



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie
und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Analysen und Perspektiven

Bericht vom August 2019

Schweizerische Holzenergiestatistik

Erhebung für das Jahr 2018

Ausgearbeitet durch

Yves Stettler, François Betbèze,
Basler & Hofmann AG, Zürich

Im Auftrag des

Bundesamtes für Energie

Datum: August 2019
Ort: Bern

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

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)

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE erstellt.

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
Résumé.....	2
1	Datengrundlagen..... 3
1.1	Methodische Grundlagen 3
1.2	Anlagenbestand 4
1.3	Definition Leistung..... 5
1.4	Mobile Pelletsanlagen 5
1.5	Datenlage und -qualität 5
1.6	Jahresspezifische Daten 6
1.7	Anlagenspezifische Daten 7
2	Anlageerhebung 2018 - Auswertung der Ergebnisse 8
2.1	Anlagenbestand (Tab. A)..... 8
2.2	Installierte Nennleistung (Tab. B)..... 10
2.3	Endenergiebedarf..... 11
2.3.1	Ermittlung Endenergiebedarf..... 11
2.3.2	Witterungsbereinigte Werte (Tab. C-E)..... 11
2.3.3	Effektive Werte (Tab. I-K)..... 13
2.4	Nutzenergie (Tab. F-G) 15
3	Entwicklung 1990 bis 2018..... 17
3.1	Anlagenbestand und installierte Leistung (Tab. A und B)..... 17
3.1.1	Gesamtüberblick..... 17
3.1.2	Anlagenbestand und installierte Leistung Einzelraumheizungen 18
3.1.3	Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen 19
3.1.4	Anlagenbestand und installierte Leistung Automatische Feuerungen..... 20
3.1.5	Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen..... 22
3.2	Witterungsbereinigter Endenergiebedarf (Tab. C-E) 23
3.3	Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion (Tab. F-H) 25
3.4	Effektiver Brennstoffumsatz /-input (Tab. J und R)..... 27
3.5	Bruttoverbrauch Holz (Tab. K)..... 29
4	Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen 30
4.1	Auswertung nach Kantonen..... 30
4.1.1	Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Anzahl und Leistung (Tab. P)..... 30
4.1.2	Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Endenergie- und Holzumsatz (Tab. Q)..... 31
4.2	Auswertung nach Wirtschaftsgruppen (Tab. M) 32
4.2.1	Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2018 34
5	Vergleich zur letztjährigen Erhebung 36
5.1	Einzelraumheizungen (Kat. 1-6) 36
5.2	Automatische Feuerungen (Kat. 12-18)..... 36
5.2.1	Umstellung Datenbank..... 36
5.2.2	Jährliche Bereinigung..... 36

Anhang.....	37
I	Methodik Schweizer Holzenergiestatistik 38
I.I	Definition des Brennstoffes Holz 38
I.II	Weiterverwendung von Daten der Holzenergiestatistik 39
I.III	Berechnungsmodell..... 39
I.III.I	Anlagenkategorien, Ermittlung des Bestandes an Feuerungen 39
I.IV	Anlagenspezifische Daten 42
I.V	Jahresspezifische Daten 46
I.VI	Endenergie und Nutzenergie 49
II	Berechnungsmodell für Kleinfeuerungen 50
II.I	Geltungsbereich..... 50
II.II	Ausserbetriebnahme von Anlagen; Lebensdauer..... 50
II.III	Anlagenbestand 50
II.IV	Holzumsatz 51
II.V	Nutzenergie 52
III	Berechnungsmodell Haushalte, Prognos 53
IV	Quellenverzeichnis..... 59
V	Erhebungstabellen 60
Tabelle A,	Anlagenbestand 61
Tabelle B,	Installierte Nennleistung 62
Tabelle C,	Brennstoffumsatz/-input, Volumen, witterungsbereinigt..... 63
Tabelle D,	Brennstoffumsatz/-input, Masse, witterungsbereinigt 64
Tabelle E,	Endenergie, witterungsbereinigt 65
Tabelle F,	Nutzenergie total, witterungsbereinigt..... 66
Tabelle G,	Nutzenergie thermisch, witterungsbereinigt 67
Tabelle H,	Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt..... 68
Tabelle I,	Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen 69
Tabelle J,	Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte 70
Tabelle K,	Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte 71
Tabelle L,	Nutzenergie total, effektive Jahreswerte 72
Tabelle M,	Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen 73
Tabelle N,	Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte..... 74
Tabelle O,	Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte 75
Tabelle P,	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Anzahl, Leistung..... 76
Tabelle Q,	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Holzumsatz, Endenergie..... 77
Tabelle R,	Brennstoffumsatz je Sortiment, effektiv und witterungsbereinigt..... 78

Zusammenfassung

Die Holzenergiestatistik 2018 umfasst alle Feuerungen, die mit dem Brennstoff Holz betrieben werden und beschreibt deren jährlichen Endenergieverbrauch von 1990 bis 2018.

Im Jahr 2018 hat der Bestand an Feuerungsanlagen gegenüber dem Jahr 2017 um etwa 11'500 Anlagen abgenommen, was einem Rückgang von 2.0% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Rückgang ist vor allem auf den sinkenden Bestand der Einzelraum- und Gebäudeheizungen zurückzuführen. Insbesondere der Rückgang des Bestandes an geschlossenen Cheminées, Cheminéeöfen und Holzkochherden ist für diese Entwicklung verantwortlich. Derzeit liegt der Anlagenbestand über alle Kategorien betrachtet bei etwas über 562'000 Anlagen und damit rund 18.8% unter dem Bestand von 1990.

Die Summe der installierten Leistung aller Holzfeuerungen nahm im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 146 MW ab (-1.4%). Abnehmend ist die installierte Leistung vor allem bei den Einzelraumheