im letzten Jahr, nur die Pelletsfeuerungen der Kategorie 11b zugenommen (+1.7% oder 200 Anlagen). Der grösste absolute Rückgang ist bei den kleinen Stückholzkesseln zu beobachten, welche um 900 Anlagen abgenommen haben, was 3.7% entspricht. Dies ist ähnlich wie im Jahr 2015 weniger ausgeprägt als in den fünf Vorjahren, bei welchen die Abnahme immer über 2'000 Anlagen lag. Relativ betrachtet ist weiterhin Kategorie 10 führend bezüglich Abnahme im Anlagenbestand. Sie zählt -11.6% (Abnahme um 400 Anlagen). Der Bestand der Zentralheizungsherde hat um 8.7% abgenommen, der Bestand der Stückholzkessel >50 kW um 4.6% und bei den automatischen Feuerungen < 50 kW ist der Bestand um 4.1% zurückgegangen.

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

Der Anlagenbestand der automatischen Holzfeuerungen mit einer Leistung > 50 kW erfuhr in 2016 mit 4.0% (über 300 Anlagen) einen leicht tieferen Zuwachs als im Vorjahr (+5.3%). Die absolute Zunahme im Anlagenbestand ist auch 2016 vor allem bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (Kat. 12a, 14a, 16a) und den Pelletsfeuerungen in Kategorie 12b zu verzeichnen. Die summierte, absolute Zunahme des Anlagenbestandes bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben liegt bei knapp 200 Anlagen (+3.9%). Der Bestand von Anlagen innerhalb der Holzverarbeitungsbetriebe (Summe der Kategorien 13, 15 und 17) hat sich gegenüber dem Vorjahr wiederum nur leicht erhöht (+0.6%).

Die grösste absolute Zunahme im Bestand wurde bei den automatischen Feuerungen 50-300 kW ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (Kategorie 12a) verzeichnet. Hier nahm der Anlagenbestand um 130 Anlagen (+3.6%) zu. Mit einem Zuwachs im Anlagenbestand von fast 120 Anlagen (+13.0%) konnten die Pelletsfeuerungen in der gleichen Leistungskategorie in absoluten Zahlen eine vergleichbare Zunahme verzeichnen. Die Bestände der Pelletsfeuerungen in den Leistungskategorien ab 300 kW haben ebenfalls zugenommen (13.8% 300-500 kW resp. 18.8% >500 kW). In der Summe aller Pelletsfeuerungen > 50 kW (Summe der Kategorien 12b, 14b und 16b) kann mit 130 Anlagen (+13.2%) eine Zunahme des Anlagenbestandes beobachtet werden.

Insgesamt liegt der Anteil an Pelletsfeuerungen bei den automatischen Holzfeuerungen mit einer installierten Leistung > 50 kW mit 12.7% wiederum leicht über den Vorjahren. Seit die ersten Anlagen im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurden, ist ihr Anteil stetig gestiegen.

Im Jahr 2016 wurde keine neue Holz-Wärmekraftkopplungsanlage in Betrieb genommen. Eine der Anlagen, welche letztes Jahr in Betrieb ging, startete ihre Produktion erst gegen Ende Jahr. Deshalb kann trotz der konstanten Anlagenanzahl von einer Erhöhung im Verbrauch und der erzeugten Endenergie ausgegangen werden.

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

Im Jahr 2016 waren insgesamt 105 Spezialfeuerungen mit Wärmeproduktion in Betrieb, das sind acht Anlagen mehr als 2015. Die Veränderung im Anlagenbestand erfolgte ausschliesslich im erfassten Anlagenbestand für erneuerbare Abfälle (Kat. 19). Der Gesamtbestand der Kehrlichtverwertungsanlagen ist mit 30 Anlagen seit 2010 unverändert.

## 2.2 Installierte Feuerungsleistung

Die installierte Leistung aller Holzfeuerungen in der Schweiz (inkl. Spezialfeuerungen aber ohne Kehrichtverwertungsanlagen) nahm im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 142 MW ab. Die Abnahme ist auf den Rückgang bei den Einzelraumheizungen (-3.4%; -195 MW) und bei den Gebäudeheizungen (-4.5%; -81 MW) zurückzuführen. Bei der Anlagengruppe C und D ist eine Zunahme der Leistung im Vergleich zum Jahr 2015 zu verzeichnen (+3.5%; +84 MW, resp. +9.7; +50 MW).

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	5'454'416	5'649'086	5'275'161	-3.4%	3.4%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'730'823	1'811'563	6'423'040	-4.5%	-73.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'459'483	2'375'953	566'631	3.5%	334.1%
D	Spezialfeuerungen (D): nur Anlagenkategorie 19, ohne Kehrichtverwertungsanlagen	563'570	513'930	275'850	9.7%	104.3%
Total ohne KVA (Kat. 20)		10'208'292	10'350'532	12'540'682	-1.4%	-18.6%

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

(s. Anhang IV, Tabelle B)

Für knapp die Hälfte des Anstiegs der installierten Feuerungsleistung in Kategorie C ist in der Kategorie 16a (automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben) verantwortlich. In dieser Kategorie hat die installierte Feuerungsleistung im Jahr 2016 um rund 41 MW zugenommen (+5.9%). Auch die Pelletsfeuerungen haben mit +12.2% bzw. 19 MW über alle Leistungskategorien stark zugelegt, wobei grösstenteils die Feuerungen im Leistungsbereich 50 – 300 kW verantwortlich sind (+13.8%; +13 MW).

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.

Die gesamte Datenreihe wurde auch in diesem Jahr bis 1990 zurückkorrigiert. Darauf sind die leichten Abweichungen bei den diesjährigen Werten, insbesondere bei den automatischen Feuerungen, im Vergleich zu den letztjährigen Erhebungswerten 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 Leerstandquote (Anhang Kapitel I.V) der Endenergiebedarf ermittelt. Dieser wird sowohl in Form von witterungsbereinigten theoretischen Werten<sup>3</sup>, als auch als effektive, witterungsbeeinflusste Werte in Kubikmeter<sup>4</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 Holzenergienutzung aufzeigen.

Über alle Kategorien (inkl. KVA) nahm der witterungsbereinigte Brennstoffumsatz gegenüber dem Vorjahr um 3.0% oder knapp 396 GWh zu. Damit bleibt der Rückgang im witterungsbereinigten Brennstoffumsatz im Jahr 2015 eine Ausnahme und der Trend, welcher im Jahr 1999 begann, setzt sich fort. Dies ist in erster Linie den automatischen Feuerungen der Kategorien 12-18 zuzuschreiben, welche eine Zunahme von 5.9% oder 330 GWh zu verzeichnen hatten. Innerhalb der Kategorien 12-18 hat der Brennstoffumsatz bei alle Anlagentypen ausser den automatischen Feuerungen >500 kW zugenommen. Spitzenreiter sind die Wärmekraftkopplungsanlagen mit 14.1% oder 149 GWh mehr Umsatz. Die Anlagen ausserhalb Holzverarbeitungsbetriebe haben zusammen eine Zunahme von 141 GWh auszuweisen. Die Pelletsanlagen in der Gruppe C zusammen haben eine Zunahme von 41 GWh zu verzeichnen.

Bei den Einzelraumheizungen hat der Bedarf an witterungsbereinigtem Brennstoffumsatz um 2.6% abgenommen. Die grösste absolute Abnahme ist bei den Cheminéeöfen mit 28 GWh zu finden, gefolgt von den geschlossenen Cheminées mit 19 GWh und den Holzkochherden mit 12 GWh. Eine nennenswerte Zunahme des Brennstoffumsatzes hat keine Kategorie innerhalb den Einzelraumfeuerungen zu verzeichnen.

Bei den Gebäudeheizungen vermochte die Zunahme bei den Pelletsfeuerungen <50 kW von 11 GWh (+1.4%) den Verlust der anderen Kategorien nicht aufzufangen, was einen Rückgang des Brennstoffumsatzes bei den Gebäudeheizungen von gut 54 GWh (-2.6%) zur Folge hat. Eine starke Abnahme des Brennstoffumsatzes 2016 gegenüber dem Jahr 2015 konnte insbesondere bei den Stückholzfeuerungen <50 kW (-32 GWh, -3.9%), den Zentralheizungsherden (-13 GWh, -8.9%) und den automatischen Feuerungen <50 kW (-11 GWh; -4.3%) beobachtet werden.

Wird die Auswertung über alle vier Anlagengruppen durchgeführt, kann eine Zunahme des Brennstoffumsatzes von 3.0% beobachtet werden. Dies unabhängig davon, ob die Kategorie 20 (KVA) einbezogen wird, weil die Zunahme des Brennstoffumsatzes in den Kehrichtverwertungsanlage von 2015 bis 2016 mit 3.1% im gleichen Bereich liegt.

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. Die oben besprochenen %-Werte beziehen sich jeweils auf die Veränderung der Kennzahlen in MWh.

---

<sup>3</sup> Als witterungsbereinigt wird der Energiebedarf ohne Berücksichtigung von Temperatur- und Strahlungseinflüssen bezeichnet. Dieser Wert bezieht sich auf ein witterungsmässig durchschnittliches Jahr (langjähriger Mittelwert).

<sup>4</sup> Festmeter; m<sup>3</sup> feste Holzmasse

In den einzelnen Feuerungsgruppen zeigen sich teilweise abweichende prozentuale Veränderungen zum Vorjahr zwischen der installierten Leistung und dem Brennstoff- bzw. Endenergieumsatz. Dies ist bei gewissen Anlagenkategorie in den Veränderungen vom Betriebsgrad begründet (siehe dazu auch Kapitel 5). Andererseits ist dies 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. Pelletsfeuerungen < 50 kW und automatische Feuerungen < 50 kW) zurückzuführen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	867'945	890'812	1'178'028	-2.6%	-26.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	749'703	768'857	1'263'214	-2.5%	-40.7%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'286'604	2'153'042	398'608	6.2%	473.6%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'151'395	1'076'762	410'510	6.9%	180.5%
Total alle Anlagenkategorien		5'055'647	4'889'473	3'250'359	3.4%	55.5%
Total ohne KVA (Kat. 20)		4'621'963	4'468'859	3'014'855	3.4%	53.3%

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

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	626'004	642'442	860'230	-2.6%	-27.2%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	543'929	558'622	928'784	-2.6%	-41.4%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'902'699	1'781'822	289'015	6.8%	558.3%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	814'974	760'463	281'506	7.2%	189.5%
Total alle Anlagenkategorien		3'887'606	3'743'348	2'359'536	3.9%	64.8%
Total ohne KVA (Kat. 20)		3'610'915	3'474'996	2'209'284	3.9%	63.4%

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

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	2'463'314	2'528'798	3'299'128	-2.6%	-25.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'034'445	2'088'335	3'517'437	-2.6%	-42.2%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	5'876'413	5'546'625	1'037'760	5.9%	466.3%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	3'032'772	2'847'271	935'810	6.5%	224.1%
Total alle Anlagenkategorien		13'406'944	13'011'029	8'790'134	3.0%	52.5%
Total ohne KVA (Kat. 20)		12'266'979	11'905'419	8'171'096	3.0%	50.1%

**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 Witterungskorrekturfaktor (Verwendete Witterungskorrekturfaktoren siehe Anhang Kapitel I.V).

Das Jahr 2016 war mit 3'281 Heizgradtagen kälter als das Vorjahr (3'075 Heizgradtage). Die Witterungskorrekturfaktoren liegen daher für das Jahr 2016 um 5.6% bis 6.4% höher als im Jahr 2015 (Faktoren siehe Tabelle 1.2).

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

#### Brennstoffumsatz:

Für das aktuelle Erhebungsjahr wurde eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup> (Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe mit Holz) von 7.7% gegenüber dem Vorjahr festgestellt. Auch die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) zeigt eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes in m<sup>3</sup> von 8.2%. Bezüglich des Endenergiebedarfs in TJ wurde eine ähnliche Zunahme um 7.4% inkl. Kategorie 20 (KVA) bzw. 7.9% ohne KVA beobachtet (siehe Tabelle 2.7).

Die Zunahme im effektiven Brennstoffumsatz in m<sup>3</sup> ist in allen Anlagengruppen zu beobachten. Innerhalb der Gruppen verzeichnen die Zimmeröfen (-10.8%), die Doppel/Wechselbrandkessel (-6.3%) sowie die Holzkochherde (-3.2%) und Zentralheizungsherde (-3.1%) einen Rückgang. Der Brennstoffumsatz erhöht sich bei den Einzelraumheizungen (A) um 3.6%, bei den Gebäudeheizungen (B) um 3.7% und bei den automatischen Feuerungen (C) um 11.3%. Die Spezialfeuerungen haben eine Zunahme von +6.9% zu verzeichnen. Der Grund für die Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes ist in erster Linie in den Witterungsverhältnissen im Jahr 2016 zu suchen (kälteres Jahr mit 7.7% mehr Heizgradtagen als 2015).

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	825'374	796'653	1'128'806	3.6%	-26.9%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	713'363	688'138	1'212'632	3.7%	-41.2%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'208'413	1'984'735	385'357	11.3%	473.1%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'151'395	1'076'762	410'510	6.9%	180.5%
Total alle Anlagenkategorien		4'898'544	4'546'288	3'137'305	7.7%	56.1%
Total ohne KVA (Kat. 20)		4'464'860	4'125'673	2'901'800	8.2%	53.9%
A-C	Total nur Holzbrennstoffe (A, B, C)	3'747'150	3'469'526	2'726'795	8.0%	37.4%

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



## Bruttoverbrauch Holz:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2016 lag bei gut 46.7 PJ. Die relative Veränderung zum Vorjahr beträgt über alle Kategorien betrachtet +7.4%. Absolut entspricht dies einer Zunahme um knapp 3.2 PJ. Ohne Berücksichtigung der Kehrrechtverwertungsanlagen (Kategorie 20) beträgt der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2016 knapp 42.6 PJ. Die relative Veränderung im Jahr 2016 zum Vorjahr liegt ohne die KVA bei +7.9%.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	8'433	8'141	11'381	3.6%	-25.9%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	6'969	6'729	12'156	3.6%	-42.7%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	20'416	18'382	3'611	11.1%	465.4%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	10'918	10'250	3'369	6.5%	224.1%
Total alle Anlagenkategorien		46'736	43'502	30'517	7.4%	53.1%
Total ohne KVA (Kat. 20)		42'632	39'522	28'288	7.9%	50.7%

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

Bei den Einzelraumheizungen ist im Jahr 2016 eine Zunahme um knapp 292 TJ (+3.6%) zu verzeichnen. Diese Erhöhung ist in erster Linie auf die deutlich kältere Witterung verglichen zum Vorjahr zurückzuführen, da der witterungskorrigierte Brennstoffumsatz 2016 gegenüber dem Jahr 2015 abgenommen hat. Der effektive Endenergieumsatz ist bei allen Anlagenkategorien der Gruppe A ausser den Zimmeröfen und den Holzkochherden gestiegen (zwischen 3.5% und 6.5%) oder konstant geblieben (geschlossene Cheminées).

Bei der Anlagengruppe B ist der Endenergiebedarf in TJ ebenfalls um 3.6% gestiegen, was 240 TJ entspricht. Dies ist den Pelletsfeuerungen der Kategorie 11b zu verdanken, welche einen Anstieg von 188 TJ ausweisen. Dies konnte die Reduktion des Endenergiebedarfs der Kategorien 7 und 10 mehr als kompensieren.

Die automatischen Feuerungen (Anlagengruppe C) zeigen eine Erhöhung beim effektiven Endenergieumsatz von gut 2.0 PJ (+11.1%). Innerhalb der Gruppe C verzeichnen alle Anlagenkategorien eine Zunahme des effektiven Endenergiebedarfs. Den grössten absoluten Zuwachs verzeichnen die automatischen Feuerungen ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben mit 1.1 PJ (+11.3%). Bei den automatischen Feuerungen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben verzeichnen in erster Linie die grossen Anlagen >500 kW eine starke absolute Zunahme von 117 TJ (+5.0%). Relativ gesehen ist der Zuwachs bei den kleineren Anlagen in den Kategorien 13 und 15 im gleichen Rahmen mit 6.7% resp. 6.4%. Die Pelletsfeuerungen haben eine Zunahme von total 207 TJ zu verzeichnen, was wiederum in erster Linie auf die Kategorie 12b zurückzuführen ist, welche alleine 141 TJ zusätzlich zum letzten Jahr verbraucht haben.

Die Spezialfeuerungen sind weniger witterungsabhängig, weshalb die Änderung des effektiven Endenergiebedarfs nah beim witterungsbereinigtem Wert liegt. Die Kategorie 19 hat 8.7% (+ 544 TJ) und die Kategorie 20 3.1% (+ 124 TJ) zugelegt.

## 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 witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion nahm im Betrachtungsjahr 2016 gegenüber dem Jahr 2015 um 3.4% auf knapp 9.3 TWh zu. Dies entspricht einer absoluten Zunahme von gut 0.3 TWh. Ohne Berücksichtigung der Kehrlichtverwertungsanlagen (nur Kategorien 1-19) beträgt die Nutzenergieproduktion im Jahr 2016 gut 8.7 TWh und die relative Zunahme zum Vorjahr 3.7%.

Die Einzelraumfeuerungen und die Gebäudeheizungen zeigen beide eine Abnahme der Nutzenergieproduktion von 2.1% resp. 2.2%. Auch in absoluten Zahlen liegt die Abnahme der zwei Gruppen mit 32 GWh resp. 33 GWh nahe beieinander. Abgesehen von den Kategorien 4b und 5, welche konstant blieben, haben alle Kategorien innerhalb der Einzelraumfeuerungen eine Abnahme zu verzeichnen. Bei den Gebäudeheizungen sind alle Kategorien ausser den Pelletsfeuerungen (+9 GWh, +1.4%) rückläufig in der Nutzenergieproduktion.

Während die automatischen Feuerungen innerhalb von Holzverarbeitungsbetrieben relativ konstant geblieben sind, haben alle anderen Kategorien der Anlagengruppe C die Nutzenergie gesteigert. Relativ sind es vor allem die Pelletsfeuerungen mit einer Steigerung von über 12%. Absolut gesehen sind die WKK-Anlagen und die grossen Feuerungen (Kat. 16a), welche ins Gewicht fallen mit 78 GWh resp. 81 GWh.

Die Anlagengruppe D zeigt wegen den Anlagen für erneuerbare Abfälle eine Zunahme von 135 GWh. Die Kehrlichtverwertungsanlagen sind in der Nutzenergieproduktion aus Holz konstant geblieben.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	1'457'107	1'488'906	1'836'636	-2.1%	-20.7%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'494'357	1'527'826	2'077'649	-2.2%	-28.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	4'461'374	4'225'522	701'573	5.6%	535.9%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'877'797	1'742'389	381'035	7.8%	392.8%
Total alle Anlagenkategorien		9'290'635	8'984'644	4'996'893	3.4%	85.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)		8'747'671	8'438'637	4'800'571	3.7%	82.2%

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

Die Stromproduktion macht knapp 4.5% der gesamten Nutzenergieproduktion aus. Dieser Anteil hat seit 1990 zugenommen, ist aber jährlichen Schwankungen unterworfen.

Die Gesamtstromproduktion hat gegenüber dem Vorjahr um 9.5% zugenommen. Die Stromproduktion der Kategorie 20 ist dabei konstant geblieben. Die der Anlagen für erneuerbare Abfälle und der Wärmekraftkopplungsanlagen hat je um etwa 20% zugenommen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2016	2015	1990	2016/2015	2016/1990
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	149'862	125'691	0	19.2%	
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	271'242	258'823	58'167	4.8%	366.3%
Total	alle Anlagenkategorien	421'104	384'514	58'167	9.5%	624.0%
Total	ohne KVA (Kat. 20)	220'101	183'557	5'700	19.9%	3761.4%

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

# 3 Entwicklung 1990 bis 2016

## 3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung

### 3.1.1 Gesamtüberblick

Der Anlagenbestand ist auch im Jahr 2016 rückläufig. Nach einer Periode zwischen 2002 und 2006 mit stabilem Anlagenbestand ist in den letzten Jahren ein Rückgang zu verzeichnen. Seit 2010 verstärkte sich dieser Trend, da die ab 1990 in Betrieb gegangenen Anlagen ihre Lebensdauer erreichen und oft nicht durch neue Anlagen ersetzt werden (vermehrte Ausserbetriebnahmen<sup>5</sup>). Dies betrifft vor allem die Einzelraumheizungen (Zimmeröfen und Holzkochherde aber auch Cheminées). Insbesondere bei den geschlossenen Cheminées und Cheminéeöfen, die eine grosse absolute Zunahme seit 1990 verzeichneten, besteht derzeit ein zu geringer Absatz an Ersatzanlagen, um den Bestand längerfristig halten zu können. Absolut gesehen ist seit 1990 der grösste Rückgang der Anlagenzahl bei den Holzkochherden und den Zimmeröfen zu verzeichnen. Diese beiden Anlagenkategorien dominieren mit einer Abnahme um je gut 112'000 Feuerungen den Anlagenrückgang seit 1990.

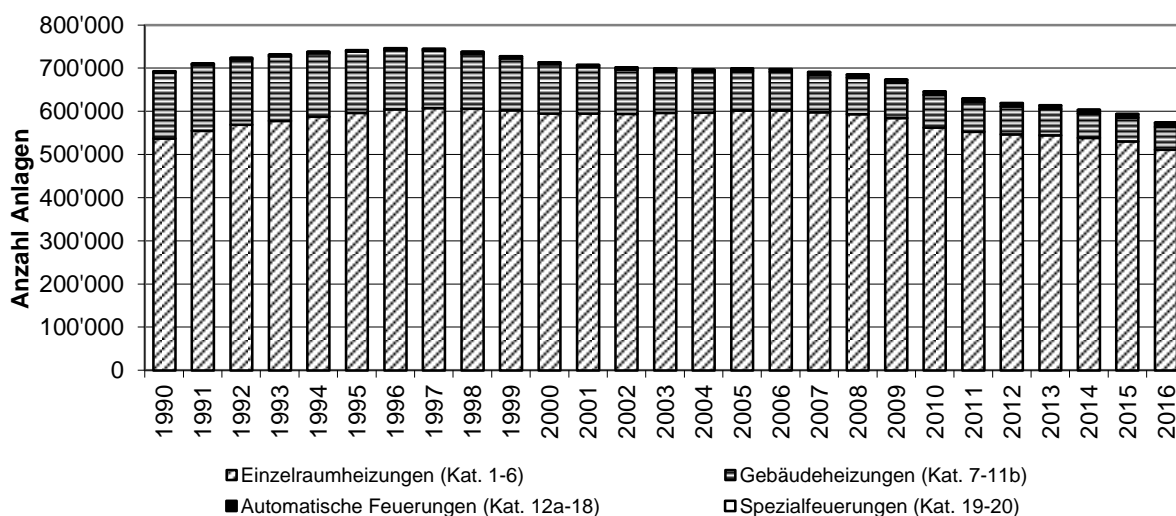


Abbildung 3.1 Anlagenbestand 1990 bis 2016

Aus Abbildung 3.2 wird ersichtlich, dass die installierte Feuerungsleistung seit dem Jahr 1995 über alle Anlagenkategorien betrachtet deutlich rückläufig ist. Die zwischen 2005 und 2007 beobachtete Stabilisierung der Anlagenleistung konnte in den letzten Jahren zwar nicht aufrechterhalten werden, jedoch ist die Abnahme deutlich geringer als in den Jahren 1997-2003. Neben der Ablösung von Einzelraum- und Stückholzfeuerungen durch automatische Schnitzel- und Pelletsfeuerungen dürfte auch der meist tiefere Heizleistungsbedarf nach Heizungserneuerungen ein Grund für den Rückgang sein. Insgesamt reduzierte sich die installierte Feuerungsleistung seit 1990 um gut 2.3 GW. Trotz der seit etwa 20 Jahren rückläufigen Feuerungsleistung über alle Anlagengruppen ist insbesondere bei den automatischen Feuerungen seit 1990 eine kontinuierliche Steigerung der installierten Leistung zu beobachten. Der Rückgang der installierten Feuerungsleistung seit 1990 ist vor allem auf die Entwicklung bei den Gebäudeheizungen (Rückgang um gut 4.7 GW) zurückzuführen. Weiterhin deutlich zunehmend ist die installierte Leistung bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben. Bei den automatischen Feuerungen innerhalb von Holzverarbeitungsbetrieben ist seit einigen Jahren eine Konsolidierung der installierten Leistung sichtbar. Zwischen 2006 und 2012 wurden verstärkt neue Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen gebaut und in Betrieb genommen. In den letzten sieben Jahren liegt daher der Leistungszuwachs bei dieser Anlagenkategorie bei gut 0.2 GW. Es ist zu beachten, dass Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen, welche überwiegend mit Altholz betrieben werden, in Kategorie 19 (Spezialfeuerungen) erfasst sind.

<sup>5</sup> Durch die im Modellansatz verwendete mittlere Anlagenlebensdauer wird bei den Kleinfeuerungen jährlich die Zahl der Ausserbetriebnahmen ermittelt (siehe dazu Erklärungen in Anhang II).

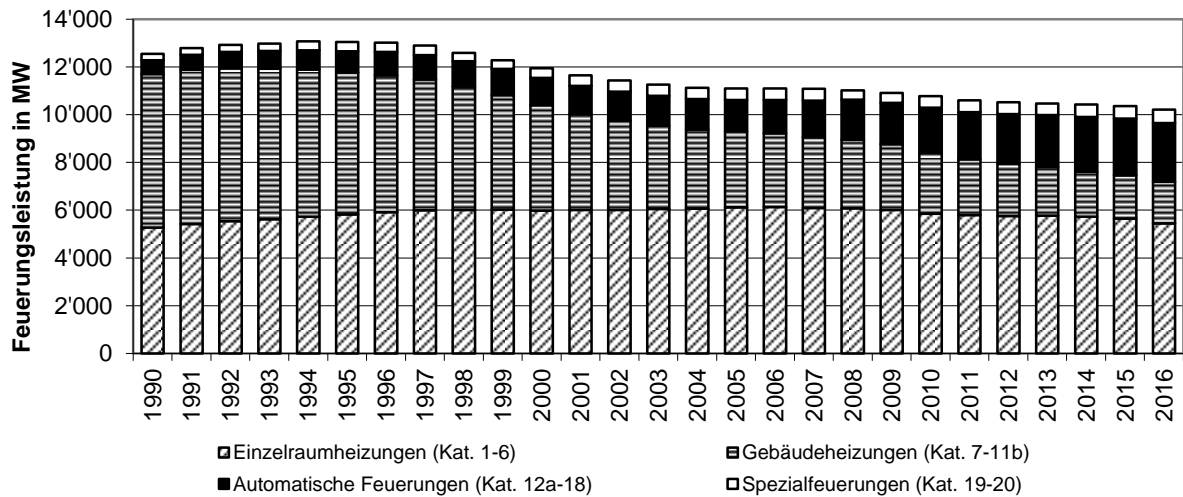


Abbildung 3.2 Installierte Feuerungsleistung 1990 bis 2016

### 3.1.2 Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen

In der Abbildung 3.3 ist zu sehen, dass der Anlagenbestand der Einzelraumheizungen nach einer Zunahme zwischen 1990 und 1997 bis etwa 2007 konstant war. Danach ist wieder ein deutlicher Rückgang beim Anlagenbestand zu beobachten. Ob sich der Rückgang im Bestand der Einzelraumheizungen fortsetzt oder der Bestand sich stabilisiert, hängt vor allem davon ab, ob ältere Anlagen erneuert werden oder durch andere Heizsysteme ersetzt werden.

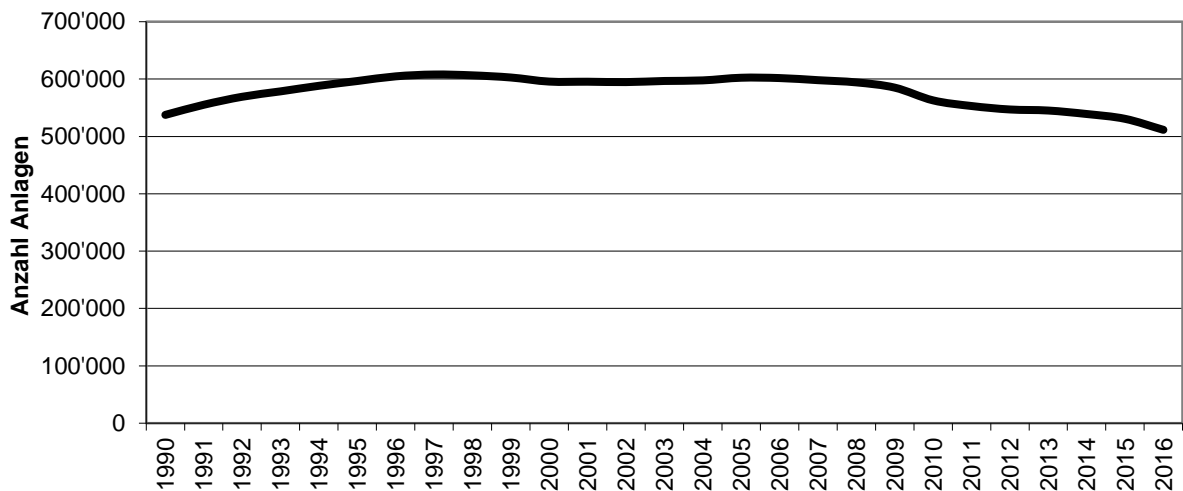


Abbildung 3.3 Anlagenbestand Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2016

Im letzten Jahr verzeichneten die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um gut 19'000 Anlagen. Seit 2015 liegt der Anlagenbestand an Einzelraumheizungen wieder unter dem Wert von 1990 (-4.8%). Die Cheminées verzeichnen nach ihrem Peak im Jahre 2009 einen steten Rückgang. Seit 2014 sind auch die Cheminéeöfen leicht rückläufig (Rückgang 2016 zu 2015 5'600 Stück) nachdem sie seit 1990 ständigen Zuwachs zu verzeichnen hatten. Seit längerem rückläufig ist der Anlagenbestand bei den Holzkochherden (-2'200 Stück) und Zimmeröfen (-1'600 Stück). Der Bestand an Pelletsfeuerungen ist erstmals rückläufig, nachdem er seit der Einführung 1998 stetig angestiegen ist. Die Anzahl Kachelöfen ist ebenfalls wieder abnehmend. Aufgrund der in den vergangenen Jahren verzeichneten Rückgänge wird damit gerechnet, dass der Bestand an Einzelraumheizungen auch in den kommenden Jahren insgesamt weiter abnimmt.

Wie beim Anlagenbestand nahm auch die installierte Feuerungsleistung bei den Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 deutlich zu (knapp 720 MW). Zwischen 1997 und 2009 blieb die Feuerungsleistung mit insgesamt etwa 6'000 MW praktisch konstant. Seit 2010 ist eine Trendumkehr mit wieder-

rum abnehmender Anlagenleistung zu beobachten. Im vergangenen Jahr hat die installierte Leistung bei den Einzelraumfeuerungen leicht abgenommen (-3.4%) und liegt derzeit bei knapp 5'500 MW.

Die durchschnittliche Leistung der Anlagen steigt kontinuierlich an und lag im Jahr 2016 bei 10.7 kW

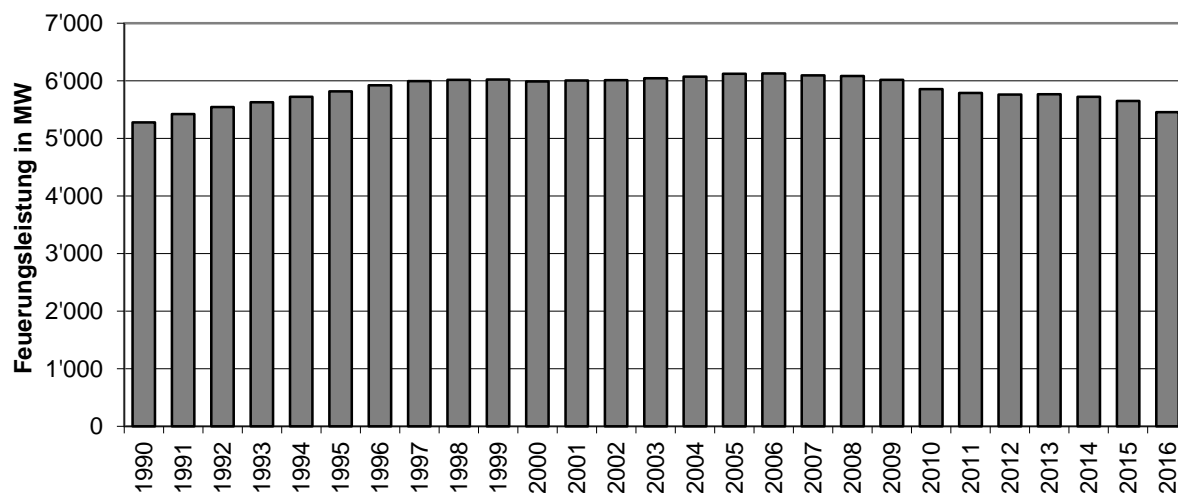


Abbildung 3.4 Installierte Feuerungsleistung Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2016

### 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 zwischen 2003 und 2006 leicht. Seit dem Jahr 2009 wird allerdings wieder ein stärkerer Rückgang im Anlagenbestand festgestellt, welcher sich erst im Jahr 2015 wieder etwas zu stabilisieren scheint. Die Reduktion des Anlagenbestandes betrug im letzten Jahr knapp 1'900 Anlagen und ist vor allem durch die weiterhin rückläufige Zahl der Stückholzkessel < 50 kW und Zentralheizungsherde bedingt. Ebenfalls rückläufig ist der Bestand an Doppel-/Wechselbrandkessel, Stückholzkesseln > 50 kW und automatischen Feuerungen < 50 kW. Der Grund für diese Rückgänge ist im Anlagenersatz zu suchen, welcher die Ausserbetriebnahmen nicht kompensieren kann. Auch bei diesen Anlagenkategorien besteht damit ein verstärkter Bedarf an Ersatzanlagen. Bei den Pelletsfeuerungen < 50 kW war der Anlagenzuwachs mit gut 200 Anlagen im Jahr 2016 einiges tiefer als in den Vorjahren. Nach wie vor liegt damit der Höchstwert beim Anlagenzuwachs mit mehr als 2'200 Anlagen im Jahr 2006.

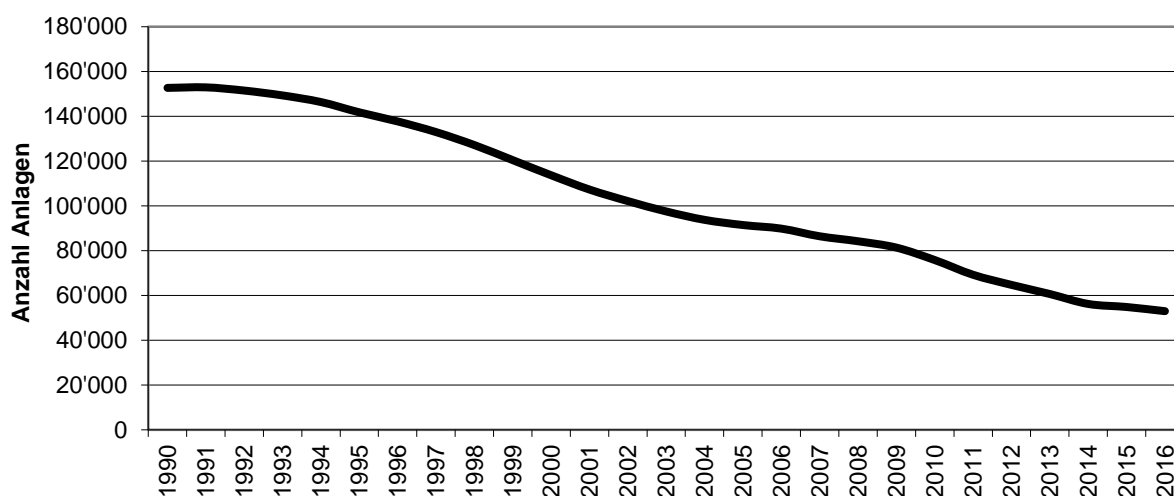


Abbildung 3.5 Anlagenbestand Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2016

Die markanteste Abnahme der installierten Feuerungsleistung mit einer Reduktion um gut 30 MW im Vergleich zum Vorjahr ist bei den Doppel-/Wechselbrandkesseln auszumachen. Ebenfalls deutlich war im Jahr 2016 der Rückgang der installierten Leistung bei den Stückholzkesseln < 50 kW (-27 MW). Auch bei den Stückholzkesseln > 50 kW und den Zentralheizungsherden ist ein leichter Rückgang (-14 MW resp. -9 MW) zu beobachten. Eine Zunahme ist demgegenüber bei den Pelletsfeuerungen < 50 kW (+5 MW) zu verzeichnen. Die total installierte Feuerungsleistung bei den Pelletsfeuerungen macht mit gut 290 MW etwa 17% der gesamten installierten Feuerungsleistung aller Gebäudeheizungen aus. Dieser Anteil ist seit 2001 jährlich um etwa 1% gewachsen.

Die durchschnittlich installierte Feuerungsleistung von Gebäudeheizungen hat zwischen 1990 und 2016 um rund 22% abgenommen. Im Jahr 2016 lag sie bei 33 kW.

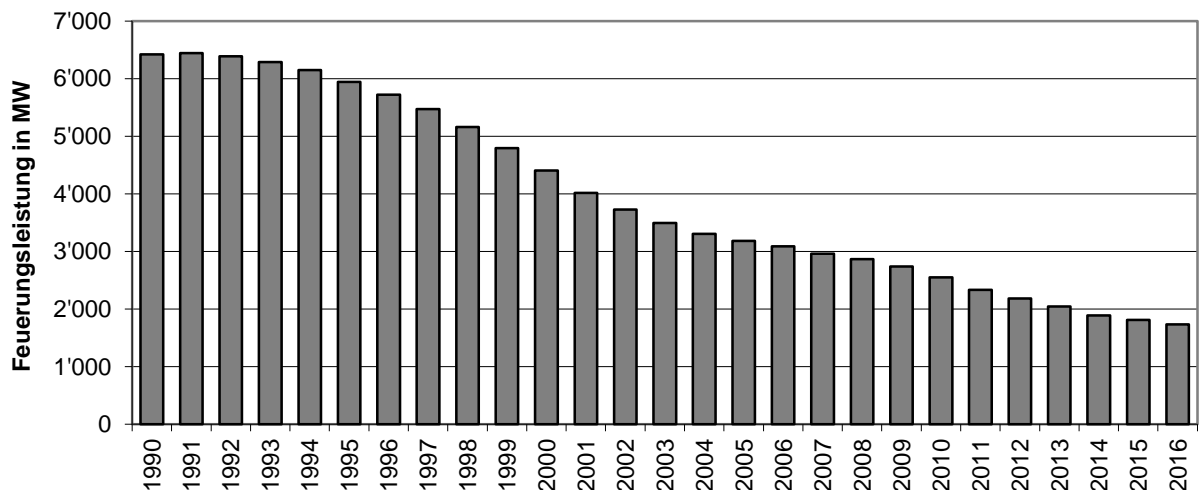


Abbildung 3.6 Installierte Feuerungsleistung Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2016

### 3.1.4 Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen

Der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen erhöhte sich in den letzten zwanzig Jahren kontinuierlich und nahezu linear. Insgesamt ist der Zuwachs primär auf die starke Zunahme der automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben mit 50 - 300kW (Kat. 12a) zurückzuführen. Der Bestand in dieser Kategorie nahm seit 1990 um gut 3'400 Anlagen zu. Insgesamt stieg der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen seit 1990 um 301%, was eine absolute Zunahme von fast 6'800 Anlagen bedeutet. Aktuell machen Pelletsfeuerungen >50 kW einen Anteil von 13% aller automatischen Feuerungen aus.

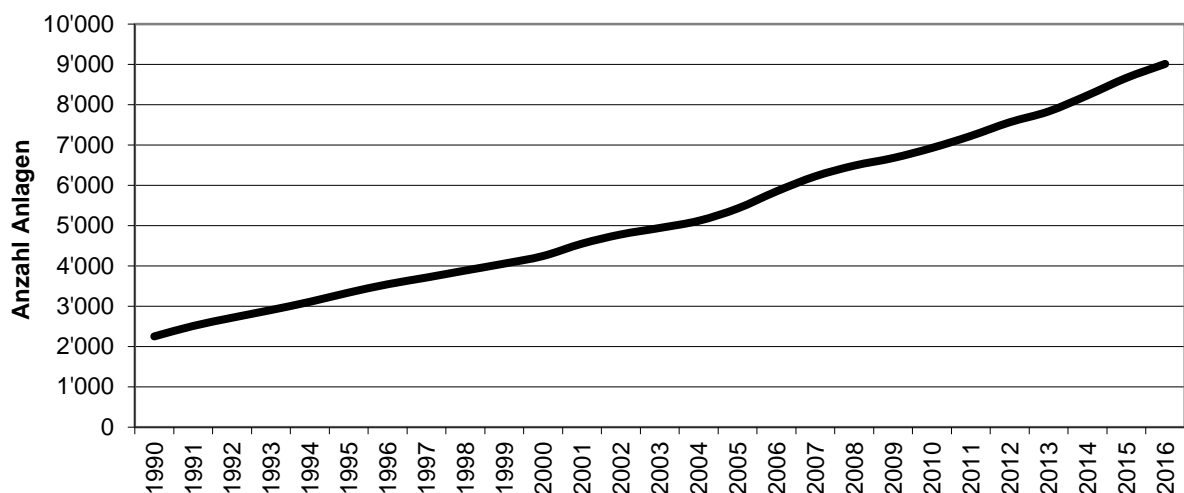


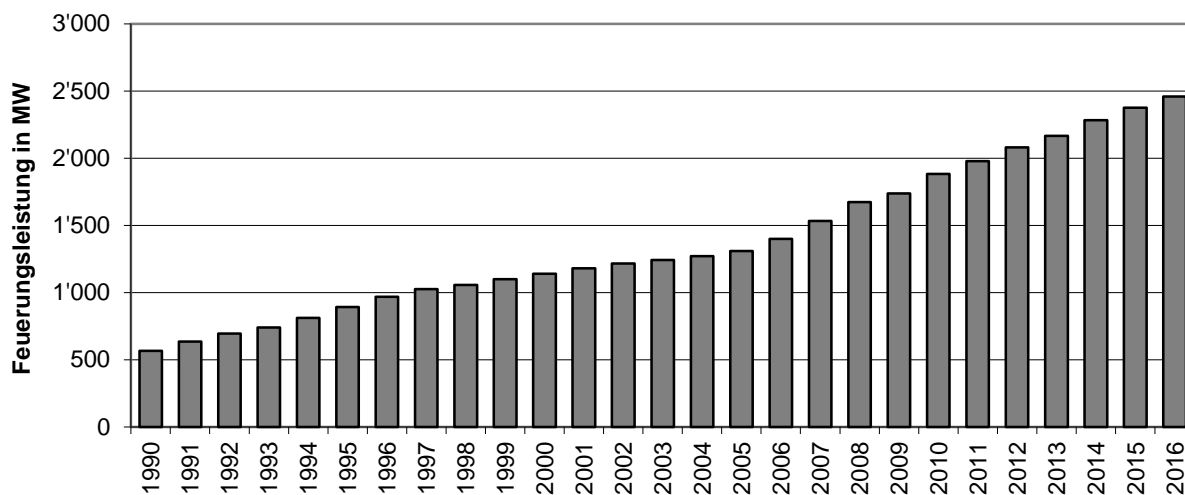
Abbildung 3.7 Anlagenbestand automatische Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2016

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 330% bzw. gut 1'900 MW. Auch hier ist der Zuwachs primär auf die starke Zunahme der automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben (vor allem Kategorie 12a und 16a) zurückzuführen. Die installierte Feuerungsleistung nahm seit 1990 in der Kategorie 12a (50-300kW) um gut 330 MW, in der Kategorie 14a (300-500kW) um 180 MW und in der Kategorie 16a (>500kW) sogar um knapp 700 MW zu.

Nachdem die installierte Feuerungsleistung der Holz-Wärmeerkopplungsanlagen in den Jahren 2006 bis 2012 stark zugenommen hat, ist das Wachstum in den letzten Jahren nur noch geringfügig angestiegen. 2014 ist eine Anlage ausser Betrieb genommen worden. Ein Jahr später sind zwei neue Anlagen in Betrieb gegangen, womit die Summe der Feuerungsleistung 2015 einen leichten Leistungszuwachs bekommen hat.

Aktuell werden 7% der installierten Feuerungsleistung der automatischen Feuerungen > 50 kW durch Pelletsfeuerungen abgedeckt. Der Anteil Pelletsfeuerungen ist damit weiterhin relativ gering, steigt aber jährlich fast linear.

Die durchschnittliche Feuerungsleistung pro Anlage betrug im Jahr 2016 über alle automatischen Feuerungen >50kW gut 270 kW pro Anlage.



**Abbildung 3.8** Installierte Feuerungsleistung aut. Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2016



### 3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Der Bestand an Spezialfeuerungen ist im Vergleich zu den drei anderen Kategorien klein. Derzeit sind 105 Anlagen in Betrieb. Neben Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) sind in dieser Zahl auch 30 Kehrlichverwertungsanlagen (Kategorie 20) enthalten. Der Bestand an Spezialfeuerungen nahm seit 1990 um 56 Anlagen (+114%) zu, wobei dies vor allem auf die Kategorie 19 zurückzuführen ist, da die Anzahl der Kehrlichverwertungsanlagen seit 2001 nahezu konstant ist und seit 1990 nur um vier Anlagen gewachsen ist.

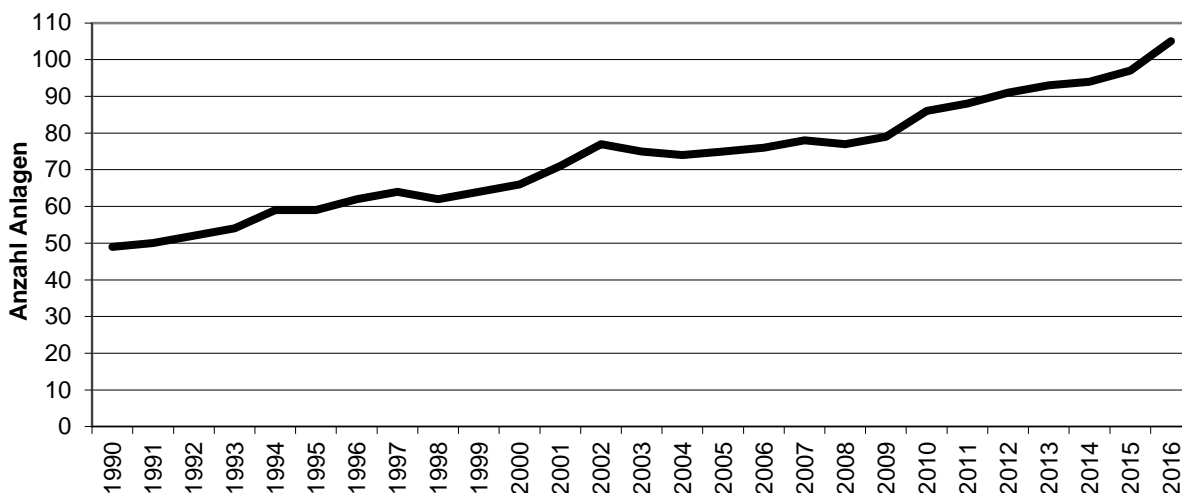


Abbildung 3.9 Anlagenbestand Spezialfeuerungen (Kat. 19 und 20), 1990 bis 2016

Ende 2016 betrug die installierte Feuerungsleistung der Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorie 19: Altholzfeuerungen) 564 MW. Seit 1990 hat die installierte Feuerungsleistung in dieser Kategorie um knapp 288 MW zugenommen (+104%). Im Vergleich zum Jahr 2015 hat die Feuerungsleistung um 9.7%, oder knapp 50 MW zugenommen.

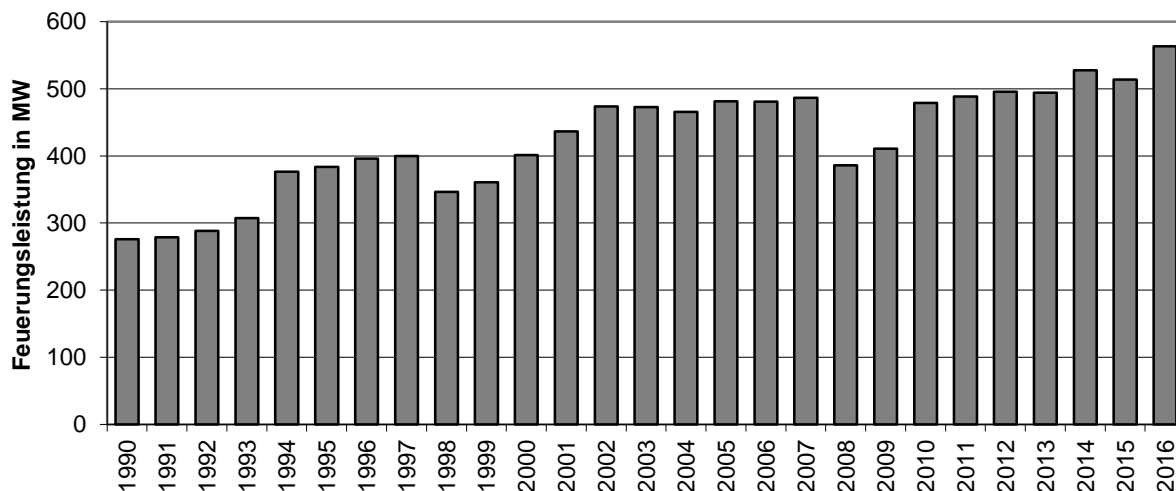


Abbildung 3.10 Installierte Feuerungsleistung Altholzfeuerungen (Kat. 19), 1990 bis 2016

## 3.2 Witterungsbereinigter Endenergiebedarf

Der witterungsbereinigte Endenergiebedarf (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) ist im Jahr 2016 nach dem Rückgang im 2015 auf einen neuen Rekordwert gestiegen. Er betrug im Jahr 2016 gut 48.3 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung um rund 16.6 PJ oder 53% seit 1990. Am deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen. Hier ist seit 1990 eine Zunahme um 17.4 PJ bzw. 466% zu beobachten. Die Kategoriengruppe D hat sich mehr als verdoppelt mit einer Erhöhung seit 1990 um 224% oder 7.5 PJ. Abgenommen hat der Endenergiebedarf dagegen bei den Einzelraumheizungen (-3.0 PJ, -25% seit 1990) und bei den Gebäudeheizungen (-5.3 PJ, bzw. -42% seit 1990).

Seit dem Jahr 2000 ist eine Erhöhung des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs um gut 15.6 PJ oder 48% zu beobachten. Auch in dieser Periode ist der Zuwachs am deutlichsten bei den automatischen Feuerungen (+13.0 PJ, +161%). Der stärkste Rückgang ist in dieser Periode bei den Gebäudeheizungen zu beobachten (-3.3 PJ, -31% seit 2000).

Seit dem Jahr 2006 ist ein verstärktes Wachstum des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs zu beobachten, das im Jahr 2014 seinen Höhepunkt erreichte. Im Erhebungsjahr 2015 hatte der Bedarf erstmals eine Abnahme zu verzeichnen. Im 2016 liegt der Wert wiederum über dem Wert von 2014. Diese Entwicklung ist den automatischen Feuerungen zuzuschreiben. Im 2015 hatten die WKK-Anlagen einen starken Rückgang zu verzeichnen, welcher von den anderen Anlagenkategorien innerhalb der automatischen Feuerungen nicht kompensiert wurde. Abgesehen von der Kategorie 17, welche in den letzten zwei Erhebungsjahren einen Rückgang zu verzeichnen hatte, haben alle anderen Kategorien innerhalb der automatischen Feuerungen ein Wachstum vorzuweisen. Deshalb war der Gesamtwert im 2016 wieder dem Trend entsprechend, obwohl die WKK-Anlagen den Wert von 2014 nicht erreicht haben.

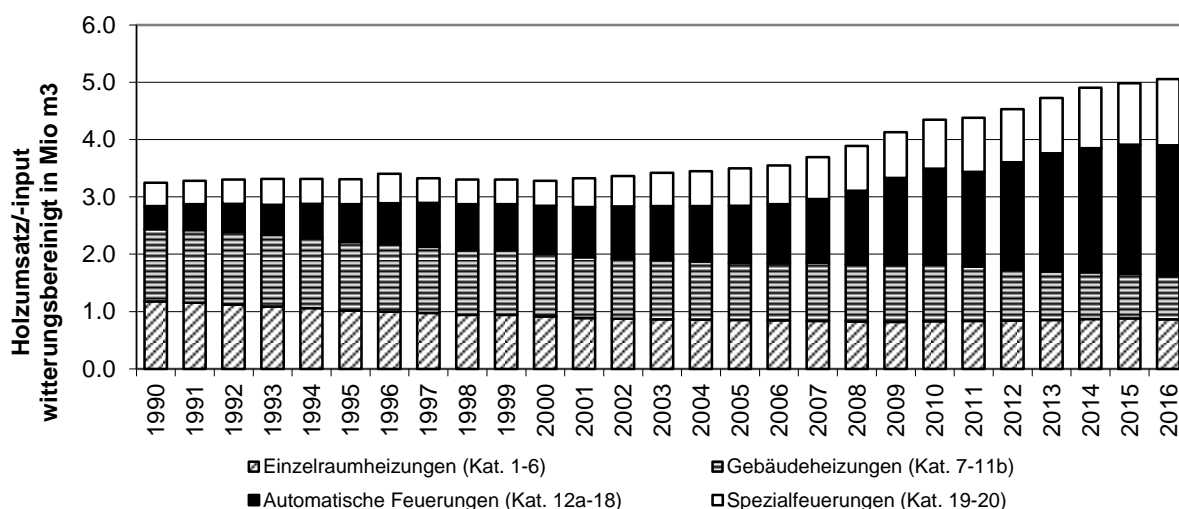


Abbildung 3.11 Endenergie witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2016

Lässt man die Kehrlichtverwertungsanlagen (KVA) ausser Betracht, so beträgt der Endenergiebedarf für das Jahr 2016 gut 44.2 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung der Endenergie von 1990 bis 2016 um knapp 14.7 PJ bzw. 50%. Zwischen 2000 und 2015 stieg der Endenergiebedarf ohne die KVA um gut 14.3 PJ respektive 48%.

Der witterungsbereinigte Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2016 über alle Anlagenkategorien (inkl. KVA) 5.06 Mio. m<sup>3</sup>. Ohne Einbezug der Kehrlichtverwertungsanlagen (nur Kategorien 1-19) liegt der Holzumsatz bei 4.62 Mio. m<sup>3</sup>. Die Entwicklung des witterungs-bereinigten Holzumsatzes zwischen 1990 und 2016 ist in Abbildung 3.12 dargestellt.

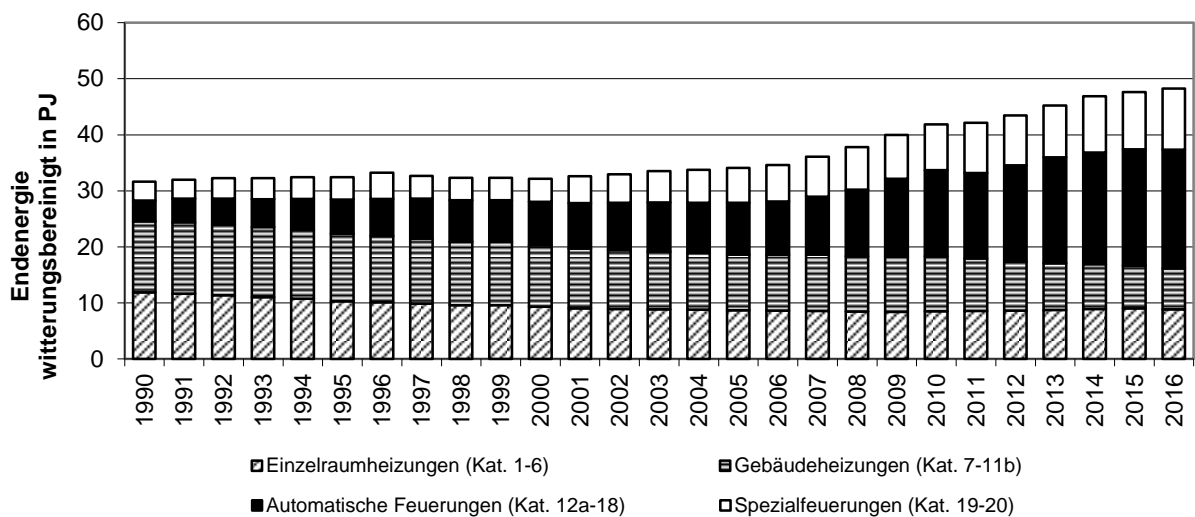
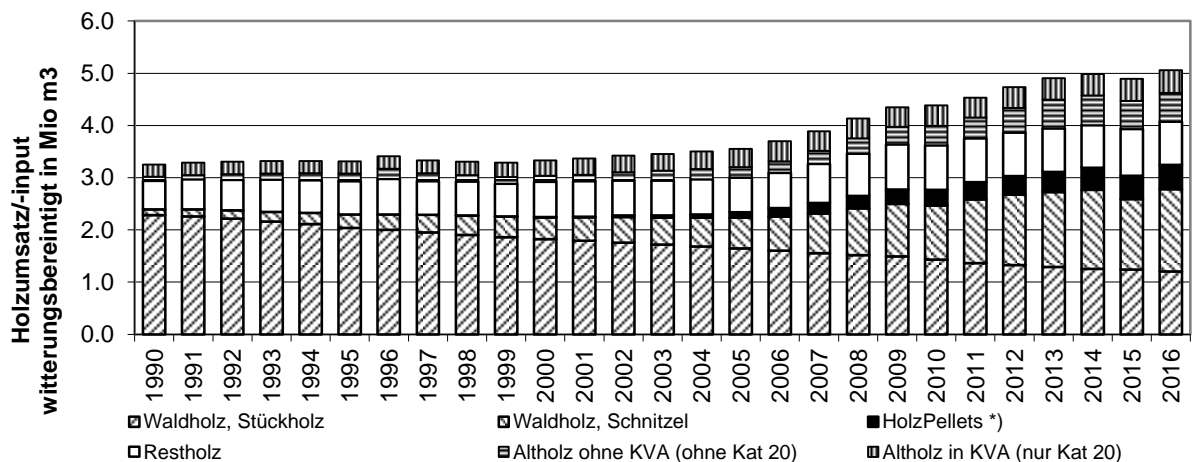


Abbildung 3.12 Holzumsatz witterungsbereinigt in Mio. m<sup>3</sup>, 1990 bis 2016

Die Entwicklung des witterungsbereinigten Holzumsatzes nach Brennstoffsorimenten für die Periode 1990 bis 2016 ist in Abbildung 3.13 dargestellt. Darin zeigt sich beim Waldholz deutlich die Verschiebung von Stückholz zu Holzsnitzel. Bei den Holzpellets wie auch beim Altholz ist eine kontinuierliche Steigerung im Holzumsatz zu verzeichnen, während beim Restholz in den letzten Jahren eine Konsolidierung des Holzumsatzes zu beobachten ist. Beim witterungsbereinigten Holzumsatz machte Waldholz im Jahr 2016 mit 2.78 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz von 5.06 Mio. m<sup>3</sup> aus (inkl. KVA). Für Restholz wird ein witterungsbereinigter Brennstoffumsatz von 0.82 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 knapp 0.47 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse (bzw. gut 9%) im Jahr 2016 immer noch einen relativ geringen Anteil am gesamten witterungsbereinigten Holzumsatz auf. Gegenüber dem Vorjahr hat der witterungsbereinigte Umsatz an Holzpellets um 4% zugenommen. Fast 44% der 0.99 Mio. m<sup>3</sup> des verwerteten Altholzes wird in Kehrichtverwertungsanlagen eingesetzt. Der Rest des Altholzes wird hauptsächlich in Spezialfeuerungen (Kategorie 19) genutzt.

Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen (nur Kategorien 1-19) liegt der Holzumsatz im Jahr 2016 bei 4.62 Mio. m<sup>3</sup>. Davon werden rund 60% als Waldholz (26% als Stückholz und 34% als Holzsnitzel), 18% als Restholz, 10% als Holzpellets und 12% in Form von Altholz verwertet.



\*) in Mio m<sup>3</sup> Pelletrohstoff (= Festmeter Restholz)

Abbildung 3.13 Holzumsatz witterungsbereinigt nach Sortimenten, in Mio. m<sup>3</sup>, 1990 bis 2016

### 3.3 Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2016 33.4 PJ. Dies entspricht einer Zunahme zwischen 1990 und 2016 um 86% (entspricht knapp 15.5 PJ) bzw. um 66% (13.3 PJ) in der Periode 2000 und 2016. Im letzten Jahr stieg die Nutzenergieproduktion inkl. KVA mit +3.4% (+1.1 PJ).

Am stärksten stieg die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion bei den automatischen Feuerungen. In dieser Gruppe ist eine Zunahme der produzierten Nutzenergie zwischen 1990 und 2016 von gut 13.5 PJ (536%) zu beobachten. Abgenommen hat dagegen zwischen 1990 und 2016 die Nutzenergieproduktion bei den Einzelraumfeuerungen (-21%) und den Gebäudeheizungen (-28%).

Lässt man die Kehrichtverwertungsanlagen ausser Betracht, so beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion im Jahr 2016 gut 31.5 PJ, was einer Zunahme zwischen 1990 und 2016 von knapp 14.2 PJ bzw. 82% entspricht. Der mittlere Nutzungsgrad aller Feuerungen ohne Kehrichtverwertungsanlagen (Anlagenkategorien 1-19) stieg von 59% (1990) auf 71% (2016).

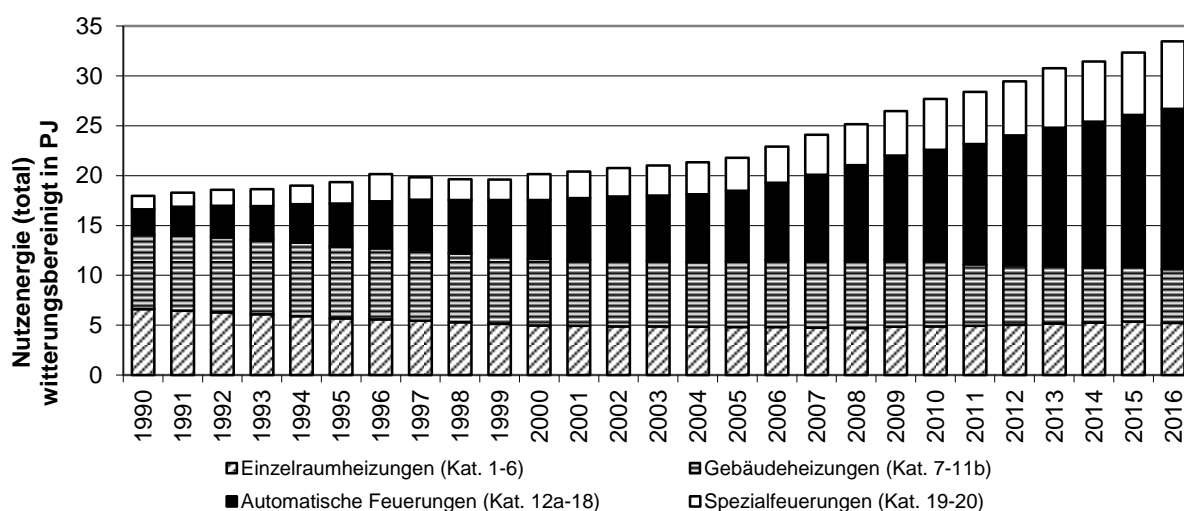


Abbildung 3.14 Nutzenergie (Wärme und Strom) witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2016

Der Anteil an produziertem Strom an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit 1.52 PJ oder 5% nach wie vor gering. 1990 betrug dieser Anteil jedoch erst 1% bzw. 0.21 PJ und im Jahr 2000 2% bzw. 0.43 PJ. Gegenüber dem Vorjahr hat die Stromproduktion stark zugenommen +10% resp. 0.13 PJ).

48% des Stromes wurde im Jahr 2016 von den Kehrichtverwertungsanlagen produziert. Betrachtet man die Zahlen ohne Kehrichtverwertungsanlagen, so liegt der Anteil an Strom von der Nutzenergieproduktion im Jahr 1990 bei nur 0.1% (0.02 PJ), im Jahr 2000 bei knapp 0.3% bzw. etwa 0.05 PJ und im Jahr 2016 bei 2.5% oder knapp 0.8 PJ.

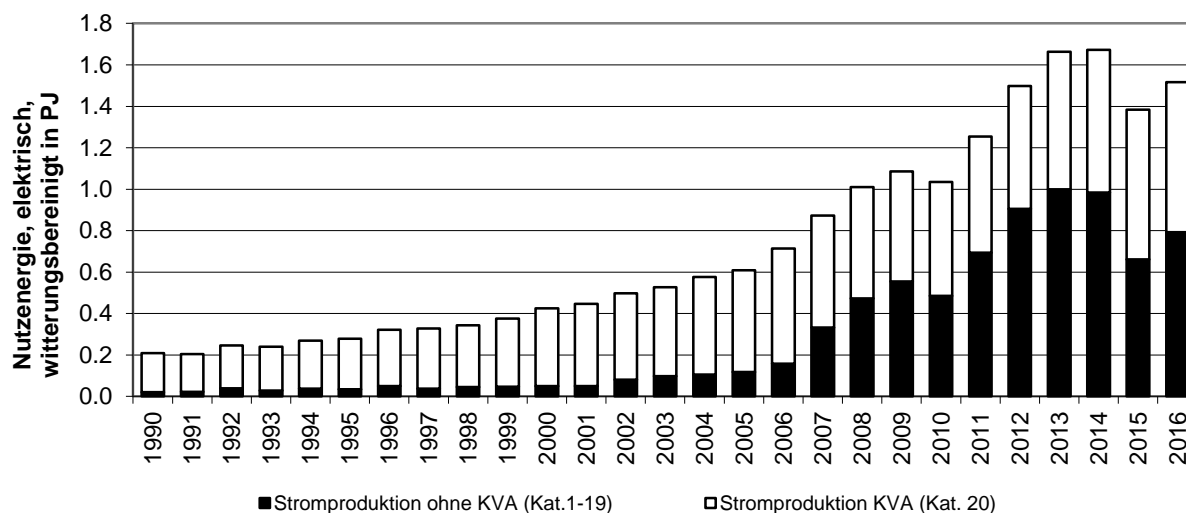


Abbildung 3.15 Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2016

### 3.4 Brennstoffumsatz /-input

Der effektive Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2016 inklusive dem Brennstoffumsatz in Kehrichtverwertungsanlagen 4.90 Mio. Kubikmeter. Gegenüber dem Vorjahr ist damit der effektive Verbrauch um rund 0.35 Mio. Kubikmeter bzw. 7.7% gestiegen. Diese Entwicklung ist auf die kältere Witterung im Jahr 2016 zurückzuführen.

Lässt man die Kehrichtverwertungsanlagen ausser Betracht, so betrug der effektive Brennstoffumsatz im Jahr 2016 rund 4.46 Mio. Kubikmeter, was einer Änderung von +8.2% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

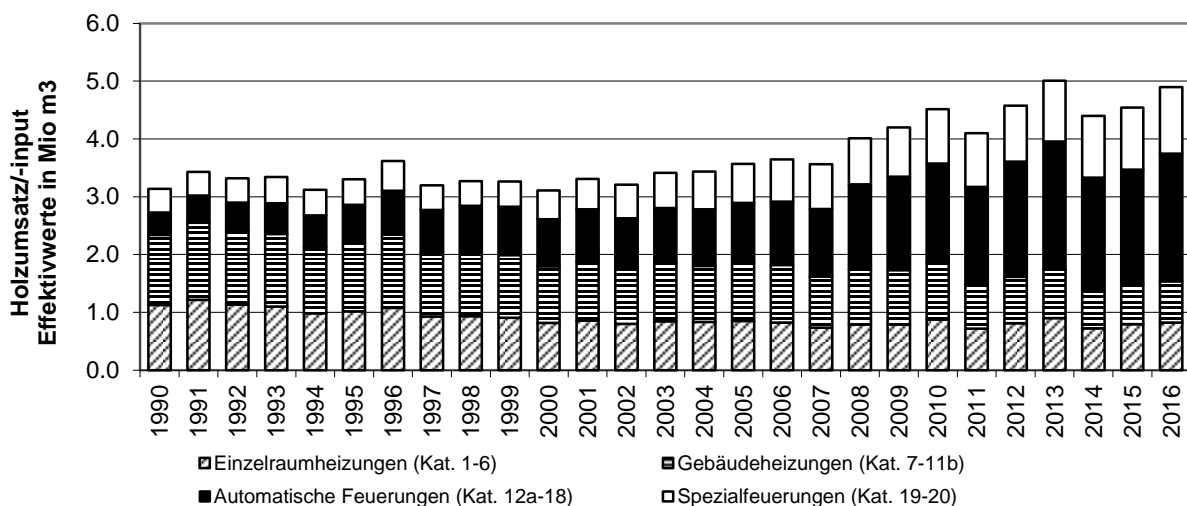


Abbildung 3.16 Effektiver Holzumsatz in Mio. m<sup>3</sup>, 1990 bis 2016

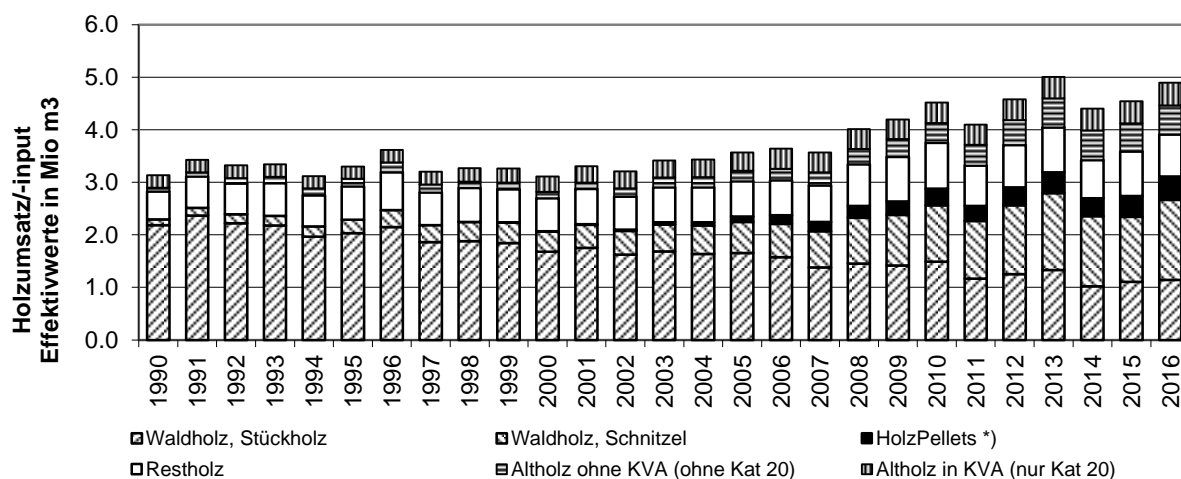
Waldholz machte im Jahr 2016 mit 2.67 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse den grössten Anteil am effektiven Brennstoffumsatz von 4.90 Mio. m<sup>3</sup> aus (inkl. KVA). Dabei wurden 43% vom Waldholz oder 1.14 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse als Stückholz und 57% oder 1.53 Mio. m<sup>3</sup> als Holzschnittel eingesetzt. Für Restholz wird ein Brennstoffumsatz von 0.80 Mio. m<sup>3</sup> ausgewiesen. Nicht im Anteil Restholz enthalten ist der Restholzbedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets weisen mit einem Brennstoffumsatz im Jahr 2016 von etwa 0.44 Mio. m<sup>3</sup> Holzfestmasse mit 10% immer noch einen relativ geringen Anteil am gesamten Brennstoffumsatz auf. Umgerechnet entspricht dies für das Jahr 2016 einem Pelletverbrauch von fast 230'000 Tonnen Holzpellets. Gegenüber dem Vorjahr hat der effektive Umsatz an Holzpellets um 11% zugenommen. Rund 44% der 0.99 Mio. m<sup>3</sup> verwerteten Altholzes wird

in Kehrichtverwertungsanlagen eingesetzt. Der Rest des Altholzes wird hauptsächlich in Spezialfeuerungen (Kategorie 19) genutzt.

Jahresspezifische Werte	Kategorie 1-19		Kategorie 1-20	
Waldholz, Stückholz	1.14	26%	1.14	23%
Waldholz, Schnitzel	1.53	34%	1.53	31%
Holzpellets	0.44	10%	0.44	9%
Restholz	0.80	18%	0.80	16%
Altholz	0.55	12%	0.99	20%
<b>Alle Holzbrennstoffe</b>	<b>4.46</b>	<b>100%</b>	<b>4.90</b>	<b>100%</b>

**Tabelle 3.1**     **Anteile verschiedener Holzbrennstoffe am effektiven Holzumsatz 2016**  
in Mio. Kubikmeter Holzfestmasse

Die Entwicklung des effektiven Holzumsatzes nach Brennstoffsorimenten für die Periode 1990 bis 2016 ist in Abbildung 3.17 dargestellt. Darin zeigt sich wie bei den witterungsbereinigten Daten (siehe Abbildung 3.13) die Verschiebung von Stückholz zu Holz schnitzel beim Waldholz.



\*) in Mio m<sup>3</sup> Pelletrohstoff (= Festmeter Restholz)

**Abbildung 3.17** Effektiver Holzumsatz nach Brennstoffsorimenten, in Mio. m<sup>3</sup>, 1990 bis 2015

### 3.5 Bruttoverbrauch Holz

Im Jahr 2016 lag der Bruttoverbrauch Holz (effektiver Verbrauch) über alle Anlagenkategorien (Kategorie 1-20) bei 46.7 PJ. Dies entspricht einer Zunahme von 7.4% gegenüber dem Vorjahr. Es zeigt sich auch hier, wie beim effektiven Brennstoffumsatz in m<sup>3</sup>, dass die kältere Witterung im Jahr 2016 den Holzverbrauch beeinflusste. Gegenüber dem Jahr 1990 zeigt sich eine Zunahme um gut 16.2 PJ (53%). Das Jahr 2000 hatte einen vergleichbaren Verbrauch wie das Jahr 1990, weshalb die Unterschiede von 2016 zu 2000 ähnlich sind wie zu 1990.

Lässt man die Kehrichtverwertungsanlagen (Kategorie 20) ausser Betracht, so betrug der Bruttoholzverbrauch im Jahr 2015 knapp 42.6 PJ. Dies entspricht einer Zunahme um 8% gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleich zum Jahr 1990 liegt der aktuelle Bruttoverbrauch Holz (ohne KVA) um 14.3 PJ (51%) höher. Gegenüber dem Jahr 2000 liegt die entsprechende Zunahme bei 14.9 PJ (54%).

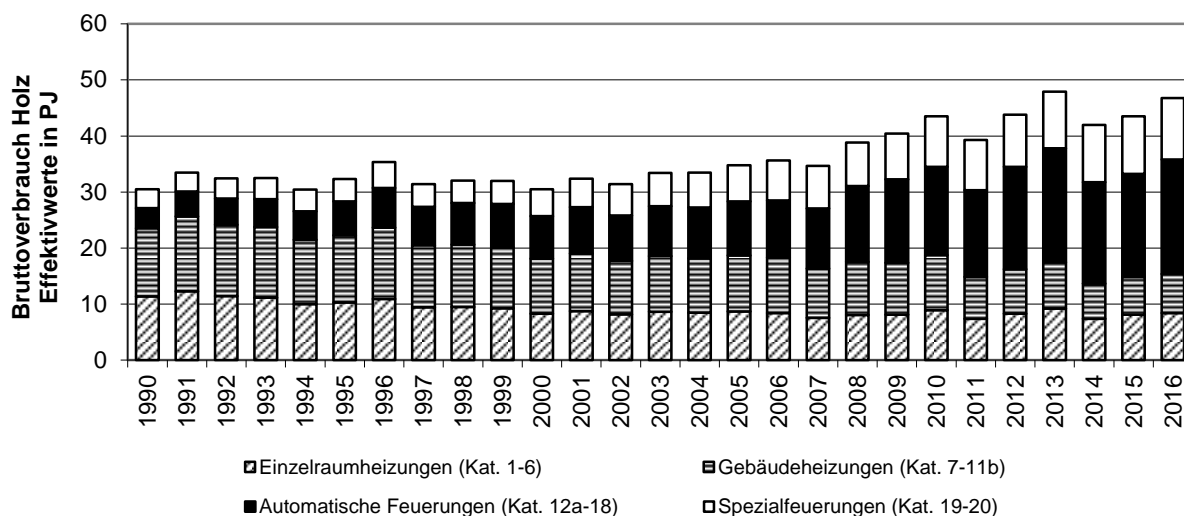


Abbildung 3.18 Bruttoverbrauch Holz in PJ, 1990 bis 2016

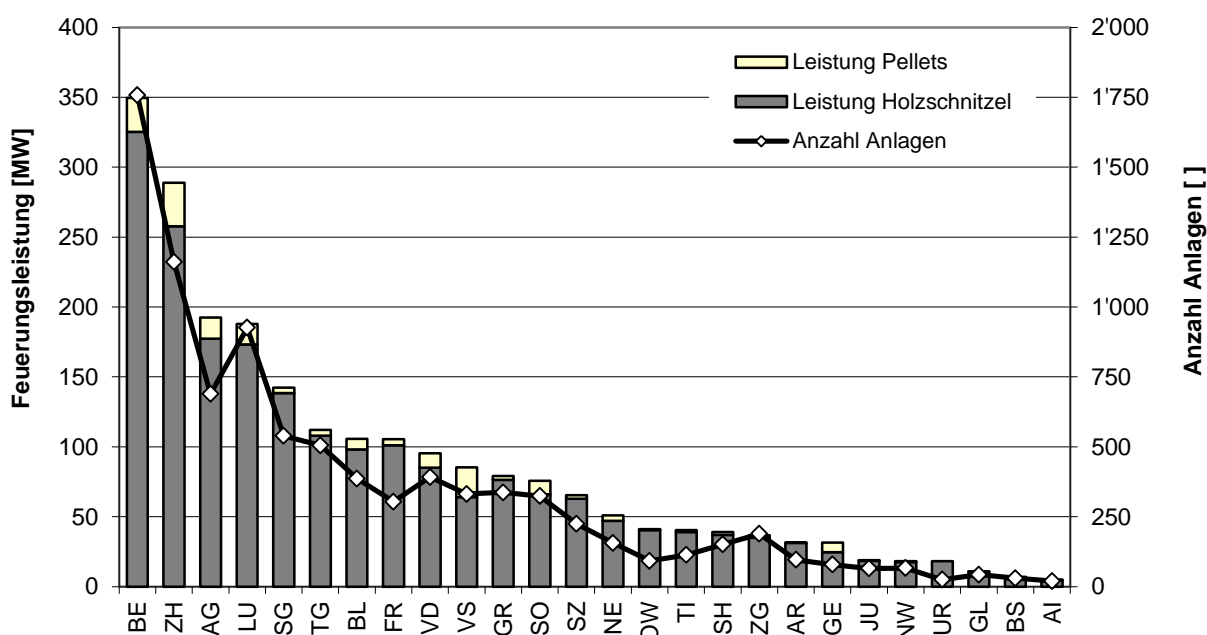
# 4 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen

## 4.1 Auswertung nach Kantonen

Für die automatischen Holzfeuerungen wurden über den Anlagenbestand und die installierte Feuerungsleistung kantonsweise Auswertungen erstellt (siehe Anhang IV, Tabelle P). Die in diesem Kapitel präsentierten Daten beziehen sich auf den Anlagenbestand Ende 2016. Die quantitative Auswertung nach Kantonen lässt sich jedoch nur für die automatischen Holzfeuerungen vornehmen, welche in der Anlagendatenbank der Holzenergiestatistik erfasst sind. Die Anlagen > 50 kW (Kategorien 12a bis 17) werden in der Anlagendatenbank möglichst vollständig erfasst. Der Bestand an automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) ist dagegen lückenhaft<sup>6</sup>, daher kann die kantonalen Verteilung für diese Kategorien nicht dargestellt werden. Für die automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorien 12a bis 17) werden zudem kantonsweise Auswertungen zum witterungsbereinigten Holzumsatz und Endenergiebedarf dargestellt (siehe Anhang IV, Tabelle Q).

### 4.1.1 Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Anzahl und Leistung

Bei den automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (19.5%), gefolgt von den Kantonen Zürich (12.9%), Luzern (10.3%) und Aargau (7.7%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (15.6%) wiederum vor dem Kanton Zürich (12.9%). Die Kantone Luzern und Aargau haben einen vergleichbaren Anteil an der gesamten installierten Leistung (LU: 8.4%, AG: 8.6%). Leistungsmässig am meisten Pelletsfeuerungen >50 kW sind mit 31 MW im Kanton Zürich installiert, gefolgt von den Kantonen Bern (24 MW), Wallis (21 MW), Aargau (15 MW) und Luzern (15 MW). Prozentual gesehen hat der Kanton Wallis mit 25% den höchsten Leistungsanteil an Pelletsfeuerungen >50 kW.



**Abbildung 4.1 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung**  
**Installierte Feuerungsleistung und Anlagenbestand 2016**

Der grösste Zuwachs im letzten Jahr (2016) wurde mit 56 Anlagen beim Anlagenbestand im Kanton Bern registriert. Luzern hatte einen Zuwachs von 31 Anlagen zu verzeichnen, die Kantone Wallis, Aargau sowie der Kanton Zürich zwischen 26 bis 28 Anlagen. Die mit Abstand grösste Zunahme an

<sup>6</sup> Keine konsequente Erfassung seit dem Jahr 2010.

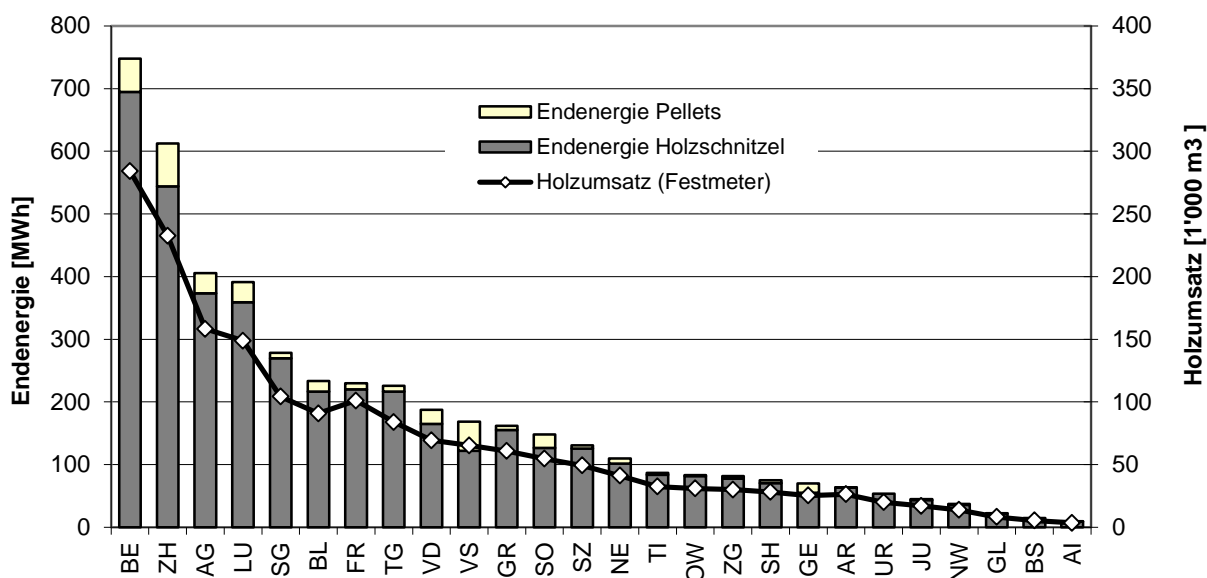


installierter Leistung erfolgte im Kanton Aargau mit gut 11 MW. Durch Bereinigungen in der Anlagen-datenbank (Ausserbetriebnahmen, Doppelzählungen, etc.) werden gegenüber den Zahlen aus dem Vorjahr in einigen Kantonen geringfügig tiefere Leistungen oder auch Anlagenzahlen ausgewiesen. Bei der Auswertung ist zudem zu berücksichtigen, dass Anlagen, die in der Kategorie Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen (Kat. 18) oder Spezialfeuerungen (Kat. 19) erfasst sind, in diesen Angaben nicht enthalten sind.

#### 4.1.2 Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Endenergie- und Holzumsatz

Erfolgt die kantonsweise Auswertung der automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) bezüglich dem witterungsbereinigten Holzumsatz und Endenergiebedarf, zeigt sich eine ähnliche Rangfolge wie bei der Feuerungsleistung.

Der grösste Holzumsatz wird im Kanton Bern verzeichnet (748 GWh), gefolgt von den Kantonen Zürich (613 GWh), Aargau (405 GWh) und Luzern (391 GWh). Betrachtet man den Holzumsatz in Festmeter Holz ist die Rangfolge vergleichbar. Der grösste Energieumsatz in Pelletsfeuerungen >50 kW erfolgte mit 69 GWh im Kanton Zürich, gefolgt von den Kantonen Bern (53 GWh), Wallis (46 GWh), Aargau und Luzern (je 32 GWh). Prozentual gesehen hat der Kanton Wallis mit 28% den höchsten Energieumsatz in Pelletsfeuerungen >50 kW, gefolgt von den Kantonen Basel Stadt (24%) und Gené (21%).



**Abbildung 4.2 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung**  
**Endenergieumsatz und Holzumsatz (witterungsbereinigt) 2016**

Der grösste Zuwachs beim witterungsbereinigten Endenergieumsatz wurde im aktuellen Erhebungsjahr mit 25 GWh im Kanton Aargau registriert. Dahinter folgt der Kanton Neuenburg mit 24 GWh, Tessin mit 17 GWh und Wallis mit 16 GWh.

Bei diesen Angaben ist wie bei der Leistungsauswertung zu berücksichtigen, dass Anlagen, die in der Kategorie Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen (Kat. 18) oder Spezialfeuerungen (Kat. 19) erfasst sind, in diesen Angaben nicht enthalten sind.

## 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) wurden die Angaben bei den Anlagenbetreibern erhoben<sup>7</sup>. Die der Fernwärme zugeteilten Anlagen wurden 2014 mit den Daten der Fernwärmestatistik abgeglichen. Dies betrifft insbesondere die Aufteilung bei den Spezialfeuerungen (Kat. 19), welche gegenüber der Erhebungen vor 2014 deutlich korrigiert wurde. Für die Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen wurden die Angaben mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven abgeglichen<sup>8</sup>. Diese Angaben wurden in der vorliegenden Erhebung zudem mit den aktuellen Modelldaten (Prognos, Mai 2017) abgeglichen. Zu beachten ist, dass der Verbrauch in Ferienwohnungen (betrifft einen Teil der Einzelraumheizungen und der Gebäudeheizungen) dem Dienstleistungssektor zugewiesen wird<sup>9</sup>.

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2016	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	18'854	44%	17'647	64%	20'716	73%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	892	2%	542	2%	427	2%
I+G	Industrie / Gewerbe	10'960	26%	5'451	20%	4'476	16%
DL	Dienstleistungen	8'481	20%	3'837	14%	2'635	9%
EI	Elektrizität	1'212	3%	64	0%	35	0%
FW	Fernwärme	2'233	5%	151	1%	0	0%
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne KVA) Wert für Gesamtenergiestatistik	42'632	100%	27'692	100%	28'289	100%

**Tabelle 4.1** *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2016 nach Verbrauchergruppen*  
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2016	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	18'854	40%	17'647	58%	20'716	68%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	892	2%	542	2%	427	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	10'960	23%	5'451	18%	4'476	15%
DL	Dienstleistungen	8'481	18%	3'837	13%	2'635	9%
EI	Elektrizität	2'731	6%	1'030	3%	631	2%
FW	Fernwärme	4'818	10%	1'988	7%	1'633	5%
Total	Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	46'736	100%	30'495	100%	30'518	100%

**Tabelle 4.2** *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2016 nach Verbrauchergruppen*  
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)

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 2016 in den Tabellen 4.1 und 4.2 dargestellt.

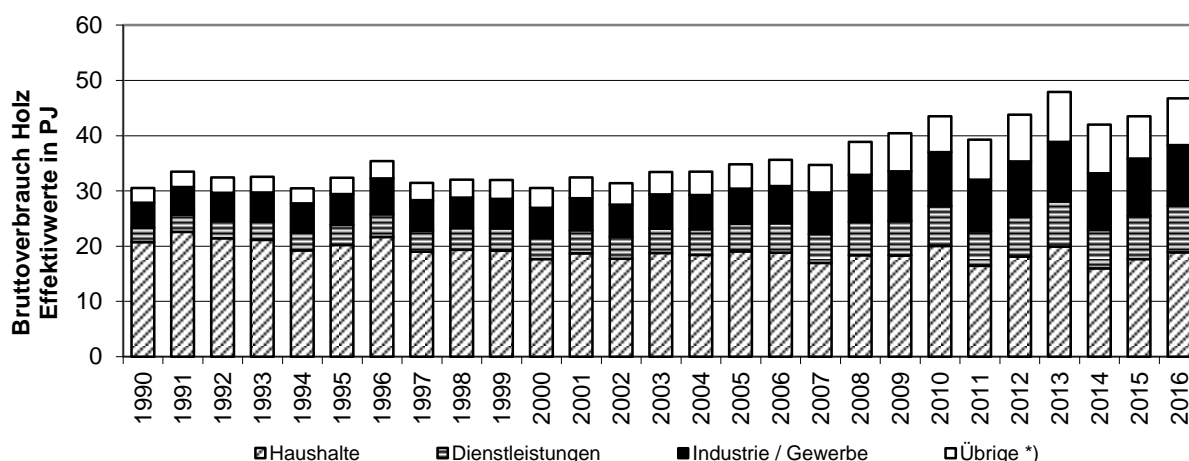
Die Entwicklung des effektiven Holzumsatzes seit 1990 ist in den einzelnen Verbrauchergruppen stark unterschiedlich. Während im Haushaltsbereich eine Abnahme des Holzumsatzes festgestellt werden kann (-9.0%; -1.9 PJ), zeigt sich dagegen eine deutliche Zunahme im Dienstleistungsbereich (+222%; +5.8 PJ). Ebenfalls eine Zunahme des Holzumsatzes seit 1990 ist im Bereich Industrie/Gewerbe (+145%; +6.5 PJ), bei der Fernwärme (+195%; +3.2 PJ) und bei der Stromproduktion (+333%; +2.1 PJ inkl. KVA) zu verzeichnen. Im Vergleich zum Jahr 2015 ist der Holzumsatz im Haushaltsbe-

<sup>7</sup> Basis: Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006 und Aktualisierungen aus Erhebung 2009 sowie Teilaktualisierungen bei der jährlichen Datenbankpflege durch B&H.

<sup>8</sup> Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000.

<sup>9</sup> Die Zuordnung wird damit identisch wie bei den Modellen der Energieperspektiven vorgenommen.

reich vor allem aufgrund der Witterungsbedingungen angestiegen (6.9%; 1.2 PJ). Die Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz von 1990-2015 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



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

**Abbildung 4.3 Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz 1990 bis 2016 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 2016 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.

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2016	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	13'234	44%	10'761	61%	12'078	73%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	672	2%	352	2%	232	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	7'865	26%	3'827	22%	2'697	16%
DL	Dienstleistungen	6'400	21%	2'623	15%	1'593	10%
EI	Elektrizität	792	3%	49	0%	21	0%
FW	Fernwärme	1'422	5%	113	1%	0	0%
Total Alle Anlagenkategorien (ohne KVA)		30'385	100%	17'725	100%	16'621	100%

**Tabelle 4.3 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2016 nach Verbrauchergruppen**  
in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2016	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	13'234	41%	10'761	57%	12'078	70%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	672	2%	352	2%	232	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	7'865	24%	3'827	20%	2'697	16%
DL	Dienstleistungen	6'400	20%	2'623	14%	1'593	9%
EI	Elektrizität	1'516	5%	425	2%	209	1%
FW	Fernwärme	2'653	8%	827	4%	518	3%
Total Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)		32'340	100%	18'815	100%	17'327	100%

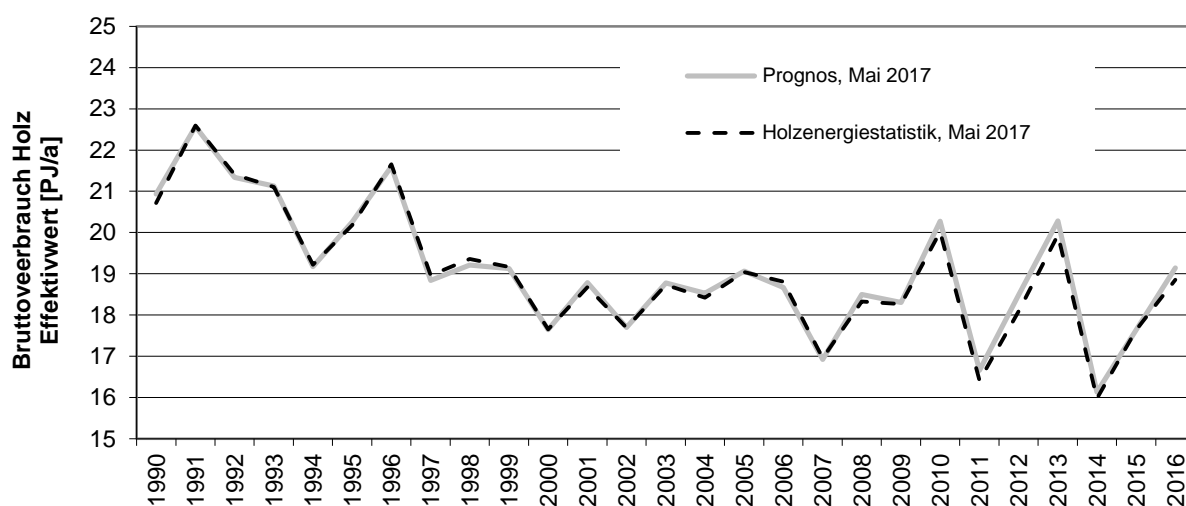
**Tabelle 4.4 Nutzenergieproduktion aus Holz 1990, 2000 und 2016 nach Verbrauchergruppen**  
in TJ, effektive Jahreswerte (inkl. KVA)

#### 4.2.1 Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2016

Die Holzenergiestatistik wird seit der Erhebung 2005 (Publikation 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 (Prognos, Mai 2017)<sup>10</sup> einander gegenübergestellt. Die Daten der aktuellen Erhebung wurden wiederum mit den aktuellen Daten zum Holzverbrauch der Haushalte aus dem Perspektivenmodell verglichen. Für das Jahr 2016 beträgt die Abweichung nun +1.49%. Der Vergleich zwischen den aktuellen Daten aus der Holzenergiestatistik sowie den Daten des Perspektivenmodells ist für die Zeitperiode 1990-2016 nachfolgend dargestellt.



**Abbildung 4.4** Vergleich der Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz im Haushaltssektor 1990-2016  
in PJ, effektive Jahreswerte; exkl. Holz in KVA

<sup>10</sup> Witterungsneutraler Holzverbrauch für Heizung, Warmwasser und Kochen, Prognos AG, Basel;  
Daten gemäss Ex-Post-Analyse 2015 mit den trendmässig fortgeschriebenen Werten für 2016

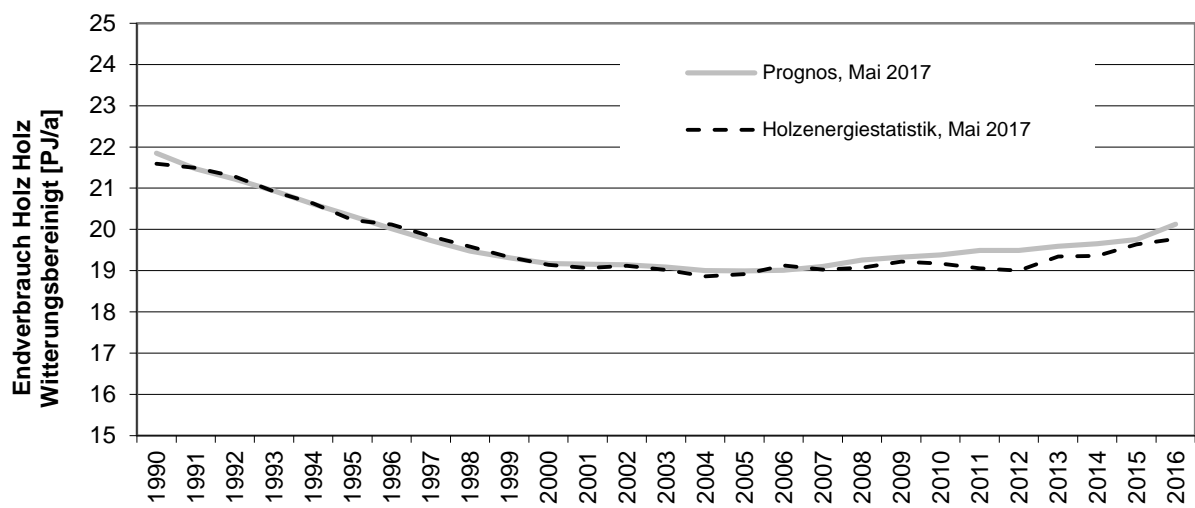


Abbildung 4.5 Vergleich der witterungsbereinigten Entwicklung Endenergie im Haushaltssektor

## 5 Vergleich zur Erhebung 2015

Nachfolgend werden die wichtigsten Unterschiede zur letztjährigen Erhebung kurz beschrieben. Durch die vorgenommenen Korrekturen wird in der Zeitreihe eine Differenz im Bruttoverbrauch Holz (effektiver Endenergieumsatz aller Kategorien) gegenüber der Erhebung vom Vorjahr von max. +0.45% bzw. 0.18 PJ (Im Jahr 2015) ausgewiesen.

### 5.1 Automatische Feuerungen (Kat. 12-18)

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 leichte Veränderungen in den Einzelwerten gegenüber der letztjährigen Erhebung. Die Veränderungen betreffen Nacherfassungen, Korrekturen von Doppelerfassungen, sowie die Nachführung und Bereinigung von Ausserbetriebnahmen, Anlagenersatz und Kategorienzugehörigkeiten. Die grössten Veränderungen betreffen die Pelletsfeuerungen 50-300 kW, welche in den Jahren 2001-2004 tiefere Werte ausweisen als in der letzten Auswertung. Dies zeigt sich in dem bis zu 10% tieferen Anlagenbestand, sowie einem Holzumsatz, der in diesen Jahren bis 18% kleiner ist. Weiter gibt es kleine Abweichungen bei den grösseren Pelletsfeuerungen > 500 kW ab dem Jahr 2013 bis zu 9% im Bestand und 5% im Holzumsatz und bei den automatischen Feuerungen > 500 kW ab 2007 mit einer Reduktion im Holzumsatz von bis zu 6%. Andere Abweichungen bewegen sich unter 3%.

# Anhang

- I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik
- II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen
- III Berechnungsmodell Haushalte, 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, 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 witterungsbereinigte und effektive 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 wird auch der nach Wirtschaftsgruppen aufgeteilte Verbrauch aus der Holzenergiestatistik benötigt.



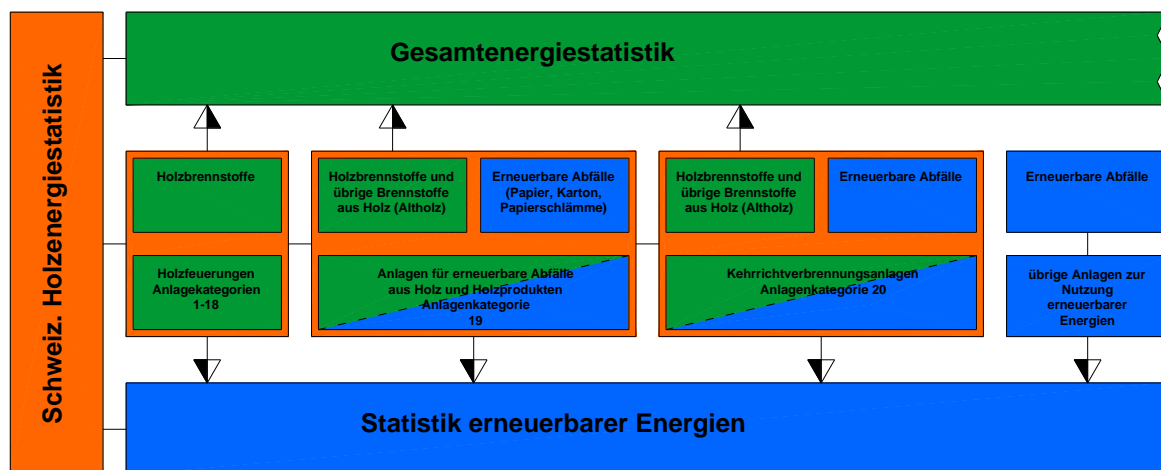


Abbildung I.1 Zusammenwirken der Statistiken

### 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 Absatzstatistik<sup>11</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 anlagenweise durch Befragungen im Rahmen Holzenergiestatistik (Kat. 18), der Statistik der erneuerbaren Energien des BFE (Kat. 19) und auf Basis der Abfallstatistik des BAFU bzw. VBSA (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 Zeitpunkt der Ausserbetriebsetzung beruht auf der Annahme einer mittleren Lebensdauer je Kategorie (Kat. 1 bis 11b). Diese Lebensdauer bezieht sich jeweils auf das Inbetriebnahmehjahr 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

<sup>11</sup> Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen (SFIH) für Kategorien 8 bis 11b sowie für Kategorien 1 bis 6 und 7 durch eine separate Markterhebung bei den Herstellern, bei grossen Baumärkten sowie einer Hochrechnung aus den individuell gesetzten Holz-Feuerstätten im Wohnbereich gemäss den Angaben des Verbandes für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme (feusuisse)

werden die Anlagen als ersetzt oder als ausser Betrieb genommen betrachtet. Bei den automatischen Feuerungen (Kat. 12a bis 17) werden ältere Anlagen, die gemäss kantonalen Messlisten noch in Betrieb sind, periodisch überprüft. Aufgrund der steigenden Anlagenzahl wird vor allem bei den kleineren Anlagen (Kat. 12a, 12b und 13) die Notwendigkeit bestehen, in Zukunft eine maximale Lebensdauer je Anlagenkategorie festzulegen um den Überprüfungsaufwand in Grenzen zu halten.

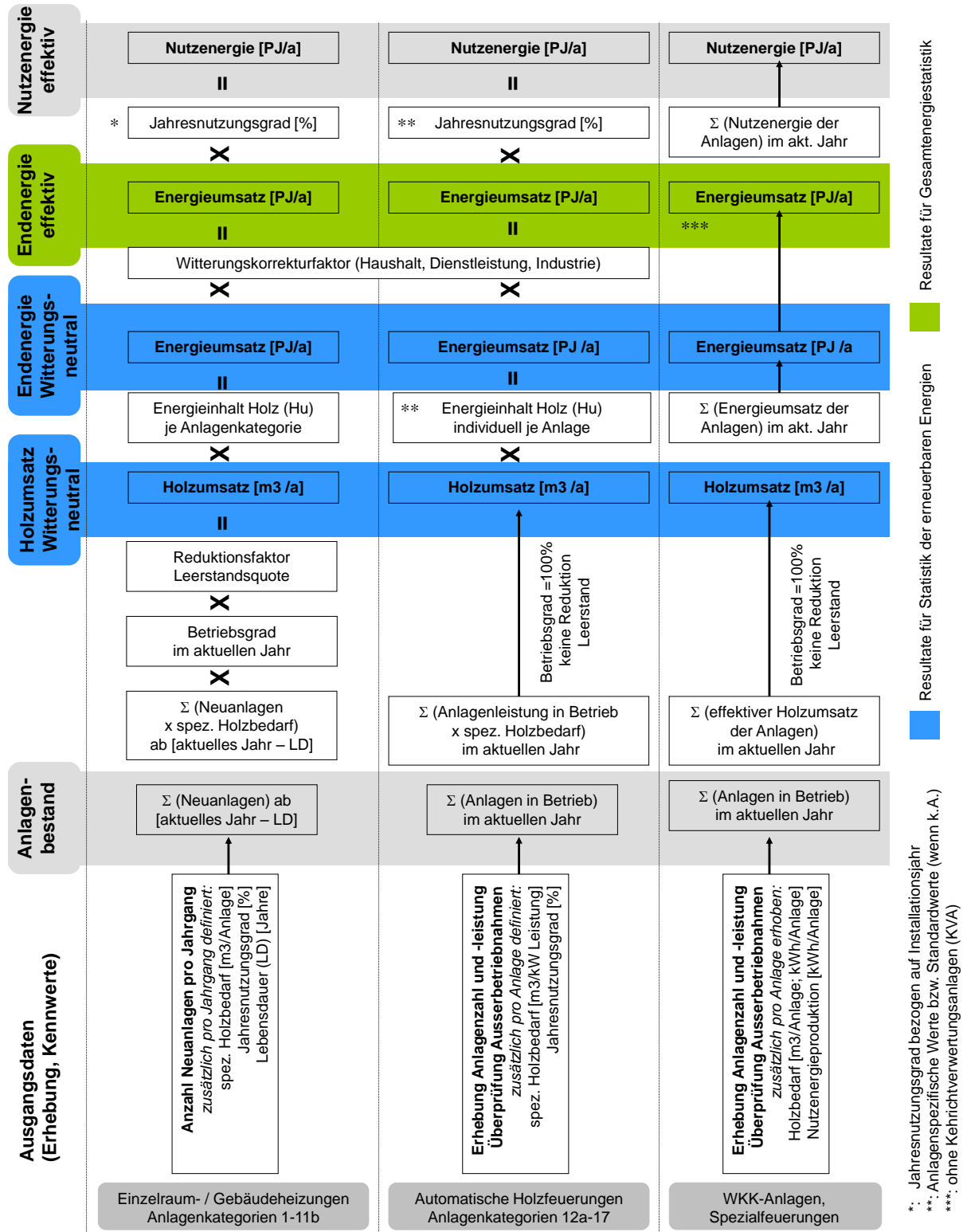


Abbildung I.2 Berechnungsmodell

\*: Jahresnutzungsgrad bezogen auf Installationsjahr  
 \*\*: Anlagenspezifische Werte bzw. Standardwerte (wenn k.A.)  
 \*\*\*: ohne Kehrichtverwertungsanlagen (KVA)

## 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 Schnitzfeuerungen 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 19 Jahren (Standardabweichung 9 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	2010	2016
1	Offene Cheminéés	0	1	-	20	20	20	20	20
2	Geschlossene Chemineés	10	1	0.10	20	20	20	20	20
3	Cheminéeöfen	10	2	0.20	20	20	20	20	20
4a	Zimmeröfen	10	2	0.20	25	20	20	20	20
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	5	3	0.60	15	15	15	15	15
5	Kachelöfen	15	4.5	0.30	30	30	30	30	30
6	Holzkochherde	8	4	0.50	25	20	20	20	20
7	Zentralheizungsherde	20	10	0.50	25	20	20	20	20
8	Stückholzkessel < 50 kW	30	12	0.40	25	20	20	20	20
9	Stückholzkessel > 50kW	100	20	0.20	25	20	20	20	20
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	70	12	0.17	20	20	20	20	20
11a	Automat. Feuerungen < 50 kW	30	25	0.83	15	15	15	15	15
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	20	20	1.00	15	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. Dies ist vor allem bei den Daten zum Verbrauch von Holzpellets von Bedeutung, da sich hier die Angaben in der Holzenergiestatistik auf Festkubikmeter Pelletrohstoff (Restholz) beziehen. Für die Umrechnung dieser Daten in Tonnen oder Kubikmeter Holzpellets sind die Zahlenwerte in MWh oder TJ zu verwenden (Umrechnungsfaktor: 0.018 TJ/Tonne Holzpellets).

Feuerung / Holzbrennstoff	Holzvolumen [Fest m <sup>3</sup> ]	Stückholz [Ster]	Holzchnitzel Schütt m <sup>3</sup> [Sm <sup>3</sup> ]	Pellets [Sm <sup>3</sup> ]
Stückholzfeuerung, Cheminée	1	1.4	-	-
Schnitzelfeuerung	1	-	2.8	-
Pelletsfeuerung	1	-	-	a) 0.8

a) 1 Fest m<sup>3</sup> Restholz mit einer Dichte von 0.68 t/m<sup>3</sup> (mit w =25%) verarbeitet zu Holzpellets (mit Schüttdichte von 650 kg/m<sup>3</sup> und w = 10%) entsprechen 2.6-2.65 MWh (Hu) oder ca. 0.52 Tonnen Pellets bzw. 0.8 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 Angaben zum Anteil Nadel- bzw. Laubholz basieren auf aktuellen Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, B&H 2006 und 2013). Die Heizwerte wurden aus verschiedenen Literaturquellen (u.a. Bauer, 2003) entnommen. Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Brennstoffsortimente wird je Anlagenkategorie ein spezifischer Heizwert in MWh/m<sup>3</sup>, resp. MWh/t festgelegt. Für die automatischen Pelletsfeuerungen (Kat. 11b, 12b, 14b und 16b) wird der spezifische Heizwert und die Dichte des Pelletsrohstoffes (= 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> ]	Wassergehalt [w in %]	Holzfeuchte [u in %]	Laubholzanteil [%]	
1	Offene Cheminée	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	Pelletsöfen (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	Autom. Feuerungen < 50 kW	Schnitzel, Wald	0.85	2.74	3.24	35%	54%	50%
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	Pellets *)	0.68	2.61	3.84	25%	33%	30%

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

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

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

Mit den individuellen Erhebungen bei automatischen Holzfeuerungen (im Jahr 2006 und 2009) wurden 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 Holzkenneiwerte für die unterschiedenen Brennstoffsortimente in den Feuerungskategorien 12-17 dargestellt.

Holzart	Dichte	spez. Heizwert		Wassergehalt	Laubholzanteil
	[t/m <sup>3</sup> ]	[MWh/m <sup>3</sup> ]	[kWh/Sm <sup>3</sup> ]	[w in %]	[%]
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. *)	3'250	max. 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 Holzkenneiwerte 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 Holzkenneiwerte und den spezifischen Holzverbrauch für die Anlagenkategorien 12 – 17 übersichtlich dargestellt.

Kat.	Anlagenkategorien	Dichte	spez. Heizwert		Verbrauch
		[t/m <sup>3</sup> ]	[MWh/m <sup>3</sup> ]	[MWh/t]	[Sm <sup>3</sup> /kW]
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	0.85	2.74	3.24	2.25
12b	Pelletsfeuerungen 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	Pelletsfeuerungen 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	Pelletsfeuerungen > 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 Holzkenneiwerte 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	1980	1990	2000	2005	2010	2016
1	Offene Chemineés	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Geschlossene Chemineés	40%	40%	40%	40%	40%	40%
3	Cheminéeöfen	50%	50%	50%	50%	50%	50%
4a	Zimmeröfen	60%	70%	75%	75%	75%	75%
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	-	80%	80%	80%	80%	80%
5	Kachelöfen	65%	70%	75%	75%	75%	75%
6	Holzkochherde	50%	55%	60%	65%	65%	60%
7	Zentralheizungsherde	70%	70%	75%	75%	75%	75%
8	Stückholzkessel < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%	70%
9	Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	70%	70%	70%	70%
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	40%	40%	45%	45%	45%	45%
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	60%	60%	70%	70%	70%	70%
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	-	80%	80%	80%	80%	80%
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%	85%
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	-	-	80%	83%	85%	85%
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	80%	80%
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%	85%
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	-	-	80%	83%	85%	85%
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	70%	75%	78%	80%	80%
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	65%	75%	80%	83%	85%	85%
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	-	-	80%	83%	85%	85%
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	60%	70%	75%	78%	80%	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 Witterungskorrekturfaktor, 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.

### Witterungskorrektur<sup>12</sup>

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 der Witterung auf das Warmwasser gering ist, muss dies bei der Festlegung der Witterungskorrekturfaktoren berücksichtigt werden. In den Korrekturfaktoren werden gegenüber der letztjährigen Erhebung nun überall Bereinigungs-faktoren für Temperatur und Strahlung eingesetzt, welche auf Me-teodaten von 53 Stationen basieren. Die Bereinigungs-faktoren basieren damit auf denselben Grund-lagen, 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 2016 verwendeten Witterungs-korrekturfaktoren sind in Tabelle I.7 zusammengestellt.

---

<sup>12</sup> Anm.: Bis zum Bericht Holzenergiestatistik 2015 wurde der Begriff Klimakorrektur verwendet.

Jahr	Heizgradtage	Haushalt	Land- und Forstwirtschaft	Industrie und 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	94.84%	94.58%	97.99%	94.58%
2010	3'586	104.50%	104.81%	103.43%	104.81%
2011	2'938	85.74%	84.93%	90.54%	84.93%
2012	3'281	94.90%	95.27%	96.79%	95.27%
2013	3'471	103.04%	103.67%	102.70%	103.67%
2014	2'782	82.06%	81.48%	85.42%	81.48%
2015	3'075	89.37%	89.69%	91.80%	89.69%
2016	3'281	95.08%	95.15%	96.90%	95.15%

Witterungskorrekturfaktoren zur Umrechnung von witterungsneutralen Modelldaten zu Effektivwerten mit Witterungseinfluss.

Datenquelle Bereinigungs-faktoren Temperatur und Strahlung: Prognos Februar 2016

Haushalte: gemäss Daten Haushaltsmodell Holz; Prognos, Stand Februar 2016

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 Industrie; Prozesswärme wie Warmwasser behandelt)

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

**Tabelle I.7 Heizgradtage und verwendete Witterungskorrekturfaktoren 1990-2016**

Die Witterungskorrekturfaktoren pro Anlagenkategorie werden dabei aufgrund des in der jeweiligen Anlagenkategorie vorhandenen Verbrauchssplittings neu berechnet. Für die Anlagenkategorien 18, 19 und 20 kommt kein Witterungskorrekturfaktor 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 hauptsächlich bei den Feuerungen zur Anwendung, die der Beheizung von Wohnräumen dienen (Kat. 1 bis 8, 10, 11a und 11b).

$$\text{Reduktionsfaktor: } R = 100\% - \text{Leerwohnungstand [\%]}$$



<b>Jahr</b>	<b>Leerwohnungs- bestand [%]</b>	<b>Reduktions- faktor</b>
2016	1.30	0.987
2015	1.19	0.988
2014	1.08	0.989
2013	0.96	0.990
2012	0.94	0.991
2011	0.94	0.991
2010	0.94	0.991
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

**Tabella I.8**      **Leerwohnungsbestand und Reduktionsfaktor für Leerstände 1990-2016**

## Betriebsgrad

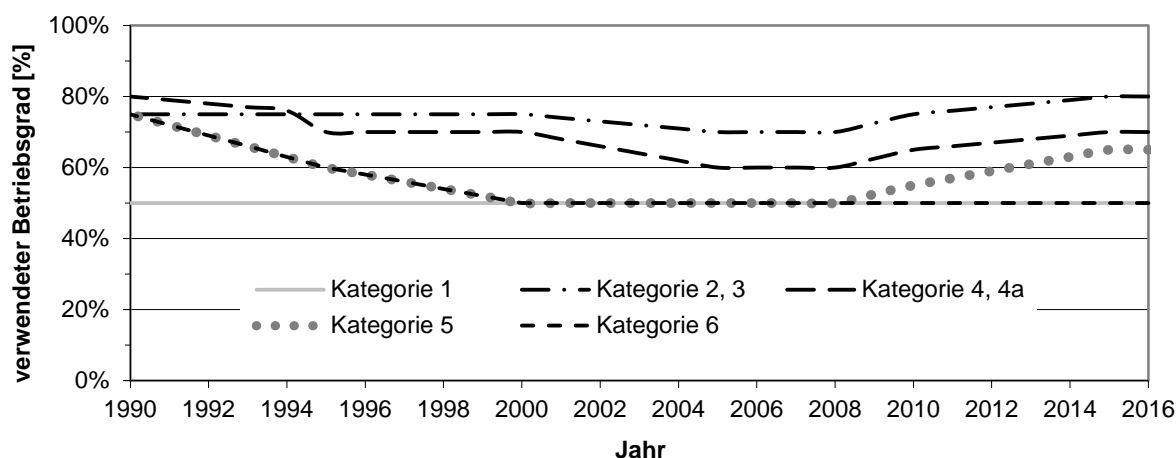
Der Betriebsgrad ist das Mass für installierte und betriebene Feuerungen. Er wird als Durchschnittswert je Anlagenkategorie und Jahr in Prozent festgelegt und fortgeschrieben.

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 2016 verwendeten Betriebsgrade sind in Tabelle I.9 zusammengestellt.

Kat. Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
1 Offene Chemineés	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
2 Geschlossene Chemineés	75%	75%	75%	70%	75%	80%	80%
3 Cheminéeöfen	75%	75%	75%	70%	75%	80%	80%
4a Zimmeröfen	80%	70%	60%	60%	65%	70%	70%
4b Pelletsöfen (Wohnbereich)	-	70%	60%	60%	65%	70%	70%
5 Kachelöfen	75%	60%	50%	50%	55%	65%	65%
6 Holzkochherde	75%	60%	50%	50%	50%	50%	50%
7 Zentralheizungsherde	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8 Stückholzkessel < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
9 Stückholzkessel > 50kW	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
10 Doppel-/Wechselbrandkessel	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
11a Automatische Feuerungen < 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11b Pelletsfeuerungen < 50 kW	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12-20 Automatische Feuerungen > 50 kW	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

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

Aufgrund der aktualisierten Zeitreihen der Ex-Post Modelle zum Holzverbrauch der Haushalte<sup>13</sup> wurden in der Holzenergiestatistik 2015 Anpassungen beim Betriebsgrad der Einzelraumfeuerungen notwendig, um vergleichbare Entwicklungen im Holzverbrauch zu erhalten. Mit den Korrekturen wird der um bis zu 2% niedrigere Holzverbrauch der Haushalte abgebildet. Im aktuellen Jahr waren keine Modellanpassungen notwendig.



**Abbildung I.2 Verwendete Betriebsgrade für Einzelraumfeuerungen 1990-2016**

<sup>13</sup> Prognos AG (A. Kemmler): Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000 – 2014 Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken und Ursachen der Veränderungen, im Auftrag des BFE, Basel, 2015

## **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 Witterungskorrekturfaktoren 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 Kehrlichtverwertungsanlagen 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 keine 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) sowie seit 2014 für die Einzelraumfeuerungen (Kategorien 1 bis 6 und 7) eine separate Markterhebung bei den Herstellern, bei grossen Baumärkten sowie einer Hochrechnung aus den individuell gesetzten Holz-Feuerstätten im Wohnbereich gemäss den Angaben des Verbands für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme (feusuisse). 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):

$$\underline{Ausserbetrie b_{2002} = Neuanlagen_{(2002-LD)}}$$

*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:

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

*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 erneuerter 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 technischen 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, Prognos

(Kapitel 2 „Vorgehen“ aus dem Perspektivbericht „Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 1990 – 2035“, Prognos, Frühling 2007)

1. Die Modellierung der hier vorgelegten Perspektiven des Energieverbrauchs der Privaten Haushalte baut auf den erprobten Ansätzen sowohl der bisherigen 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.<sup>14</sup> Ebenso werden die neueren Untersuchungsergebnisse von CEPE-Arbeiten berücksichtigt und integriert.<sup>15</sup> Aktuelle Arbeiten von M. Jakob im Rahmen dieses Projektes zum Erneuerungsverhalten und zu den Grenzkosten energieeffizienterer Neubauten und Erneuerungen wurden berücksichtigt.<sup>16</sup> Diese Arbeiten erforderten eine Neukalibrierung des Raumwärmemoduls, da sich dadurch die gebäude- und altersklassenspezifischen Heizwärmebedarfe gegenüber den bisherigen Annahmen verändert haben.

Vollständig integriert wurden auch die Ergebnisse der nunmehr seit 2002/2003 vorliegenden detaillierten Marktzugangsdaten von Haushalts- und Unterhaltungs-/IT-Geräten, die in den jährlichen Erhebungen der eae bzw. SWICO- Marktstatistiken erfasst werden. Diese Statistiken erfassen den Marktzugang nach differenzierten Gerätekategorien und Effizienzklassen. Damit war bzw. ist eine bessere Abschätzung der mittleren Neugeräteverbräuche verbunden, die teilweise auch 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-Stromverbrauchserhebung 2005) integriert.

2. Der grundsätzliche Aufbau des Analyse- und Prognosemodells für den Endenergieverbrauch der Privathaushalte ist für die einzelnen Teilsegmente 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 "dahinter liegenden" Einflussfaktoren aufgespalten.

3. Im Bereich Raumwärme wurde das bislang verwendete 5-Jahres-Gebäudemodell zugunsten eines durchgängigen Jahresmodells ersetzt. Das Modell umfasst derzeit in Jahresschritten den Gebäudebestand der Baualtersklassen 1888-2000 (ex-post) und 2001-2050 (ex-ante). Durchgängig heisst hier, dass alle relevanten Parameter – Ausgangsbestände, Zugänge, Abgänge, Substitutionen, energetische Qualitätskriterien – als jahresweiser Input in das Modell eingehen.

Für die Wohnungszugänge der jüngeren Vergangenheit (2001-2005) wurden die tatsächlichen Zugänge nach BfS-Angaben verwendet, wobei 2005 insofern noch etwas vorläufig ist, weil nur die Quartalsdaten, nicht jedoch die Jahresergebnisse bei Redaktionsschluss vorlagen. Die Heizungsstruktur der Neubauten – hier sind zwischen 2002 und 2005 ganz erhebliche Veränderungen zu beobachten – konnte erstmals anhand empirischer Daten eingegeben werden und musste nicht auf Basis der Gebäude- und Wohnungszählungsergebnisse geschätzt werden.<sup>17</sup> Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die tatsächlichen Zugänge auch preisbeeinflusst sind. Inso-

---

<sup>14</sup> Prognos, 2003 (b), Prognos 2004

<sup>15</sup> CEPE, 2004 (a) / CEPE, 2004 (b) / Prognos AG, 2004 / Prognos AG, 2003

<sup>16</sup> CEPE, 2004c

<sup>17</sup> HEV, 2006

fern kann und 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) deutlich unterhalb von 1 Prozent, 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 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 Prozent, 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>18</sup> etwas grösser (einige Prozentpunkte).

Durch die ex-post-Prognose ist es 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>19</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 Nutzer-

---

<sup>18</sup> Matrixfeld, das einen Gebäudetyp, eine Baualtersklasse und ein Heizsystem mit zugehörigem Energieträger umfasst.

<sup>19</sup> An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass abweichend von der 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 neu erstellten bzw. im Bestand vorhandenen Wohnungen zwischen Baustatistik und Volks-/Gebäudezählung zu 100 Prozent 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.



verhalten 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 die (Netto-)Wärmeverluste zwischen (niedrigerem) 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/ Erneuerung 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 und auch nicht exakt davon trennbar sind die energetischen Erneuerungen/Sanierungen.

Gebäudetyp- und baualtersklassenspezifische Informationen zu den Sanierungen insgesamt und zu den energetischen Sanierungen wurden mit Hilfe 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<sup>20</sup> aufgeführten Veränderungen der energetischen Sanierungsaktivitäten kalibriert (Berechnungen durch CEPE) und in das vorliegende Modell integriert (Berechnungen durch Prognos).

Die Ausgangswerte für die energetische Qualität der Gebäude bzw. der darin befindlichen Wohnungen - diese umschreibt der Heizwärmebedarf - wurden auf der Basis verfügbarer gebäude- und altersklassenspezifischer Informationen zu den U-Werten der Bauteile abgeleitet. Hier ergab sich aufgrund der neueren Informationen auf Basis der Untersuchungen von M. Jakob (s. oben) gegenüber den bisherigen Informationen ein Korrekturbedarf: neue Gebäude weisen 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) Erneuerungseffizienz/-erfolg eingegangen wird. Erneuerungshäufigkeit oder Erneuerungsraten meint dabei die Häufigkeit/ Wahrscheinlichkeit, mit der ein Gebäude eines bestimmten Baualters (ganz oder teilweise) energetisch verbessert wird. Erneuerungseffizienz/-erfolg bezeichnet die 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.

---

<sup>20</sup> Wüest & Partner, 2004

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 Wärmeerzeugung verwendet wird) und diese 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 vorzuziehen.

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 mit einer oder wenigen einzelnen Zapfstellen (z.B. in Küche und/oder Bad). Bei den dezentralen oder Einzelsystemen sind handhabungsbequeme Energieträger wie Elektrizität oder Gas mit höheren spezifischen Verbräuchen verbunden als etwa die vergleichsweise unbequemen Energieträger Holz oder Kohle. Die Modellierung des Verbrauchs berücksichtigt dies in Form von unterschiedlichen spezifischen Verbräuchen pro Einwohner. Die Mengenkomponekte 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. Wegen der grossen Bedeutung der Elektroherde für das Kochen und den Energieverbrauch wird hier ein Jahres-Kohortenmodell verwendet. 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 Anteil an allen Haushalten 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 mithilfe von Jahres-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/eae durchgeführte Absatzerhebung an Grossgeräten nach den Energieverbrauchskategorien A, B, C...G die Datenbasis bis zum Jahr 2005 deutlich verbes-

sert worden, was an der einen oder anderen Stelle zu Modifikationen in den bisherigen Annahmen geführt hat.

- 12 Die Energieverbräuche der mittelgrossen elektrischen Geräte im Haushalt (TV, Computer, Radio, Kaffeemaschinen, Staubsauger, Bügeleisen etc.) werden gleichfalls einzeln berechnet. Hierzu werden, abhängig vom verfügbaren Datenmaterial, mehr oder weniger disaggregierte Informationen aufbereitet und verwertet: bei TV wird beispielsweise differenziert nach Bildschirmgrösse, CRT-, Flachbildschirm und (Rück)Projektionstechniken, 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 eingesetzt.

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 PC und Internet, VSE-Erhebung 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 technischen Fortschritte bei den Energiesparlampentechnologien insgesamt. Kompensatorisch – weil verbrauchserhöhend – wirken das Wachstum der Wohn- bzw. Energiebezugsflächen und der spezifisch steigende Lichtbedarf. Für den Bereich Licht sollten 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>21</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 temperierten 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 anderen, weil auch zukünftig ständig neue Strom verbrauchende 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 2000-2015<sup>22</sup> mit den trendmässig fortgeschriebenen Werten für das Jahr 2016. Die Basis für das aktuelle Erhebungsjahr beinhalten daher noch nicht die tatsächlichen Entwicklungen von 2015 für Bevölkerung, Zugang an

---

<sup>21</sup> VSE, 2005, Encontrol, 2005

<sup>22</sup> Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000-2015, Prognos AG, Basel, Oktober 2016

Wohnungen, Preise etc. Die Witterungsbereinigung erfolgt mit den für das Jahr 2016 massgebenden Gradtagen bzw. Strahlungswerten.

Zur Erhebung ab dem Erhebungsjahr 2011 ist zudem anzumerken, dass mit der Ex-Post-Analyse 2009 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 Kleinfeuerungen vorgenommen.

# IV Erhebungstabellen

Erhebungstabellen mit den Detaildaten 1990-2016

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.XVIII	Tabelle R	Brennstoffumsatz je Sortiment, effektive Jahreswerte und witterungsbereinigt

## IV.I Tabelle A, Anlagenbestand

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	45'639	52'880	41'428	40'034	39'192	37'588	36'023	34'834	33'676	32'734	30'294	27'896	22'865	19'656	17'223	15'633	14'585	13'944	13'945
2	Geschlossene Chemineés	34'694	71'102	108'247	113'415	118'336	122'689	127'001	131'328	135'675	138'989	142'610	144'670	140'176	137'494	135'261	134'025	131'415	126'628	118'520
3	Chemineeöfen	76'838	115'375	151'844	159'363	166'173	174'510	182'198	192'220	202'656	211'192	219'299	224'234	224'443	225'104	226'303	229'405	229'162	228'642	223'009
4a	Zimmeröfen	119'734	112'684	79'643	71'226	63'074	57'919	53'327	48'786	42'372	35'829	28'717	22'841	17'465	15'568	13'976	12'289	10'581	9'094	7'539
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	368	636	1'128	1'558	2'120	2'829	3'943	4'856	5'805	6'605	7'361	8'080	8'799	9'398	9'943	10'397	10'292
5	Kachelöfen	125'363	124'222	125'439	125'439	124'992	123'992	122'522	120'751	118'845	116'271	115'105	113'791	113'147	113'067	113'921	115'116	116'434	116'852	115'285
6	Holzkochherde	135'257	120'280	88'580	85'240	81'805	78'365	74'471	71'531	64'551	58'161	52'332	45'005	37'346	34'017	31'466	29'250	26'919	25'085	22'875
7	Zentralheizungsherde	48'591	42'454	34'391	32'777	31'053	29'351	27'667	25'998	23'977	21'367	19'327	17'434	14'376	11'703	9'460	7'351	5'671	5'337	4'872
8	Stückholzkessel < 50 kW	45'416	45'750	44'528	44'605	44'247	43'354	42'593	41'718	40'965	40'065	39'444	38'595	35'992	32'623	30'363	28'290	25'591	24'781	23'870
9	Stückholzkessel > 50kW	756	1'450	2'185	2'433	2'605	2'731	2'868	2'988	3'083	3'159	3'266	3'317	3'362	3'371	3'365	3'297	3'205	3'064	2'924
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	56'896	50'312	29'761	24'080	20'120	17'215	14'932	13'351	12'035	10'922	9'851	8'487	7'290	6'327	5'586	4'909	4'249	3'729	3'295
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	1'014	1'793	2'456	2'609	2'785	2'921	2'943	3'068	3'232	3'342	3'547	3'705	3'947	3'808	3'729	3'742	3'685	3'596	3'447
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	330	765	1'302	1'917	2'727	4'297	6'519	7'545	8'742	9'795	10'807	11'366	12'182	13'024	13'775	14'305	14'542
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	459	826	1'366	1'611	1'777	1'901	2'048	2'233	2'483	2'664	2'792	2'865	3'000	3'118	3'317	3'455	3'594	3'772	3'906
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	5	13	19	23	47	114	185	274	322	384	432	493	560	610	749	903	1'020
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'278	1'672	1'803	1'829	1'836	1'845	1'830	1'851	1'874	1'900	1'902	1'909	1'923	1'935	1'946	1'958	1'984	2'015	2'033
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	88	177	257	264	281	291	306	324	350	379	406	422	433	461	484	504	522	544	569
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	2	2	5	15	23	38	46	52	63	65	66	77	80	91
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	196	273	293	296	297	297	290	288	289	289	293	291	291	296	297	298	298	302	304
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	55	137	243	249	270	285	297	310	346	380	416	439	468	519	556	602	658	695	733
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2	2	9	14	18	19	19	24	25	27	31	32	38
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	174	250	275	286	296	293	292	293	293	294	295	296	299	306	303	302	309	310	307
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	2	3	3	4	4	4	3	4	5	5	5	9	9	10	10	9	11	11
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	23	32	38	42	48	47	45	46	47	49	48	50	56	58	61	63	64	67	75
20	Kehrichtverwertungsanlagen	26	27	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	537'525	596'543	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	601'718	598'032	594'162	585'042	562'803	552'986	546'949	545'116	539'039	530'642	511'465
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	152'673	141'759	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811	86'400	84'177	81'333	75'774	69'197	64'684	60'612	56'175	54'812	52'950
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'250	3'337	4'245	4'551	4'780	4'941	5'118	5'423	5'848	6'222	6'487	6'676	6'926	7'224	7'563	7'832	8'231	8'664	9'012
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	49	59	66	71	77	75	74	75	76	78	77	79	86	88	91	93	94	97	105
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	692'497	741'698	713'511	707'244	701'669	699'126	696'584	699'197	697'453	690'732	684'903	673'130	645'589	629'495	619'287	613'653	603'539	594'215	573'532
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	692'471	741'671	713'483	707'215	701'640	699'098	696'555	699'168	697'424	690'703	684'874	673'101	645'559	629'465	619'257	613'623	603'509	594'185	573'502

Stückzahl per 31.12.

## IV.II Tabelle B, Installierte Feuerungsleistung

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	346'940	711'020	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	1'401'760	1'374'940	1'352'610	1'340'250	1'314'150	1'266'282	1'185'202
3	Chemineeöfen	768'380	1'153'750	1'518'440	1'593'630	1'661'730	1'745'100	1'821'980	1'922'200	2'026'560	2'111'920	2'192'990	2'242'340	2'244'430	2'251'040	2'263'030	2'294'050	2'291'620	2'286'419	2'230'089
4a	Zimmeröfen	1'197'340	1'126'840	796'430	712'260	630'740	579'190	533'270	487'860	423'720	358'290	287'170	228'410	174'650	155'680	139'760	122'890	105'810	90'940	75'390
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'840	3'180	5'640	7'790	10'600	14'145	19'715	24'280	29'025	33'025	36'805	40'400	43'995	46'990	49'715	51'986	51'461
5	Kachelöfen	1'880'445	1'863'330	1'881'585	1'881'585	1'874'880	1'859'880	1'837'830	1'811'265	1'782'675	1'744'065	1'726'575	1'706'865	1'697'205	1'696'005	1'708'815	1'726'740	1'746'510	1'752'782	1'729'277
6	Holzkochherde	1'082'056	962'240	708'640	681'920	654'440	626'920	595'768	572'248	516'408	465'288	418'656	360'040	298'768	272'136	251'728	234'000	215'352	200'678	182'998
7	Zentralheizungsherde	971'820	849'080	687'820	655'540	621'060	587'020	553'340	519'960	479'540	427'340	386'540	348'680	287'520	234'060	189'200	147'020	113'420	106'745	97'445
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'362'480	1'372'500	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	1'079'760	978'685	910'885	848'695	767'725	743'425	716'095
9	Stückholzkessel > 50kW	75'600	145'000	218'500	243'300	260'500	273'100	286'800	298'800	308'300	315'900	326'600	331'700	336'200	337'094	336'494	329'694	320'494	306'394	292'394
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	3'982'720	3'521'840	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	510'300	442'890	391'020	343'630	297'430	261'030	230'650
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	30'420	53'790	73'680	78'270	83'550	87'630	88'290	92'040	96'960	100'260	106'410	111'150	118'410	114'233	111'863	112'253	110'543	107'873	103'403
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	6'600	15'300	26'040	38'340	54'540	85'940	130'380	150'900	174'840	195'900	216'140	227'316	243'636	260'476	275'496	286'096	290'836
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	600'030	106'412	154'926	171'641	184'720	196'404	207'944	222'963	248'590	264'520	275'638	283'393	298'080	311'341	330'740	346'345	359'745	379'890	394'161
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	279	897	1'337	1'747	3'927	10'180	17'433	28'010	34'134	40'862	46'144	52'459	59'014	65'039	79'804	95'537	108'685
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	170'468	219'453	236'454	240'075	240'924	241'607	239'505	241'500	243'523	245'792	245'857	246'671	247'932	248'916	249'043	250'809	253'330	256'523	258'635
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	31'721	64'847	94'833	97'613	103'968	108'218	113'456	119'879	130'169	140'454	150'514	164'789	169'029	178'219	185'849	192'684	199'070	207'414	214'428
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	800	800	1'880	6'152	8'762	13'902	17'096	19'216	23'196	24'046	24'346	27'462	28'562	31'306	
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	74'830	102'230	109'640	110'921	111'475	111'210	108'794	108'809	108'854	109'108	110'503	109'793	110'083	112'003	112'172	112'482	112'382	113'652	114'462
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'925	129'635	222'071	225'871	241'291	255'051	268'936	276'509	306'559	350'352	395'662	426'912	452'625	499'049	541'499	592'809	658'364	703'191	744'399
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	1'190	1'190	5'320	8'310	10'810	11'450	11'450	20'738	21'598	23'598	28'215	28'815	31'546
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	181'657	265'991	305'927	317'747	322'912	317'840	316'500	316'250	318'015	322'385	319'035	319'785	336'998	341'065	336'497	335'737	342'835	337'735	337'225
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	3'480	15'650	15'550	9'876	10'211	10'272	10'139	15'877	54'394	116'972	116'972	191'385	191'385	221'385	222'385	222'385	224'635	224'635
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	275'850	383'600	401'350	436'650	473'800	472'600	465'600	481'460	480'820	486'820	385'970	410'720	479'020	488'520	495'780	494'240	527'580	513'930	563'570
20	Kehrichtverwertungsanlagen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	5'275'161	5'817'180	5'989'405	6'006'725	6'010'790	6'045'770	6'069'458	6'120'998	6'125'828	6'093'733	6'080'516	6'017'380	5'853'618	5'790'201	5'759'938	5'764'920	5'723'157	5'649'086	5'454'416
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'423'040	5'942'210	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	2'739'370	2'548'330	2'334'278	2'183'098	2'041'768	1'885'108	1'811'563	1'730'823
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	566'631	892'048	1'139'780	1'180'315	1'216'503	1'243'088	1'271'324	1'309'298	1'400'492	1'532'088	1'673'027	1'737'723	1'882'943	1'978'371	2'081'843	2'166'234	2'283'592	2'375'953	2'459'483
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 ohne 20)	275'850	383'600	401'350	436'650	473'800	472'600	465'600	481'460	480'820	486'820	385'970	410'720	479'020	488'520	495'780	494'240	527'580	513'930	563'570
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	12'540'682	13'035'038	11'936'245	11'639'850	11'428'053	11'253'218	11'112'382	11'094'606	11'093'720	11'073'531	11'006'793	10'905'193	10'763'911	10'591'370	10'520'659	10'467'162	10'419'437	10'350'532	10'208'292

In Kilowatt [kW] per 31. 12.

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	22'694	26'014	20'405	19'749	19'375	18'623	17'848	17'245	16'660	16'192	15'000	13'822	11'325	9'736	8'531	7'741	7'214	6'896	6'882
2	Geschlossene Chemineés	25'877	52'468	79'976	82'802	85'409	87'532	89'350	91'019	93'966	96'251	98'859	103'942	104'144	103'513	103'172	103'536	102'697	100'198	93'584
3	Chemineeöfen	114'623	170'276	224'372	232'697	239'871	249'008	256'367	266'444	280'711	292'505	304'041	322'213	333'500	338'942	345'231	354'436	358'166	361'840	352'176
4a	Zimmeröfen	190'521	155'218	109'839	95'569	82'317	73'462	65'524	57'964	50'307	42'535	34'126	28'294	22'491	20'357	18'552	16'553	14'444	12'593	10'566
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	761	1'280	2'208	2'964	3'907	5'042	7'022	8'647	10'348	12'273	14'219	15'848	17'520	18'988	20'360	21'596	21'637
5	Kachelöfen	420'773	329'999	278'032	278'456	278'054	276'443	273'166	269'000	264'567	258'811	256'474	266'412	277'406	287'291	299'617	312'960	326'525	338'067	337'946
6	Holzkochherde	403'539	284'024	174'520	168'196	161'761	155'304	147'587	141'646	127'734	115'077	103'649	89'200	73'990	67'394	62'340	57'938	53'257	49'623	45'155
7	Zentralheizungsherde	483'237	417'705	338'786	323'378	307'021	290'839	274'152	257'406	237'228	211'384	191'395	172'771	142'409	115'930	93'711	72'804	56'098	52'791	48'089
8	Stückholzkessel < 50 kW	541'995	540'161	526'374	528'088	524'964	515'514	506'465	495'660	486'369	475'636	468'737	458'972	427'844	387'794	360'929	336'219	303'773	294'129	282'714
9	Stückholzkessel > 50kW	9072	17'400	26'220	29'196	31'260	32'772	34'416	35'856	36'996	37'908	39'192	39'804	40'344	40'451	40'379	39'563	38'459	36'767	35'087
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	203'699	178'207	105'543	85'526	71'614	61'410	53'266	47'588	42'867	38'898	35'120	30'278	25'997	22'563	19'921	17'503	15'131	13'278	11'708
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	25'211	44'103	60'485	64'351	68'838	72'360	72'905	75'941	79'944	82'656	87'815	91'791	97'747	94'299	92'343	92'646	91'124	88'914	85'049
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	6'502	15'095	25'746	37'991	54'044	85'089	128'998	149'285	173'144	194'137	214'108	225'180	241'346	257'976	272'521	282'978	287'056
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'174	85'396	124'328	137'742	148'237	157'614	166'875	178'899	199'465	212'245	221'167	227'687	239'499	250'158	265'823	278'346	289'099	305'265	316'718
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	231	744	1'108	1'448	3'255	8'438	14'451	23'219	28'295	33'796	38'176	43'411	48'844	53'839	66'078	79'119	90'018
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	97'897	126'029	135'792	137'872	138'359	138'751	137'544	138'690	139'852	141'269	141'306	141'773	142'498	143'063	143'136	144'150	145'598	147'431	148'644
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	24'301	49'677	72'649	74'779	79'766	83'022	87'035	91'975	99'858	108'306	115'997	120'969	124'644	131'684	137'529	142'765	147'657	154'049	159'423
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	629	629	1'506	4'887	6'953	11'021	13'626	15'590	18'740	19'514	19'752	22'218	23'088	25'260
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	42'974	58'709	62'965	63'700	64'019	63'866	62'479	62'487	62'513	62'659	63'460	63'053	63'219	64'322	64'419	64'597	64'539	65'269	65'734
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	35'731	108'728	187'302	190'774	205'457	219'485	237'797	245'825	273'482	309'439	354'498	388'494	409'667	453'273	488'280	526'653	581'885	620'315	654'525
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	986	986	4'145	6'623	8'695	9'226	9'226	16'925	17'637	19'295	23'122	23'620	25'884
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	149'531	228'807	273'298	290'653	294'002	289'923	288'845	288'644	289'301	293'413	290'065	290'669	301'696	304'716	301'526	300'914	307'288	301'964	300'028
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	350	18'892	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	25'871	119'608	278'084	383'989	309'923	449'416	570'576	614'562	607'105	432'921	500'369
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175'006	204'567	205'390	216'360	258'136	289'864	315'302	324'754	342'259	402'379	419'744	472'579	553'599	543'805	574'386	640'963	655'296	656'147	717'711
20	Kehrichtverwertungsanlagen	235'505	235'539	296'238	309'850	320'815	319'621	337'132	349'253	386'112	376'347	379'259	376'707	386'765	383'338	394'610	410'360	412'784	420'615	433'684
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'178'028	1'018'000	887'906	878'749	868'995	863'336	853'748	848'359	840'966	830'018	822'496	836'156	837'075	843'080	854'962	872'152	882'662	890'812	867'945
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'263'214	1'197'576	1'063'910	1'045'634	1'029'443	1'010'886	995'248	997'540	1'012'402	995'767	995'403	987'753	948'450	886'217	848'629	816'711	777'107	768'857	749'703
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	398'608	657'696	875'458	913'594	945'137	966'769	998'033	1'030'338	1'113'824	1'283'733	1'512'589	1'673'281	1'654'138	1'875'706	2'057'285	2'164'873	2'254'589	2'153'042	2'286'604
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	410'510	440'106	501'628	526'210	578'951	609'485	652'433	674'007	728'371	778'726	799'003	849'285	940'365	927'143	968'996	1'051'323	1'068'080	1'076'762	1'151'395
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'250'359	3'313'379	3'328'902	3'364'186	3'422'526	3'450'475	3'499'463	3'550'244	3'695'564	3'888'244	4'129'490	4'346'476	4'380'028	4'532'147	4'729'872	4'905'060	4'982'437	4'889'473	5'055'647
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	3'014'855	3'077'840	3'032'664	3'054'337	3'101'711	3'130'854	3'162'331	3'200'990	3'309'451	3'511'897	3'750'231	3'969'769	3'993'262	4'148'808	4'335'261	4'494'700	4'569'654	4'468'859	4'621'963

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



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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	16'181	18'548	14'549	14'081	13'814	13'278	12'725	12'295	11'878	11'545	10'695	9'855	8'075	6'941	6'082	5'520	5'143	4'917	4'907
2	Geschlossene Chemineés	18'451	37'410	57'023	59'038	60'897	62'410	63'707	64'897	66'998	68'627	70'486	74'110	74'255	73'805	73'562	73'821	73'223	71'441	66'725
3	Chemineeöfen	81'726	121'407	159'977	165'913	171'028	177'542	182'790	189'974	200'147	208'556	216'781	229'738	237'785	241'665	246'149	252'713	255'372	257'992	251'101
4a	Zimmeröfen	139'652	113'775	80'512	70'052	60'338	53'847	48'029	42'487	36'875	31'178	25'014	20'740	16'486	14'921	13'598	12'133	10'588	9'231	7'745
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	518	870	1'502	2'016	2'657	3'428	4'775	5'880	7'036	8'346	9'669	10'777	11'913	12'912	13'845	14'685	14'713
5	Kachelöfen	308'427	241'890	203'798	204'108	203'814	202'633	200'231	197'177	193'927	189'708	187'996	195'280	203'339	210'584	219'619	229'400	239'343	247'803	247'714
6	Holzkochherde	295'794	208'190	127'923	123'287	118'571	113'838	108'181	103'826	93'629	84'352	75'975	65'384	54'235	49'400	45'696	42'469	39'037	36'373	33'099
7	Zentralheizungsherde	354'213	306'178	248'330	237'036	225'046	213'185	200'954	188'679	173'888	154'944	140'293	126'641	104'386	84'977	68'690	53'366	41'119	38'696	35'249
8	Stückholzkessel < 50 kW	397'282	395'938	385'832	387'088	384'799	377'872	371'239	363'319	356'509	348'641	343'584	336'426	313'610	284'253	264'561	246'448	222'666	215'596	207'230
9	Stückholzkessel > 50kW	6'650	12'754	19'219	21'401	22'914	24'022	25'227	26'282	27'118	27'787	28'728	29'176	29'572	29'651	29'598	29'000	28'191	26'950	25'719
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	149'311	130'626	77'363	62'691	52'493	45'014	39'044	34'882	31'421	28'513	25'743	22'194	19'056	16'539	14'602	12'830	11'091	9'733	8'582
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	21'328	37'311	51'170	54'441	58'237	61'217	61'678	64'246	67'632	69'927	74'291	77'656	82'694	79'777	78'122	78'379	77'091	75'221	71'951
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	4'421	10'265	17'507	25'834	36'750	57'861	87'719	101'514	117'738	132'013	145'594	153'122	164'115	175'424	185'314	192'425	195'198
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'755	72'245	105'182	116'530	125'409	133'341	141'176	151'348	168'747	179'559	187'107	192'623	202'616	211'634	224'886	235'480	244'578	258'254	267'944
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	157	506	754	985	2'214	5'738	9'827	15'789	19'240	22'981	25'960	29'519	33'214	36'610	44'933	53'801	61'212
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	66'570	85'700	92'339	93'753	94'084	94'351	93'530	94'309	95'099	96'063	96'088	96'406	96'898	97'283	97'332	98'022	99'006	100'253	101'078
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	20'558	42'027	61'461	63'263	67'482	70'237	73'632	77'811	84'480	91'627	98'134	102'340	105'449	111'405	116'350	120'779	124'918	130'326	134'872
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	428	428	1'024	3'323	4'728	7'494	9'266	10'601	12'743	13'270	13'431	15'108	15'700	17'177
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	29'222	39'922	42'816	43'316	43'533	43'429	42'486	42'491	42'509	42'608	43'153	42'876	42'989	43'739	43'805	43'926	43'887	44'383	44'699
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	30'229	91'984	158'458	161'395	173'817	185'684	201'176	207'968	231'366	261'785	299'905	328'666	346'578	383'469	413'085	445'549	492'275	524'787	553'728
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	671	671	2'818	4'504	5'913	6'274	6'274	11'509	11'993	13'121	15'723	16'061	17'601
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	101'681	155'589	185'843	197'644	199'921	197'147	196'415	196'278	196'725	199'521	197'245	197'655	205'153	207'207	205'037	204'622	208'956	205'336	204'019
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	296	18'892	17'331	14'188	12'030	12'588	12'886	25'871	119'608	278'084	383'989	309'923	449'416	570'576	614'562	607'105	432'921	500'369
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	131'254	153'425	154'042	162'270	193'602	217'398	236'476	243'566	256'694	301'784	314'808	354'434	415'200	407'853	430'789	480'722	491'472	492'110	538'283
20	Kehrichtverwertungsanlagen	150'252	150'274	189'000	197'684	204'680	203'918	215'090	222'824	246'340	240'109	241'967	240'339	246'756	244'570	251'761	261'810	263'356	268'352	276'690
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	860'230	741'219	644'300	637'350	629'963	625'565	618'319	614'086	608'229	599'846	593'983	603'452	603'843	608'094	616'620	628'967	636'550	642'442	626'004
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	928'784	882'807	786'336	772'921	760'996	747'143	734'891	735'268	744'287	731'325	730'376	724'106	694'911	648'319	619'688	595'446	565'473	558'622	543'929
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	289'015	487'762	665'147	693'737	719'188	737'632	764'314	790'525	860'765	1'015'791	1'232'363	1'383'074	1'352'442	1'557'922	1'729'549	1'826'102	1'896'489	1'781'822	1'902'699
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	281'506	303'699	343'042	359'954	398'282	421'316	451'566	466'389	503'034	541'894	556'775	594'773	661'956	652'423	682'551	742'532	754'828	760'463	814'974
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'359'536	2'415'488	2'438'826	2'463'962	2'508'429	2'531'656	2'569'090	2'606'268	2'716'315	2'888'856	3'113'498	3'305'406	3'313'152	3'466'758	3'648'408	3'793'047	3'853'340	3'743'348	3'887'606
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'209'284	2'265'214	2'249'826	2'266'278	2'303'749	2'327'738	2'354'000	2'383'445	2'469'975	2'648'747	2'871'530	3'065'067	3'066'396	3'222'189	3'396'647	3'531'237	3'589'984	3'474'996	3'610'915

In Tonnen [t], witterungsbereinigt

## IV.V Tabelle E, Endenergie, witterungsbereinigt

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	65'694	75'306	59'069	57'168	56'085	53'909	51'665	49'919	48'226	46'872	43'422	40'013	32'783	28'182	24'694	22'410	20'882	19'962	19'921
2	Geschlossene Chemineés	74'909	151'883	231'512	239'695	247'241	253'387	258'649	263'481	272'010	278'626	286'174	300'889	301'473	299'648	298'660	299'714	297'284	290'052	270'904
3	Chemineeöfen	331'809	492'912	649'508	673'606	694'374	720'822	742'125	771'296	812'597	846'738	880'130	932'736	965'409	981'162	999'367	1'026'015	1'036'810	1'047'446	1'019'471
4a	Zimmeröfen	530'676	432'343	305'945	266'199	229'285	204'620	182'510	161'452	140'126	118'476	95'055	78'811	62'647	56'701	51'674	46'106	40'233	35'076	29'431
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'988	3'342	5'766	7'740	10'203	13'165	18'336	22'580	27'020	32'047	37'129	41'382	45'748	49'581	53'163	56'391	56'499
5	Kachelöfen	1'172'021	919'181	774'431	775'611	774'492	770'005	760'876	749'273	736'924	720'891	714'383	742'063	772'688	800'220	834'554	871'718	909'504	941'651	941'314
6	Holzkochherde	1'124'018	791'122	486'109	468'492	450'570	432'583	411'088	394'540	355'789	320'536	288'703	248'457	206'091	187'721	173'643	161'382	148'341	138'219	125'774
7	Zentralheizungsherde	1'346'010	1'163'475	943'654	900'737	855'176	810'103	763'624	716'979	660'776	588'788	533'112	481'236	396'665	322'911	261'022	202'789	156'254	147'043	133'947
8	Stückholzkessel < 50 kW	1'509'672	1'504'565	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	1'191'717	1'080'161	1'005'332	936'504	846'130	819'266	787'472
9	Stückholzkessel > 50kW	25'269	48'466	73'033	81'323	87'072	91'283	95'862	99'873	103'049	105'589	109'165	110'870	112'374	112'673	112'472	110'200	107'125	102'412	97'732
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	567'383	496'378	293'980	238'225	199'472	171'052	148'367	132'551	119'401	108'348	97'822	84'337	72'413	62'847	55'487	48'752	42'146	36'985	32'611
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	69'103	120'889	165'792	176'389	188'688	198'343	199'837	208'156	219'128	226'563	240'704	251'604	267'930	258'478	253'115	253'947	249'775	243'718	233'122
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	16'977	39'416	67'227	99'202	141'119	222'185	336'840	389'814	452'114	506'930	559'080	587'989	630'203	673'627	711'607	738'912	749'560
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	131'667	233'392	340'004	376'741	405'501	431'163	456'552	489'501	545'869	580'880	605'326	623'248	655'628	684'833	727'793	762'121	791'601	835'910	867'306
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	614	1'974	2'942	3'844	8'640	22'405	38'365	61'638	75'112	89'714	101'341	115'236	129'659	142'916	175'404	210'015	238'945
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	255'914	329'447	354'976	360'404	361'687	362'708	359'554	362'712	365'747	369'430	369'528	370'749	372'641	374'117	374'308	376'958	380'740	385'530	388'698
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	66'437	135'842	198'625	204'463	218'161	227'026	238'064	251'598	273'207	296'330	317'413	331'042	340'847	360'146	376'208	390'561	403'971	421'493	436'222
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'670	1'670	3'998	12'973	18'456	29'254	36'168	41'383	49'744	51'799	52'429	58'975	61'286	67'051
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	112'294	153'523	164'689	166'611	167'521	167'148	163'545	163'567	163'634	164'038	166'130	165'065	165'500	168'381	168'634	169'097	168'947	170'853	172'068
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	94'217	279'986	486'410	495'993	534'321	567'157	605'426	627'354	701'109	793'609	906'324	996'945	1'054'598	1'173'900	1'269'727	1'371'191	1'521'961	1'627'268	1'721'720
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'618	2'618	11'001	17'580	23'081	24'489	24'489	44'924	46'817	51'217	61'376	62'696	68'707
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	377'230	572'906	658'691	695'752	704'653	693'815	691'072	690'604	691'237	695'333	686'163	687'645	710'595	718'485	709'861	708'173	725'311	718'242	713'358
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	959	51'757	47'474	38'853	32'889	34'418	35'241	67'316	293'788	684'616	949'853	765'542	1'083'274	1'390'248	1'505'821	1'479'230	1'053'331	1'202'340
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	316'771	489'860	558'897	598'522	712'090	804'169	844'652	876'932	965'155	1'128'339	1'170'585	1'270'339	1'477'609	1'475'721	1'539'633	1'716'337	1'755'420	1'741'661	1'892'807
20	Kehrichtverwertungsanlagen	619'038	619'129	778'680	814'458	843'282	840'142	886'171	918'033	1'014'920	989'251	996'905	990'196	1'016'636	1'007'627	1'037'257	1'078'656	1'085'027	1'105'611	1'139'965
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	3'299'128	2'862'746	2'508'563	2'484'113	2'457'813	2'443'066	2'417'116	2'403'126	2'384'008	2'354'720	2'334'887	2'375'016	2'378'220	2'395'016	2'428'339	2'476'925	2'506'217	2'528'798	2'463'314
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	3'517'437	3'333'773	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	2'713'397	2'600'178	2'425'060	2'317'632	2'225'818	2'113'037	2'088'335	2'034'445
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'037'760	1'706'055	2'255'766	2'349'413	2'433'638	2'487'419	2'561'561	2'649'598	2'870'459	3'291'083	3'862'949	4'274'918	4'232'565	4'773'041	5'245'055	5'530'485	5'767'515	5'546'625	5'876'413
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	935'810	1'108'989	1'337'577	1'412'980	1'555'371	1'644'311	1'730'823	1'794'965	1'980'075	2'117'589	2'167'491	2'260'535	2'494'245	2'483'348	2'576'890	2'794'993	2'840'446	2'847'271	3'032'772
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	8'790'134	9'011'563	9'061'505	9'153'530	9'306'693	9'380'691	9'469'016	9'608'046	10'028'468	10'507'330	11'103'864	11'623'866	11'705'209	12'076'465	12'567'915	13'028'221	13'227'216	13'011'029	13'406'944
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	8'171'096	8'392'435	8'282'825	8'339'072	8'463'411	8'540'549	8'582'945	8'690'012	9'013'549	9'518'079	10'106'958	10'633'670	10'688'573	11'068'838	11'530'658	11'949'566	12'142'189	11'905'419	12'266'979

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	60'753	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	108'804	111'451	114'470	120'355	120'589	119'859	119'464	119'885	118'914	116'021	108'361
3	Chemineeöfen	165'904	246'456	324'754	336'803	347'187	360'411	371'063	385'648	406'298	423'369	440'065	466'368	482'704	490'581	499'683	513'007	518'405	523'723	509'736
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	197'653	173'708	151'246	136'113	122'441	109'390	96'354	82'630	67'343	56'560	45'406	41'303	37'810	33'906	29'730	26'034	21'919
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'590	2'674	4'613	6'192	8'162	10'532	14'669	18'064	21'616	25'638	29'703	33'106	36'598	39'665	42'531	45'113	45'199
5	Kachelöfen	743'627	592'349	511'786	515'990	519'275	520'816	519'903	518'113	515'505	510'150	510'363	534'994	560'820	583'978	611'109	640'256	669'763	695'616	696'716
6	Holzkochherde	571'190	409'536	258'993	251'069	242'872	234'741	224'713	217'144	198'086	180'379	164'197	142'862	119'919	109'934	102'246	95'474	88'142	82'399	75'176
7	Zentralheizungsherde	942'207	815'870	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678	418'637	380'119	343'969	284'917	233'294	189'891	148'930	116'273	109'701	100'136
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	887'606	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746	853'912	847'999	835'820	787'584	721'504	678'723	639'047	584'976	568'886	548'776
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	29'586	46'819	52'767	56'939	60'036	63'388	66'340	68'856	70'935	73'690	75'267	76'514	76'916	77'056	75'807	74'029	71'110	68'096
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	199'031	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749	45'400	41'216	35'824	31'053	27'179	24'161	21'366	18'591	16'397	14'515
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	73'899	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681	155'911	166'401	174'608	186'352	180'200	176'839	177'629	174'843	170'602	163'186
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472	311'851	361'691	405'544	447'264	470'391	504'163	538'901	569'286	591'130	599'648
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'694	171'808	256'988	286'642	309'957	330'959	352'089	379'499	426'356	455'912	476'644	491'943	519'628	544'508	581'360	610'724	635'789	673'485	700'171
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	491	1'586	2'370	3'105	7'038	18'394	31'641	51'074	62'392	74'730	84'614	96'424	108'684	119'955	147'569	176'989	201'579
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'567	225'117	244'652	248'770	249'855	250'776	248'804	251'533	254'139	257'250	257'562	258'579	260'311	261'591	262'536	265'181	268'423	272'404	275'001
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'362	100'526	150'751	155'451	166'564	173'821	183'231	194'700	212'834	232'290	250'177	261'541	270'020	286'606	300'505	313'085	324'549	339'443	352'023
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'361	1'361	3'282	10'731	15'309	24'379	30'251	34'683	41'790	43'614	44'149	49'713	51'678	56'578
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'687	105'101	114'128	115'707	116'586	116'491	114'164	114'537	114'795	115'319	117'123	116'404	116'977	119'325	119'966	120'647	120'643	122'168	123'140
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	66'578	206'813	372'382	380'296	411'672	439'293	471'532	489'780	550'257	625'534	714'839	791'036	840'067	938'951	1'020'563	1'112'618	1'239'843	1'329'409	1'410'348
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'147	2'147	9'105	14'598	19'219	20'409	20'445	37'815	39'424	43'164	51'799	52'921	58'030
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	245'686	387'339	457'571	484'114	494'025	487'831	486'734	486'767	488'323	493'389	488'996	490'871	511'871	518'630	515'194	514'639	528'408	524'844	524'006
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	767	44'584	37'432	29'298	20'587	21'642	23'303	50'320	138'850	246'190	357'687	446'928	503'605	626'008	706'227	683'876	682'182	760'498
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	184'713	351'403	417'731	432'607	471'571	506'110	523'358	540'444	590'303	708'625	730'250	812'854	945'822	1'002'537	1'052'257	1'161'059	1'181'622	1'196'382	1'334'834
20	Kehrichtverwertungsanlagen	196'322	243'136	302'860	312'304	322'504	338'233	365'831	380'617	413'520	403'062	409'070	433'425	466'477	444'053	453'707	493'850	492'946	546'007	542'963
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'579'620	1'387'382	1'376'122	1'364'089	1'359'628	1'349'742	1'346'220	1'339'716	1'326'042	1'318'054	1'346'777	1'359'142	1'378'762	1'406'910	1'442'193	1'467'485	1'488'906	1'457'107
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'005'992	1'848'583	1'840'554	1'831'264	1'814'404	1'802'823	1'825'704	1'874'182	1'856'647	1'871'116	1'871'032	1'813'684	1'709'485	1'650'834	1'601'681	1'537'997	1'527'826	1'494'357
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	701'573	1'197'471	1'641'547	1'709'998	1'780'327	1'824'225	1'888'741	1'963'941	2'148'501	2'399'526	2'657'523	2'893'451	3'105'544	3'349'246	3'617'853	3'850'389	4'050'613	4'225'522	4'461'374
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	381'035	594'539	720'590	744'910	794'075	844'343	889'189	921'060	1'003'823	1'111'686	1'139'319	1'246'279	1'412'300	1'446'591	1'505'965	1'654'909	1'674'568	1'742'389	1'877'797
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'996'893	5'377'621	5'598'102	5'671'585	5'769'755	5'842'599	5'930'496	6'056'925	6'366'222	6'693'902	6'986'012	7'357'537	7'690'670	7'884'083	8'181'562	8'549'172	8'730'664	8'984'644	9'290'635
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'800'571	5'134'485	5'295'243	5'359'282	5'447'251	5'504'366	5'564'665	5'676'308	5'952'701	6'290'840	6'576'943	6'924'113	7'224'192	7'440'030	7'727'854	8'055'322	8'237'717	8'438'637	8'747'671

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Chemineés	29'964	60'753	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	108'804	111'451	114'470	120'355	120'589	119'859	119'464	119'885	118'914	116'021	108'361
3	Chemineeöfen	165'904	246'456	324'754	336'803	347'187	360'411	371'063	385'648	406'298	423'369	440'065	466'368	482'704	490'581	499'683	513'007	518'405	523'723	509'736
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	197'653	173'708	151'246	136'113	122'441	109'390	96'354	82'630	67'343	56'560	45'406	41'303	37'810	33'906	29'730	26'034	21'919
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'590	2'674	4'613	6'192	8'162	10'532	14'669	18'064	21'616	25'638	29'703	33'106	36'598	39'665	42'531	45'113	45'199
5	Kachelöfen	743'627	592'349	511'786	515'990	519'275	520'816	519'903	518'113	515'505	510'150	510'363	534'994	560'820	583'978	611'109	640'256	669'763	695'616	696'716
6	Holzkochherde	571'190	409'536	258'993	251'069	242'872	234'741	224'713	217'144	198'086	180'379	164'197	142'862	119'919	109'934	102'246	95'474	88'142	82'399	75'176
7	Zentralheizungsherde	942'207	815'870	664'075	634'569	603'066	571'935	539'836	507'637	468'678	418'637	380'119	343'969	284'917	233'294	189'891	148'930	116'273	109'701	100'136
8	Stückholzkessel < 50 kW	852'343	887'606	899'331	910'945	912'873	902'213	892'246	878'529	867'746	853'912	847'999	835'820	787'584	721'504	678'723	639'047	584'976	568'886	548'776
9	Stückholzkessel > 50kW	14'684	29'586	46'819	52'767	56'939	60'036	63'388	66'340	68'856	70'935	73'690	75'267	76'514	76'916	77'056	75'807	74'029	71'110	68'096
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	226'953	199'031	118'948	96'807	81'412	70'146	61'153	54'917	49'749	45'400	41'216	35'824	31'053	27'179	24'161	21'366	18'591	16'397	14'515
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	41'462	73'899	105'828	113'933	123'193	130'712	133'306	140'533	149'681	155'911	166'401	174'608	186'352	180'200	176'839	177'629	174'843	170'602	163'186
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	13'582	31'533	53'782	79'362	112'895	177'748	269'472	311'851	361'691	405'544	447'264	470'391	504'163	538'901	569'286	591'130	599'648
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'694	171'808	256'988	286'642	309'957	330'959	352'089	379'499	426'356	455'912	476'644	491'943	519'628	544'508	581'360	610'724	635'789	673'485	700'171
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	491	1'586	2'370	3'105	7'038	18'394	31'641	51'074	62'392	74'730	84'614	96'424	108'684	119'955	147'569	176'989	201'579
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'567	225'117	244'652	248'770	249'855	250'776	248'804	251'533	254'139	257'250	257'562	258'579	260'311	261'591	262'536	265'181	268'423	272'404	275'001
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	47'362	100'526	150'751	155'451	166'564	173'821	183'231	194'700	212'834	232'290	250'177	261'541	270'020	286'606	300'505	313'085	324'549	339'443	352'023
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'361	1'361	3'282	10'731	15'309	24'379	30'251	34'683	41'790	43'614	44'149	49'713	51'678	56'578
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'687	105'101	114'128	115'707	116'586	116'491	114'164	114'537	114'795	115'319	117'123	116'404	116'977	119'325	119'966	120'647	120'643	122'168	123'140
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	66'578	206'813	372'382	380'296	411'672	439'293	471'532	489'780	550'257	625'534	714'839	791'036	840'067	938'951	1'020'563	1'112'618	1'239'843	1'329'409	1'410'348
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'147	2'147	9'105	14'598	19'219	20'409	20'445	37'815	39'424	43'164	51'799	52'921	58'030
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	245'686	387'339	457'571	484'114	494'025	487'831	486'734	486'767	488'323	493'389	488'996	490'871	511'871	518'630	515'194	514'639	528'408	524'844	524'006
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	691	41'370	34'756	27'368	18'320	19'452	21'323	48'321	95'027	164'232	252'120	362'842	356'555	420'657	482'315	458'137	556'490	610'635
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	179'013	342'144	407'260	421'481	451'127	481'102	496'477	509'844	548'326	660'149	680'835	764'242	895'341	956'950	1'006'074	1'107'381	1'134'037	1'138'517	1'264'596
20	Kehrichtverwertungsanlagen	143'855	175'282	198'426	201'904	206'567	219'013	234'977	244'279	259'474	252'912	260'034	286'170	313'498	288'494	289'140	309'301	301'603	345'049	341'959
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'579'620	1'387'382	1'376'122	1'364'089	1'359'628	1'349'742	1'346'220	1'339'716	1'326'042	1'318'054	1'346'777	1'359'142	1'378'762	1'406'910	1'442'193	1'467'485	1'488'906	1'457'107
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	2'077'649	2'005'992	1'848'583	1'840'554	1'831'264	1'814'404	1'802'823	1'825'704	1'874'182	1'856'647	1'871'116	1'871'032	1'813'684	1'709'485	1'650'834	1'601'681	1'537'997	1'527'826	1'494'357
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	701'573	1'197'394	1'638'333	1'707'322	1'778'397	1'821'958	1'886'551	1'961'962	2'146'503	2'355'703	2'575'565	2'787'883	3'021'458	3'202'196	3'412'502	3'626'477	3'824'875	4'099'830	4'311'511
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	322'868	517'426	605'687	623'385	657'693	700'114	731'454	754'123	807'800	913'061	940'869	1'050'412	1'208'839	1'245'443	1'295'214	1'416'682	1'435'640	1'483'566	1'606'555
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'938'726	5'300'432	5'479'985	5'547'384	5'631'443	5'696'104	5'770'571	5'888'008	6'168'200	6'451'453	6'705'604	7'056'103	7'403'123	7'535'886	7'765'460	8'087'033	8'265'997	8'600'129	8'869'530
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'794'871	5'125'150	5'281'558	5'345'480	5'424'876	5'477'091	5'535'594	5'643'729	5'908'726	6'198'542	6'445'570	6'769'933	7'089'625	7'247'392	7'476'320	7'777'732	7'964'394	8'255'080	8'527'571

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Geschlossene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Chemineéöfen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4a	Zimmeröfen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kachelöfen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Holzkochherde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Zentralheizungsherde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stückholzkessel < 50 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Stückholzkessel > 50kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	0	77	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998	43'823	81'958	105'567	84'086	147'050	205'351	223'912	225'739	125'691	149'862
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	5'700	9'259	10'470	11'125	20'445	25'008	26'881	30'599	41'977	48'476	49'415	48'612	50'481	45'588	46'183	53'678	47'585	57'865	70'238
20	Kehrichtverwertungsanlagen	52'467	67'854	104'433	110'400	115'937	119'220	130'855	136'338	154'046	150'150	149'035	147'255	152'979	155'560	164'567	184'549	191'343	200'958	201'004
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	0	77	3'214	2'676	1'930	2'267	2'190	1'979	1'998	43'823	81'958	105'567	84'086	147'050	205'351	223'912	225'739	125'691	149'862
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	58'167	77'113	114'904	121'525	136'382	144'228	157'735	166'937	196'023	198'625	198'450	195'867	203'461	201'147	210'750	238'227	238'928	258'823	271'242
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	58'167	77'190	118'118	124'201	138'312	146'496	159'925	168'916	198'021	242'448	280'408	301'434	287'547	348'197	416'101	462'139	464'666	384'514	421'104
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	5'700	9'335	13'684	13'801	22'375	27'275	29'071	32'579	43'976	92'299	131'373	154'179	134'567	192'637	251'534	277'590	273'324	183'557	220'101

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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

Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kat.	Verbrauchergruppe																			
HH	Haushalte	21'594	20'224	19'142	19'064	19'119	19'013	18'863	18'917	19'128	19'027	19'073	19'220	19'169	19'053	19'003	19'344	19'355	19'639	19'771
L+F	Land- / Forstwirtschaft	444	572	588	619	633	625	616	614	622	644	668	688	687	695	782	660	667	662	934
I+G	Industrie / Gewerbe	4'602	5'642	5'731	5'881	6'079	6'210	6'244	6'326	6'764	7'971	8'666	9'036	9'617	9'880	10'205	10'657	11'078	10'840	11'158
DL	Dienstleistungen	2'741	3'664	4'142	4'247	4'347	4'494	4'725	4'959	5'437	5'788	6'235	6'651	6'902	7'178	7'548	7'895	8'294	8'652	8'854
EI	Elektrizität	631	669	1'030	1'104	1'212	1'222	1'310	1'373	1'618	1'938	2'413	2'494	2'003	2'651	3'239	3'456	3'528	2'467	2'731
FW	Fernwärme	1'633	1'671	1'988	2'037	2'114	2'206	2'331	2'401	2'534	2'458	2'919	3'757	3'761	4'018	4'467	4'891	4'696	4'580	4'818
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	31'644	32'442	32'621	32'953	33'504	33'770	34'088	34'589	36'102	37'826	39'974	41'846	42'139	43'475	45'244	46'902	47'618	46'840	48'265

Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kat.	Verbrauchergruppe																			
HH	Haushalte	21'594	20'224	19'142	19'064	19'119	19'013	18'863	18'917	19'128	19'027	19'073	19'220	19'169	19'053	19'003	19'344	19'355	19'639	19'771
L+F	Land- / Forstwirtschaft	444	572	588	619	633	625	616	614	622	644	668	688	687	695	782	660	667	662	934
I+G	Industrie / Gewerbe	4'602	5'642	5'731	5'881	6'079	6'210	6'244	6'326	6'764	7'971	8'666	9'036	9'617	9'880	10'205	10'657	11'078	10'840	11'158
DL	Dienstleistungen	2'741	3'664	4'142	4'247	4'347	4'494	4'725	4'959	5'437	5'788	6'235	6'651	6'902	7'178	7'548	7'895	8'294	8'652	8'854
EI	Elektrizität	35	47	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'283	802	1'380	1'885	2'004	2'012	1'002	1'212
FW	Fernwärme	0	64	151	141	169	248	282	279	241	224	637	1'403	1'301	1'661	2'088	2'459	2'306	2'065	2'233
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	29'416	30'213	29'818	30'021	30'468	30'746	30'898	31'284	32'449	34'265	36'385	38'281	38'479	39'848	41'510	43'018	43'712	42'860	44'161

Nutzenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kat.	Verbrauchergruppe																			
HH	Haushalte	12'590	11'993	11'671	11'716	11'849	11'859	11'858	12'003	12'289	12'331	12'469	12'665	12'780	12'826	12'890	13'258	13'382	13'671	13'876
L+F	Land- / Forstwirtschaft	241	346	382	411	426	423	421	422	432	454	476	496	499	512	587	494	505	504	704
I+G	Industrie / Gewerbe	2'773	3'696	4'018	4'101	4'158	4'188	4'202	4'260	4'559	5'274	5'520	5'850	6'474	6'731	6'949	7'266	7'537	7'708	8'014
DL	Dienstleistungen	1'657	2'369	2'830	2'913	2'985	3'091	3'273	3'461	3'844	4'115	4'446	4'776	4'998	5'213	5'512	5'789	6'144	6'492	6'684
EI	Elektrizität	209	278	425	447	498	527	576	608	713	873	1'009	1'085	1'035	1'254	1'498	1'664	1'673	1'384	1'516
FW	Fernwärme	518	677	827	829	856	944	1'021	1'052	1'082	1'051	1'229	1'615	1'901	1'848	2'018	2'305	2'189	2'585	2'653
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'989	19'359	20'153	20'418	20'771	21'033	21'350	21'805	22'918	24'098	25'150	26'487	27'686	28'383	29'454	30'777	31'430	32'345	33'446

Nutzenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kat.	Verbrauchergruppe																			
HH	Haushalte	12'590	11'993	11'671	11'716	11'849	11'859	11'858	12'003	12'289	12'331	12'469	12'665	12'780	12'826	12'890	13'258	13'382	13'671	13'876
L+F	Land- / Forstwirtschaft	241	346	382	411	426	423	421	422	432	454	476	496	499	512	587	494	505	504	704
I+G	Industrie / Gewerbe	2'773	3'696	4'018	4'101	4'158	4'188	4'202	4'260	4'559	5'274	5'520	5'850	6'474	6'731	6'949	7'266	7'537	7'708	8'014
DL	Dienstleistungen	1'657	2'369	2'830	2'913	2'985	3'091	3'273	3'461	3'844	4'115	4'446	4'776	4'998	5'213	5'512	5'789	6'144	6'492	6'684
EI	Elektrizität	21	34	49	50	81	98	105	117	158	332	473	555	484	693	906	999	984	661	792
FW	Fernwärme	0	46	113	102	112	156	175	172	148	141	292	585	772	809	977	1'192	1'103	1'343	1'422
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	17'282	18'484	19'063	19'293	19'610	19'816	20'033	20'435	21'430	22'647	23'677	24'927	26'007	26'784	27'820	28'999	29'656	30'379	31'492

In Terajoules [TJ], witterungsbereinigt

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Chemineés	21741	25983	18763	19336	17912	18320	17417	17352	16370	14381	14398	13102	11841	8332	8102	7987	5911	6167	6544
2	Geschlossene Chemineés	24791	52405	73538	81071	78961	86107	87195	91584	92333	85486	94893	98527	108888	88591	97985	106814	84156	89611	88994
3	Chemineeöfen	109812	170072	206312	227830	221763	244954	250184	268097	275832	259789	291845	305429	348692	290080	327873	365659	293504	323606	334904
4a	Zimmeröfen	182524	155032	100998	93571	76103	72266	63944	58323	49433	37777	32757	26820	23516	17422	17619	17077	11836	11262	10048
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	700	1253	2041	2916	3813	5073	6900	7680	9933	11634	14867	13563	16639	19589	16684	19314	20576
5	Kachelöfen	403112	329604	255653	272632	257063	271943	266578	270669	259969	229863	246186	252534	290044	245875	284553	322870	267576	302345	321372
6	Holzkochherde	386824	283759	160843	164600	149786	152638	144101	142618	125788	102442	99446	84596	77318	57783	59161	59700	43704	44347	42934
7	Zentralheizungsherde	463221	417314	312235	316465	284291	285847	267677	259173	233615	188175	183635	163853	148815	99396	88932	75018	46035	47178	45724
8	Stückholzkessel < 50 kW	520589	538329	485209	517221	485557	507500	494512	498964	478389	423279	450050	435594	447086	332762	342846	346598	249432	263158	268983
9	Stückholzkessel > 50kW	8740	17277	24304	28689	28864	32538	33687	36160	36349	34076	37858	38220	42024	35361	38670	40787	32011	33252	33623
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	195894	177442	97520	83791	66283	60501	52040	47932	42200	34700	33741	28788	27149	19423	18938	18036	12453	11894	11149
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	24188	43987	55725	63064	63613	71353	71198	76454	78551	73636	84424	87295	102101	81151	87876	95548	74979	79735	80943
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	5988	14775	23827	37350	52759	85656	126949	132804	166145	184090	223773	193009	229064	265869	223590	252920	272940
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	46397	85102	114416	135088	136785	155616	162903	179997	195522	188688	212764	216505	250352	214581	253064	287463	237378	273830	301715
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	213	729	1023	1430	3178	8490	14165	20642	27220	32136	39864	37377	46513	55527	54385	70973	85771
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	94737	124733	127134	135649	128126	138278	135031	140253	137979	128479	136922	137338	147954	127034	137650	148211	122648	134109	143080
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	23263	49551	66378	73387	73302	82097	84838	92385	97406	95755	111666	114849	130411	112698	131150	147734	120981	138406	151914
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	622	613	1513	4767	6147	10609	12936	16277	16165	18625	20388	18336	20755	24111
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	41733	57945	59253	62767	59292	63885	61435	63277	61742	57350	61651	61439	65511	57694	62142	66392	54748	59651	63477
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	34278	108400	171552	187198	189053	216933	231901	247049	267208	274006	341131	368914	428288	390036	465783	544065	478896	557806	624475
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	962	991	4049	5865	8367	8761	9633	14525	16810	19945	18977	21211	24671
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	144951	226188	256174	286253	272049	289634	283762	292059	285416	267714	281555	282559	313249	270732	290111	309713	258666	275073	288829
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	350	18892	17331	14188	12030	12588	12886	25871	119608	278084	383989	309923	449416	570576	614562	607105	432921	500369
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	175006	204567	205390	216360	258136	289864	315302	324754	342259	402379	419744	472579	553599	543805	574386	640963	655296	656147	717711
20	Kehrichtverwertungsanlagen	235505	235539	296238	309850	320815	319621	337132	349253	386112	376347	379259	376707	386765	383338	394610	410360	412784	420615	433684
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'128'806	1'016'855	816'808	860'294	803'629	849'144	833'233	853'715	826'626	737'418	789'459	792'642	875'166	721'645	811'931	899'696	723'373	796'653	825'374
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'212'632	1'194'349	980'980	1'024'006	952'436	995'089	971'872	1'004'337	996'053	886'670	955'854	937'840	990'947	761'102	806'327	841'856	638'501	688'138	713'363
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	385'357	652'270	814'012	898'403	873'817	960'524	977'210	1'038'902	1'094'125	1'164'253	1'469'970	1'619'427	1'711'463	1'690'258	1'992'424	2'214'000	1'972'119	1'984'735	2'208'413
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	410'510	440'106	501'628	526'210	578'951	609'485	652'433	674'007	728'371	778'726	799'003	849'285	940'365	927'143	968'996	1'051'323	1'068'080	1'076'762	1'151'395
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'137'305	3'303'581	3'113'428	3'308'912	3'208'833	3'414'241	3'434'748	3'570'962	3'645'176	3'567'067	4'014'286	4'199'194	4'517'940	4'100'148	4'579'678	5'006'875	4'402'072	4'546'288	4'898'544
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'901'800	3'068'042	2'817'189	2'999'062	2'888'018	3'094'621	3'097'617	3'221'708	3'259'063	3'190'720	3'635'027	3'822'488	4'131'175	3'716'810	4'185'068	4'596'515	3'989'289	4'125'673	4'464'860

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

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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Offene Cheminée	227	271	196	202	187	191	182	181	171	150	150	137	123	87	84	83	62	64	68
2	Geschlossene Cheminée	258	546	766	845	823	897	909	954	962	891	989	1'027	1'135	923	1'021	1'113	877	934	927
3	Cheminéeöfen	1'144	1'772	2'150	2'374	2'311	2'553	2'607	2'794	2'875	2'707	3'041	3'183	3'634	3'023	3'417	3'811	3'059	3'372	3'490
4a	Zimmeröfen	1'830	1'555	1'013	938	763	725	641	585	496	379	328	269	236	175	177	171	119	113	101
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	7	12	19	27	36	48	65	72	93	109	140	127	156	184	157	182	193
5	Kachelöfen	4'042	3'305	2'564	2'734	2'578	2'727	2'673	2'714	2'607	2'305	2'469	2'532	2'908	2'465	2'853	3'238	2'683	3'032	3'223
6	Holzkochherde	3'879	2'845	1'613	1'651	1'502	1'531	1'445	1'430	1'261	1'027	997	848	775	579	593	599	438	445	431
7	Zentralheizungsherde	4'645	4'185	3'131	3'173	2'851	2'866	2'684	2'599	2'343	1'887	1'841	1'643	1'492	997	892	752	462	473	458
8	Stückholzkessel < 50 kW	5'220	5'398	4'865	5'186	4'869	5'089	4'959	5'003	4'797	4'244	4'513	4'368	4'483	3'337	3'438	3'475	2'501	2'639	2'697
9	Stückholzkessel > 50kW	88	173	244	288	289	326	338	363	364	342	380	383	421	355	388	409	321	333	337
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'964	1'779	978	840	665	607	522	481	423	348	338	289	272	195	190	181	125	119	112
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	239	434	550	622	628	704	703	754	775	727	833	861	1'008	801	867	943	740	787	799
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	56	139	224	351	496	805	1'193	1'248	1'562	1'731	2'104	1'814	2'153	2'499	2'102	2'378	2'566
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	457	837	1'126	1'330	1'347	1'533	1'604	1'773	1'926	1'859	2'096	2'134	2'467	2'115	2'494	2'834	2'340	2'699	2'974
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	2	7	10	14	30	81	135	197	260	307	381	357	444	531	520	678	820
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	892	1'174	1'196	1'277	1'206	1'301	1'271	1'320	1'299	1'210	1'289	1'293	1'393	1'196	1'296	1'395	1'155	1'262	1'347
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	229	488	653	722	722	808	835	910	959	943	1'100	1'131	1'284	1'110	1'292	1'455	1'192	1'363	1'496
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	6	6	14	46	59	101	124	156	154	178	195	175	198	230
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	393	545	558	591	559	602	579	596	582	540	581	579	617	544	586	626	516	562	598
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	325	1'005	1'604	1'752	1'770	2'018	2'125	2'270	2'466	2'530	3'140	3'408	3'969	3'636	4'360	5'099	4'509	5'268	5'914
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	9	9	39	56	80	84	92	139	161	191	181	203	236	
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'316	2'039	2'223	2'467	2'347	2'495	2'444	2'516	2'455	2'284	2'398	2'406	2'656	2'298	2'459	2'624	2'198	2'355	2'472
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	0	3	186	171	140	118	124	127	242	1'058	2'465	3'419	2'756	3'900	5'005	5'421	5'325	3'792	4'328
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	1'140	1'763	2'012	2'155	2'564	2'895	3'041	3'157	3'475	4'062	4'214	4'573	5'319	5'313	5'543	6'179	6'320	6'270	6'814
20	Kehrichtverwertungsanlagen	2'229	2'229	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	3'627	3'734	3'883	3'906	3'980	4'104
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	11'381	10'294	8'308	8'755	8'183	8'650	8'493	8'706	8'436	7'531	8'068	8'105	8'951	7'380	8'302	9'199	7'394	8'141	8'433
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	12'156	11'969	9'824	10'249	9'525	9'943	9'701	10'005	9'896	8'796	9'467	9'275	9'780	7'498	7'928	8'260	6'250	6'729	6'969
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'611	6'092	7'549	8'317	8'100	8'895	9'028	9'617	10'150	10'736	13'510	14'885	15'771	15'449	18'274	20'370	18'111	18'382	20'416
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	3'369	3'992	4'815	5'087	5'599	5'920	6'231	6'462	7'128	7'623	7'803	8'138	8'979	8'940	9'277	10'062	10'226	10'250	10'918
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'517	32'348	30'496	32'407	31'407	33'409	33'453	34'790	35'610	34'686	38'848	40'403	43'482	39'267	43'781	47'890	41'981	43'502	46'736
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'288	30'119	27'693	29'475	28'371	30'384	30'263	31'485	31'956	31'125	35'259	36'838	39'822	35'639	40'047	44'007	38'075	39'522	42'632

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte



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

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1	Offene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Geschlossene Chemineés	103	218	307	338	329	359	363	382	385	356	396	411	454	369	408	445	351	374	371	
3	Chemineéöfen	572	886	1'075	1'187	1'156	1'276	1'304	1'397	1'437	1'354	1'521	1'591	1'817	1'511	1'708	1'905	1'529	1'686	1'745	
4a	Zimmeröfen	1'124	973	654	612	503	482	430	396	341	264	233	193	171	127	129	126	88	84	75	
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	5	9	15	22	29	38	52	58	75	87	112	102	125	147	125	145	155	
5	Kachelöfen	2'565	2'130	1'694	1'819	1'728	1'844	1'827	1'877	1'824	1'631	1'764	1'826	2'111	1'799	2'089	2'378	1'976	2'240	2'385	
6	Holzkochherde	1'971	1'473	859	885	810	831	790	787	702	578	567	488	451	339	349	354	260	265	257	
7	Zentralheizungsherde	3'251	2'934	2'203	2'236	2'010	2'024	1'898	1'840	1'662	1'342	1'313	1'174	1'072	720	649	552	343	353	343	
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'947	3'185	2'984	3'212	3'040	3'197	3'136	3'184	3'073	2'736	2'931	2'856	2'963	2'229	2'321	2'372	1'729	1'832	1'880	
9	Stückholzkessel > 50kW	51	106	156	187	189	215	223	241	244	230	256	260	287	242	266	281	222	232	235	
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	786	713	396	341	271	249	215	199	176	146	143	123	117	84	83	79	55	53	50	
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	143	265	351	402	410	464	469	509	529	500	576	598	701	558	606	659	518	551	559	
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	45	111	179	281	397	644	955	999	1'249	1'384	1'683	1'451	1'723	1'999	1'681	1'902	2'053	
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	325	616	851	1'012	1'030	1'176	1'237	1'375	1'505	1'459	1'651	1'684	1'955	1'681	1'992	2'271	1'879	2'175	2'401	
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	2	6	8	11	25	67	112	163	216	256	318	299	373	445	437	572	691	
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	601	802	825	881	833	900	879	916	903	842	898	902	973	836	909	982	814	892	953	
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	163	361	496	549	551	619	643	704	747	739	867	894	1'017	883	1'032	1'166	957	1'098	1'208	
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	5	5	12	38	49	84	103	130	130	150	164	148	167	194	
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	265	373	387	410	389	419	404	418	408	380	410	408	436	385	417	446	368	402	428	
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	230	742	1'228	1'343	1'364	1'563	1'655	1'772	1'935	1'994	2'476	2'704	3'162	2'909	3'505	4'138	3'673	4'304	4'844	
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	8	8	32	47	67	70	77	117	135	161	153	171	199		
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	857	1'378	1'544	1'716	1'646	1'754	1'721	1'773	1'734	1'621	1'709	1'718	1'913	1'659	1'784	1'907	1'601	1'721	1'816	
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	0	3	161	135	105	74	78	84	181	500	886	1'288	1'609	1'813	2'254	2'542	2'462	2'456	2'738	
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	665	1'265	1'504	1'557	1'698	1'822	1'884	1'946	2'125	2'551	2'629	2'926	3'405	3'609	3'788	4'180	4'254	4'307	4'805	
20	Kehrichtverwertungsanlagen	707	875	1'090	1'124	1'161	1'218	1'317	1'370	1'489	1'451	1'473	1'560	1'679	1'599	1'633	1'778	1'775	1'966	1'955	
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	6'336	5'680	4'595	4'850	4'541	4'814	4'742	4'877	4'741	4'241	4'554	4'596	5'116	4'249	4'810	5'356	4'330	4'794	4'988	
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	7'179	7'203	6'136	6'489	6'100	6'429	6'338	6'617	6'638	5'951	6'468	6'395	6'822	5'285	5'647	5'944	4'549	4'922	5'119	
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'441	4'276	5'493	6'053	5'925	6'522	6'656	7'127	7'595	7'794	9'264	10'027	11'591	10'712	12'550	14'222	12'494	13'957	15'473	
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	1'372	2'140	2'594	2'682	2'859	3'040	3'201	3'316	3'614	4'002	4'102	4'487	5'084	5'208	5'421	5'958	6'028	6'273	6'760	
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'327	19'300	18'817	20'073	19'425	20'805	20'937	21'937	22'588	21'989	24'389	25'504	28'613	25'453	28'428	31'479	27'401	29'946	32'340	
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	16'620	18'425	17'726	18'949	18'264	19'587	19'620	20'567	21'099	20'538	22'916	23'944	26'934	23'855	26'795	29'701	25'626	27'980	30'385	

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

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

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HH	Haushalte	20'716	20'180	17'647	18'675	17'691	18'726	18'422	19'043	18'808	16'955	18'329	18'264	20'018	16'408	18'088	19'937	15'977	17'645	18'854
L+F	Land- / Forstwirtschaft	427	570	542	607	586	617	602	617	611	575	643	655	717	602	747	680	555	597	892
I+G	Industrie / Gewerbe	4'476	5'605	5'451	5'812	5'763	6'193	6'165	6'369	6'702	7'570	8'528	8'888	9'793	9'333	10'018	10'798	10'283	10'374	10'960
DL	Dienstleistungen	2'635	3'652	3'837	4'172	4'041	4'444	4'623	4'986	5'337	5'190	6'015	6'346	7'190	6'254	7'222	8'128	6'942	7'839	8'481
EI	Elektrizität	631	669	1'030	1'104	1'212	1'222	1'310	1'373	1'618	1'938	2'413	2'494	2'003	2'651	3'239	3'456	3'528	2'467	2'731
FW	Fernwärme	1'633	1'671	1'988	2'037	2'114	2'206	2'331	2'401	2'534	2'458	2'919	3'757	3'761	4'018	4'467	4'891	4'696	4'580	4'818
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'518	32'347	30'495	32'407	31'407	33'408	33'453	34'789	35'610	34'686	38'847	40'404	43'482	39'266	43'781	47'890	41'981	43'502	46'736

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HH	Haushalte	20'716	20'180	17'647	18'675	17'691	18'726	18'422	19'043	18'808	16'955	18'329	18'264	20'018	16'408	18'088	19'937	15'977	17'645	18'854
L+F	Land- / Forstwirtschaft	427	570	542	607	586	617	602	617	611	575	643	655	717	602	747	680	555	597	892
I+G	Industrie / Gewerbe	4'476	5'605	5'451	5'812	5'763	6'193	6'165	6'369	6'702	7'570	8'528	8'888	9'793	9'333	10'018	10'798	10'283	10'374	10'960
DL	Dienstleistungen	2'635	3'652	3'837	4'172	4'041	4'444	4'623	4'986	5'337	5'190	6'015	6'346	7'190	6'254	7'222	8'128	6'942	7'839	8'481
EI	Elektrizität	35	47	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'283	802	1'380	1'885	2'004	2'012	1'002	1'212
FW	Fernwärme	0	64	151	141	169	248	282	279	241	224	637	1'403	1'301	1'661	2'088	2'459	2'306	2'065	2'233
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'289	30'118	27'692	29'475	28'370	30'384	30'263	31'484	31'956	31'126	35'258	36'839	39'821	35'638	40'048	44'006	38'075	39'522	42'632

Nutzenergie [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HH	Haushalte	12'078	11'967	10'761	11'478	10'964	11'681	11'581	12'083	12'083	10'989	11'983	12'036	13'346	11'046	12'270	13'666	11'045	12'284	13'234
L+F	Land- / Forstwirtschaft	232	345	352	403	394	418	411	424	424	405	459	472	521	444	560	510	420	455	672
I+G	Industrie / Gewerbe	2'697	3'672	3'827	4'054	3'939	4'177	4'147	4'290	4'515	4'988	5'422	5'743	6'601	6'329	6'811	7'371	6'944	7'358	7'865
DL	Dienstleistungen	1'593	2'362	2'623	2'862	2'774	3'057	3'201	3'480	3'772	3'684	4'287	4'553	5'208	4'533	5'271	5'963	5'130	5'879	6'400
EI	Elektrizität	209	278	425	447	498	527	576	608	713	873	1'009	1'085	1'035	1'254	1'498	1'664	1'673	1'384	1'516
FW	Fernwärme	518	677	827	829	856	944	1'021	1'052	1'082	1'051	1'229	1'615	1'901	1'848	2'018	2'305	2'189	2'585	2'653
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'327	19'301	18'815	20'073	19'425	20'804	20'937	21'937	22'589	21'990	24'389	25'504	28'612	25'454	28'428	31'479	27'401	29'945	32'340

Nutzenergie [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HH	Haushalte	12'078	11'967	10'761	11'478	10'964	11'681	11'581	12'083	12'083	10'989	11'983	12'036	13'346	11'046	12'270	13'666	11'045	12'284	13'234
L+F	Land- / Forstwirtschaft	232	345	352	403	394	418	411	424	424	405	459	472	521	444	560	510	420	455	672
I+G	Industrie / Gewerbe	2'697	3'672	3'827	4'054	3'939	4'177	4'147	4'290	4'515	4'988	5'422	5'743	6'601	6'329	6'811	7'371	6'944	7'358	7'865
DL	Dienstleistungen	1'593	2'362	2'623	2'862	2'774	3'057	3'201	3'480	3'772	3'684	4'287	4'553	5'208	4'533	5'271	5'963	5'130	5'879	6'400
EI	Elektrizität	21	34	49	50	81	98	105	117	158	332	473	555	484	693	906	999	984	661	792
FW	Fernwärme	0	46	113	102	112	156	175	172	148	141	292	585	772	809	977	1'192	1'103	1'343	1'422
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'621	18'426	17'725	18'949	18'264	19'587	19'620	20'566	21'100	20'539	22'916	23'944	26'932	23'854	26'795	29'701	25'626	27'980	30'385

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

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

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2016	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme						
1	Offene Cheminées	69	80.0%	55	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	14	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Chemineés	927	80.0%	742	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	185	0.0%	0	0.0%	0
3	Cheminéeöfen	3'490	80.0%	2'792	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	698	0.0%	0	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	101	80.0%	81	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	20	0.0%	0	0.0%	0
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	194	80.0%	155	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	39	0.0%	0	0.0%	0
5	Kachelöfen	3'223	80.0%	2'578	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	645	0.0%	0	0.0%	0
6	Holzkochherde	431	100.0%	431	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	458	100.0%	458	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'698	88.0%	2'374	5.0%	135	3.0%	81	4.0%	108	0.0%	0	0.0%	0
9	Stückholzkessel > 50kW	337	30.0%	101	10.0%	34	40.0%	135	20.0%	67	0.0%	0	0.0%	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	112	87.0%	97	5.0%	6	8.0%	9	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	799	65.7%	525	30.5%	244	3.8%	30	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	2'566	99.8%	2'560	0.0%	0	0.0%	0	0.2%	6	0.0%	0	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'973	51.6%	1'535	4.6%	136	8.5%	252	35.3%	1'050	0.0%	0	0.0%	0
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	820	68.4%	561	0.0%	0	10.2%	84	21.3%	175	0.0%	0	0.0%	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'347	31.4%	423	0.0%	0	64.6%	870	4.0%	54	0.0%	0	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'496	14.8%	221	1.3%	20	8.6%	129	75.2%	1'126	0.0%	0	0.0%	0
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	231	35.4%	82	0.0%	0	18.5%	43	46.0%	106	0.0%	0	0.0%	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	598	14.5%	87	0.0%	0	81.7%	489	3.7%	22	0.0%	0	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	5'912	31.5%	1'860	4.6%	273	16.1%	950	47.8%	2'829	0.0%	0	0.0%	0
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	235	34.0%	80	0.0%	0	10.8%	25	55.2%	130	0.0%	0	0.0%	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'472	20.1%	498	0.0%	0	64.8%	1'601	15.1%	373	0.0%	0	0.0%	0
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	4'328	2.3%	98	0.0%	0	26.3%	1'136	3.1%	134	19.7%	853	48.7%	2'107
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	6'815	6.8%	462	0.6%	44	75.2%	5'125	10.3%	699	5.3%	359	1.8%	126
20	Kehrichtverwertungsanlagen	4'104	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	37.0%	1'519	63.0%	2'585
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	8'435	81.0%	6'834	0.0%	0	0.0%	0	19.0%	1'601	0.0%	0	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'970	87.7%	6'115	6.0%	419	3.7%	255	2.6%	181	0.0%	0	0.0%	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	20'412	26.7%	5'445	2.1%	429	27.3%	5'579	29.4%	5'999	4.2%	853	10.3%	2'107
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	10'919	4.2%	462	0.4%	44	46.9%	5'125	6.4%	699	17.2%	1'878	24.8%	2'711
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	46'736	40.3%	18'856	1.9%	892	23.4%	10'959	18.1%	8'480	5.8%	2'731	10.3%	4'818
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	42'632	44.2%	18'856	2.1%	892	25.7%	10'959	19.9%	8'480	2.8%	1'212	5.2%	2'233

In Terajoules[TJ], effektive Jahreswerte

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

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2016	Umwandlungsverluste	Nutzenergie	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme
1	Offene Cheminée	68	100.0%	68	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Cheminée	927	60.0%	556	40.0%	371	32.0%	297	0.0%	0
3	Cheminéeöfen	3'490	50.0%	1'745	50.0%	1'745	40.0%	1'396	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	101	25.7%	26	74.3%	75	59.4%	60	0.0%	0
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	193	19.7%	38	80.3%	155	64.2%	124	0.0%	0
5	Kachelöfen	3'223	26.0%	838	74.0%	2'385	59.2%	1'908	0.0%	0
6	Holzkochherde	431	40.4%	174	59.6%	257	59.6%	257	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	458	25.1%	115	74.9%	343	74.9%	343	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'697	30.3%	818	69.7%	1'879	61.3%	1'654	3.5%	94
9	Stückholzkessel > 50kW	337	30.6%	103	69.4%	234	20.8%	70	6.8%	23
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	112	56.3%	63	43.8%	49	38.4%	43	1.8%	2
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	799	30.0%	240	70.0%	559	45.9%	367	21.4%	171
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	2'566	20.0%	513	80.0%	2'053	79.8%	2'048	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'974	19.3%	573	80.7%	2'401	41.7%	1'239	3.7%	110
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	820	15.6%	128	84.4%	692	57.7%	473	0.0%	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'347	29.3%	394	70.7%	953	22.2%	299	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'496	19.3%	289	80.7%	1'207	11.9%	178	1.1%	16
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	230	15.7%	36	84.3%	194	30.0%	69	0.0%	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	598	28.4%	170	71.6%	428	10.4%	62	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	5'914	18.1%	1'069	81.9%	4'845	25.8%	1'524	3.8%	224
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	236	15.7%	37	84.3%	199	28.8%	68	0.0%	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'472	26.5%	656	73.5%	1'816	14.8%	366	0.0%	0
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	4'328	36.7%	1'589	63.3%	2'739	1.4%	62	0.0%	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	6'814	29.5%	2'008	70.5%	4'806	4.8%	326	0.5%	31
20	Kehrichtverwertungsanlagen	4'104	52.4%	2'149	47.6%	1'955	0.0%	0	0.0%	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	8'433	40.9%	3'445	59.1%	4'988	47.9%	4'042	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'969	26.6%	1'852	73.4%	5'117	64.9%	4'525	4.2%	290
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	20'415	24.2%	4'941	75.8%	15'474	21.3%	4'340	1.7%	350
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	10'918	38.1%	4'157	61.9%	6'761	3.0%	326	0.3%	31
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	46'735	30.8%	14'395	69.2%	32'340	28.3%	13'233	1.4%	671
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	42'631	28.7%	12'246	71.3%	30'385	31.0%	13'233	1.6%	671

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

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

Kantone	Kat. 12a		Kat. 12b		Kat. 13		Kat. 14a		Kat. 14b		Kat. 15		Kat. 16a		Kat. 16b		Kat. 17		Summe		% -Anteil	
	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anz.	[kW]	Anzahl	[kW]	% Anz.	% Leist.
Aargau	217	26'979	122	12'418	151	19'609	66	24'079	5	1'488	26	10'130	72	65'451	1-3	< 2'000	29	31'190	689	192'424	7.7%	8.6%
Appenzell-Ausserrhoden	32	3'566	4	341	33	4'330	7	2'640	0	0	1-3	< 2'000	14	16'950	0	0	4	3'000	96	31'617	1.1%	1.4%
Appenzell-Innerrhoden	8	600	1-3	< 250	7	810	0	0	0	0	1-3	< 2'000	0	0	0	0	1-3	> 2'000	20	4'770	0.2%	0.2%
Basel-Land	170	20'338	51	5'039	62	7'756	33	12'779	8	2'625	12	4'428	41	42'618	0	0	9	10'194	386	105'778	4.3%	4.7%
Basel-Stadt	8	1'120	10	1'270	1-3	> 250	1-3	< 2'000	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	4	2'550	0	0	0	0	30	7'071	0.3%	0.3%
Bern	942	81'565	176	18'988	353	41'054	82	30'483	12	4'248	37	13'602	110	115'216	1-3	< 2'000	43	43'398	1'757	349'621	19.5%	15.6%
Fribourg	115	11'917	34	3'283	64	7'519	22	7'150	1-3	< 1'200	10	4'080	39	39'413	1-3	< 2'000	17	31'040	304	105'572	3.4%	4.7%
Genève	22	2'877	22	2'594	5	948	7	2'500	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	11	15'481	6	3'710	1-3	< 2'000	79	31'478	0.9%	1.4%
Glarus	12	1'177	1-3	< 250	16	1'680	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	9	6'314	0	0	0	0	43	10'945	0.5%	0.5%
Graubünden	115	13'984	28	2'216	121	16'064	21	7'455	1-3	< 1'200	13	4'999	26	23'286	0	0	11	10'496	337	79'220	3.7%	3.5%
Jura	35	3'922	5	582	6	590	4	1'030	0	0	1-3	< 2'000	9	6'970	0	0	5	5'500	65	18'960	0.7%	0.8%
Luzern	485	39'653	95	9'822	185	23'156	35	12'686	6	2'185	27	9'530	48	47'798	5	2'603	40	40'380	926	187'813	10.3%	8.4%
Neuchâtel	82	7'299	20	2'018	16	2'449	13	5'097	0	0	1-3	< 2'000	17	22'517	1-3	< 2'000	4	9'100	156	50'979	1.7%	2.3%
Nidwalden	21	2'712	7	777	19	2'340	6	3'060	0	0	1-3	< 2'000	5	4'250	0	0	6	4'400	66	18'289	0.7%	0.8%
Obwalden	26	2'700	6	689	26	3'031	4	1'800	0	0	1-3	< 2'000	20	23'020	0	0	7	8'750	92	41'090	1.0%	1.8%
Schaffhausen	72	8'500	15	1'603	25	3'716	15	5'195	1-3	< 1'200	4	1'260	14	12'860	0	0	5	5'538	151	39'032	1.7%	1.7%
Schwyz	80	9'695	18	1'900	75	9'637	12	4'791	0	0	10	4'409	9	11'330	1-3	< 2'000	20	23'005	225	65'317	2.5%	2.9%
Solothurn	143	14'564	33	3'609	66	8'233	33	20'429	11	4'270	10	3'946	23	17'270	1-3	< 2'000	1-3	< 2'000	324	75'749	3.6%	3.4%
St. Gallen	180	20'623	20	2'275	215	29'562	29	10'695	1-3	< 1'200	34	12'930	30	34'960	1-3	< 2'000	28	29'738	539	142'283	6.0%	6.4%
Thurgau	247	25'672	22	2'639	135	17'150	26	9'195	1-3	< 1'200	22	8'310	30	26'485	1-3	< 2'000	20	21'183	505	112'184	5.6%	5.0%
Ticino	36	4'721	8	768	23	3'160	8	2'385	1-3	< 1'200	8	3'154	27	24'080	0	0	1-3	< 2'000	113	40'378	1.3%	1.8%
Uri	5	684	0	0	11	1'421	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	6	14'950	0	0	0	0	25	18'150	0.3%	0.8%
Valais	73	8'667	69	8'923	112	14'280	13	4'485	8	2'100	25	9'484	18	16'142	1-3	> 2'000	10	10'983	331	85'265	3.7%	3.8%
Vaud	164	17'873	64	7'530	82	12'368	27	9'740	7	1'602	11	4'156	30	37'000	1-3	< 2'000	5	4'025	392	95'444	4.4%	4.3%
Zug	103	10'887	17	1'398	35	4'669	12	3'340	1-3	< 1'200	4	1'435	14	12'558	0	0	1-3	> 2'000	189	36'676	2.1%	1.6%
Zürich	513	51'869	171	17'731	187	22'636	88	31'270	22	8'889	31	11'009	107	104'930	9	4'495	33	35'917	1'161	288'746	12.9%	12.9%
Schweiz total	3'906	394'161	1'020	108'685	2'033	258'635	569	214'428	91	31'306	304	114'462	733	744'399	38	31'546	307	337'225	9'001	2'234'848	100.0%	100.0%

Anlagenbestand (Stk.) und installierte Leistung (kW) per 31.12

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: Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW 14b: Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW 16b: Pelletsfeuerungen > 500 kW
----------------------------	---	--

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

Kantone	Kat. 12a		Kat. 12b		Kat. 13		Kat. 14a		Kat. 14b		Kat. 15		Kat. 16a		Kat. 16b		Kat. 17		Summe		Anteil [%]
	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	[m <sup>3</sup> ]	[MWh]	
Aargau	21'651	59'368	10'293	27'322	11'261	29'467	18'446	50'519	1'178	3'126	5'818	15'202	59'224	156'523	630	1'672	29'761	62'177	158'261	405'376	8.7%
Appenzell-Ausserrhoden	2'861	7'834	283	750	2'487	6'496	2'022	5'544	0	0	454	1'185	15'802	35'944	0	0	2'413	6'340	26'321	64'093	1.4%
Appenzell-Innerrhoden	482	1'320	50	132	465	1'217	0	0	0	0	459	1'215	0	0	0	0	2'011	5'253	3'467	9'137	0.2%
Basel-Land	16'322	44'708	4'177	11'087	4'454	11'637	9'790	26'835	2'078	5'515	2'543	6'643	43'098	104'992	0	0	8'380	21'919	90'840	233'337	5.0%
Basel-Stadt	899	2'464	1'053	2'794	268	699	460	1'260	277	735	411	1'073	2'046	5'610	0	0	0	0	5'413	14'635	0.3%
Bern	65'500	179'376	15'739	41'780	23'577	61'639	23'791	65'158	3'384	8'984	7'811	20'500	104'408	275'115	885	2'349	38'956	93'004	284'051	747'904	16.0%
Fribourg	9'563	26'203	2'721	7'224	4'318	11'293	5'477	14'970	253	672	2'343	6'121	33'376	87'745	705	1'870	42'301	73'885	101'058	229'984	4.9%
Genève	2'309	6'329	2'150	5'706	544	1'422	1'915	5'250	395	1'048	729	1'904	12'961	36'840	3'075	8'163	1'287	3'362	25'365	70'025	1.5%
Glarus	944	2'582	178	473	965	2'520	575	1'575	0	0	465	1'215	5'067	13'889	0	0	0	0	8'194	22'255	0.5%
Graubünden	11'222	30'728	1'836	4'875	9'225	24'127	5'696	15'577	566	1'502	2'871	7'500	20'312	53'685	0	0	9'189	23'752	60'917	161'746	3.5%
Jura	3'147	8'628	482	1'281	339	885	789	2'163	0	0	210	549	6'941	18'469	0	0	5'178	12'996	17'087	44'970	1.0%
Luzern	31'821	87'185	8'142	21'615	13'412	35'069	9'738	26'636	1'729	4'590	5'473	14'327	42'479	112'456	2'158	5'727	33'859	83'516	148'811	391'121	8.4%
Neuchâtel	5'857	16'050	1'673	4'440	1'406	3'674	3'904	10'703	0	0	402	1'050	19'449	51'452	1'492	3'961	7'068	18'536	41'251	109'865	2.4%
Nidwalden	2'176	5'932	644	1'709	1'344	3'511	2'344	6'426	0	0	431	1'125	3'411	9'349	0	0	3'539	9'245	13'889	37'297	0.8%
Obwalden	2'167	5'932	571	1'516	1'741	4'554	1'379	3'780	0	0	632	1'650	19'309	52'617	0	0	5'153	13'460	30'951	83'509	1.8%
Schaffhausen	6'821	18'693	1'329	3'528	2'134	5'575	3'980	10'681	285	756	724	1'890	9'556	25'005	0	0	3'343	8'734	28'171	74'863	1.6%
Schwyz	7'780	21'268	1'499	3'976	5'534	14'469	3'670	9'976	0	0	2'532	6'651	9'200	24'844	456	1'210	18'736	48'612	49'407	131'006	2.8%
Solothurn	11'801	32'332	2'992	7'941	4'728	12'356	9'598	26'309	3'481	9'240	2'266	5'921	16'998	46'594	1'567	4'159	1'237	3'232	54'667	148'082	3.2%
St. Gallen	16'550	45'242	1'886	5'006	16'977	44'408	8'313	22'668	475	1'260	7'426	19'426	24'963	66'521	746	1'980	26'991	71'688	104'326	278'201	6.0%
Thurgau	20'876	57'134	2'187	5'806	9'849	25'767	7'133	19'506	237	630	4'772	12'500	21'178	58'182	1'036	2'750	16'685	43'374	83'953	225'649	4.8%
Ticino	3'789	10'385	637	1'692	1'815	4'741	1'827	5'008	356	945	1'811	4'735	20'996	55'683	0	0	1'335	3'488	32'566	86'677	1.9%
Uri	549	1'496	0	0	816	2'132	959	2'630	0	0	172	450	17'447	47'155	0	0	0	0	19'943	53'863	1.2%
Valais	6'955	19'032	7'396	19'633	8'201	21'432	3'436	9'386	1'662	4'412	5'447	14'255	14'909	34'928	8'456	22'445	8'833	23'077	65'296	168'600	3.6%
Vaud	14'343	39'260	6'242	16'566	7'103	18'563	7'462	20'454	1'268	3'365	2'387	6'257	26'390	72'181	953	2'530	3'237	8'530	69'384	187'706	4.0%
Zug	8'737	23'937	1'158	3'075	2'681	7'005	2'559	6'974	237	630	824	2'175	12'187	33'407	0	0	1'681	4'391	30'065	81'594	1.7%
Zürich	41'597	113'888	14'700	39'019	13'000	34'038	24'162	66'233	7'399	19'639	6'322	16'548	92'821	242'535	3'726	9'889	28'857	70'789	232'582	612'577	13.1%
Schweiz total	316'718	867'306	90'018	238'945	148'644	388'698	159'423	436'222	25'260	67'051	65'734	172'068	654'525	1'721'720	25'884	68'707	300'028	713'358	1'786'235	4'674'073	100.0%

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

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: Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW  14b: Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW  16b: Pelletsfeuerungen > 500 kW
----------------------------	---	--

## IV.XVIII Tabelle R, Brennstoffumsatz je Sortiment, effektiv und witterungsbereinigt

<b>Brennstoffumsatz, effektive Jahreswerte [in m<sup>3</sup> Holz (Festmeter)], aufgeteilt auf Brennstoffsortimente</b>																			
Brennstoffsortiment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Waldholz, Stückholz	2'185'404	2'033'363	1'679'011	1'752'643	1'623'468	1'688'174	1'639'396	1'657'603	1'578'011	1'380'862	1'453'467	1'416'805	1'492'978	1'169'343	1'257'410	1'332'390	1'025'336	1'110'674	1'141'867
Waldholz, Schnitzel	110'658	256'619	383'638	438'022	453'478	510'633	540'450	587'178	634'648	687'145	870'286	963'790	1'073'973	1'097'580	1'308'972	1'465'142	1'328'743	1'233'308	1'526'646
Holzpellets *)	0	0	6'901	16'757	26'891	42'318	61'325	104'667	160'462	176'532	226'030	259'412	315'475	284'089	338'262	393'002	344'460	398'873	442'784
Restholz	527'350	631'707	631'428	668'655	623'445	663'841	661'861	670'123	664'538	699'221	793'085	846'742	869'436	767'989	807'442	851'017	726'315	846'585	799'817
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	78'388	146'353	116'211	122'985	160'735	189'655	194'585	202'138	221'403	246'959	292'160	335'738	379'313	397'810	472'982	554'964	564'434	536'232	553'747
Altholz in KVA (nur Kat 20)	235'505	235'539	296'239	309'849	320'815	319'621	337'132	349'253	386'113	376'347	379'259	376'707	386'765	383'338	394'610	410'360	412'784	420'615	433'684
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	3'137'305	3'303'581	3'113'428	3'308'911	3'208'832	3'414'242	3'434'749	3'570'962	3'645'175	3'567'066	4'014'287	4'199'194	4'517'940	4'100'149	4'579'678	5'006'875	4'402'072	4'546'287	4'898'545
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	2'901'800	3'068'042	2'817'189	2'999'062	2'888'017	3'094'621	3'097'617	3'221'709	3'259'062	3'190'719	3'635'028	3'822'487	4'131'175	3'716'811	4'185'068	4'596'515	3'989'288	4'125'672	4'464'861

<b>Bruttoverbrauch Holz , effektive Jahreswerte [in TJ], aufgeteilt auf Brennstoffsortimente</b>																			
Brennstoffsortiment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Waldholz, Stückholz	22'058	20'571	16'989	17'737	16'432	17'094	16'602	16'791	15'995	14'006	14'752	14'390	15'176	11'894	12'797	13'567	10'446	11'316	11'634
Waldholz, Schnitzel	1'088	2'485	3'724	4'254	4'402	4'939	5'192	5'649	6'110	6'539	8'215	9'087	10'167	10'221	12'241	13'751	12'433	11'703	14'377
Holzpellets *)	0	0	65	158	253	398	577	986	1'512	1'665	2'132	2'447	2'976	2'681	3'193	3'709	3'252	3'767	4'183
Restholz	4'398	5'686	5'826	6'177	5'770	6'174	6'075	6'169	6'270	6'605	7'446	7'866	8'105	7'314	7'609	8'026	6'932	8'003	7'548
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	744	1'376	1'089	1'150	1'515	1'780	1'815	1'890	2'069	2'309	2'714	3'048	3'398	3'529	4'207	4'953	5'012	4'733	4'890
Altholz in KVA (nur Kat 20)	2'228	2'229	2'803	2'932	3'035	3'025	3'190	3'305	3'654	3'562	3'589	3'565	3'660	3'627	3'734	3'883	3'906	3'980	4'104
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	30'516	32'347	30'496	32'408	31'407	33'410	33'451	34'790	35'610	34'686	38'848	40'403	43'482	39'266	43'781	47'889	41'981	43'502	46'736
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	28'288	30'118	27'693	29'476	28'372	30'385	30'261	31'485	31'956	31'124	35'259	36'838	39'822	35'639	40'047	44'006	38'075	39'522	42'632

<b>Brennstoffumsatz, witterungsbereinigte Jahreswerte [in m<sup>3</sup> Holz (Festmeter)], aufgeteilt auf Brennstoffsortimente</b>																			
Brennstoffsortiment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Waldholz, Stückholz	2'278'832	2'037'100	1'823'013	1'790'030	1'755'016	1'715'881	1'679'321	1'646'808	1'604'586	1'552'653	1'514'043	1'493'595	1'428'397	1'364'351	1'323'809	1'291'942	1'250'056	1'241'588	1'200'453
Waldholz, Schnitzel	115'158	257'523	417'099	446'142	490'116	516'382	553'124	584'022	647'692	761'636	897'600	1'001'919	1'037'256	1'218'796	1'351'444	1'433'330	1'517'129	1'346'306	1'580'343
Holzpellets *)	0	0	7'494	17'119	29'062	43'033	62'822	103'991	163'214	198'549	235'402	273'281	301'948	330'857	355'925	381'186	419'246	445'510	465'190
Restholz	542'394	636'824	668'495	677'971	666'361	665'874	672'357	664'084	672'451	751'497	810'824	864'999	846'613	836'209	830'827	833'487	817'845	898'670	821'982
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	78'471	146'393	116'562	123'075	161'156	189'685	194'707	202'085	221'509	247'563	292'362	335'975	379'049	398'595	473'257	554'756	565'378	536'784	553'994
Altholz in KVA (nur Kat 20)	235'504	235'539	296'239	309'849	320'815	319'620	337'131	349'253	386'112	376'347	379'259	376'707	386'765	383'338	394'611	410'360	412'784	420'615	433'684
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	3'250'359	3'313'379	3'328'902	3'364'186	3'422'526	3'450'475	3'499'462	3'550'243	3'695'564	3'888'245	4'129'490	4'346'476	4'380'028	4'532'146	4'729'873	4'905'061	4'982'438	4'889'473	5'055'646
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	3'014'855	3'077'840	3'032'663	3'054'337	3'101'711	3'130'855	3'162'331	3'200'990	3'309'452	3'511'898	3'750'231	3'969'769	3'993'263	4'148'808	4'335'262	4'494'701	4'569'654	4'468'858	4'621'962

<b>Endenergie, witterungsbereinigte Jahreswerte [in TJ], aufgeteilt auf Brennstoffsortimente</b>																			
Brennstoffsortiment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Waldholz, Stückholz	23'001	20'609	18'446	18'115	17'763	17'374	17'007	16'682	16'265	15'749	15'367	15'170	14'519	13'878	13'472	13'155	12'735	12'650	12'230
Waldholz, Schnitzel	1'133	2'494	4'048	4'332	4'757	4'994	5'314	5'619	6'235	7'255	8'477	9'453	9'815	11'388	12'651	13'445	14'252	12'795	14'897
Holzpellets *)	0	0	70	161	273	405	591	979	1'538	1'872	2'220	2'578	2'848	3'122	3'359	3'598	3'958	4'208	4'395
Restholz	4'537	5'734	6'161	6'261	6'156	6'192	6'170	6'115	6'341	7'074	7'605	8'030	7'901	7'924	7'819	7'870	7'745	8'469	7'747
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	745	1'376	1'092	1'151	1'519	1'780	1'816	1'890	2'070	2'315	2'716	3'051	3'395	3'536	4'210	4'951	5'021	4'738	4'892
Altholz in KVA (nur Kat 20)	2'228	2'229	2'804	2'932	3'035	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'564	3'660	3'628	3'734	3'883	3'906	3'980	4'104
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	31'644	32'442	32'621	32'952	33'503	33'770	34'088	34'590	36'103	37'826	39'974	41'846	42'138	43'476	45'245	46'902	47'617	46'840	48'265
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	29'416	30'213	29'817	30'020	30'468	30'745	30'898	31'285	32'449	34'265	36'385	38'282	38'478	39'848	41'511	43'019	43'711	42'860	44'161

Effektive Jahreswerte in Festmeter Holz [m<sup>3</sup>] und als Bruttoverbrauch Holz in TJ; Witterungsbereinigte Jahreswerte in Festmeter Holz [m<sup>3</sup>] und als Endenergie in TJ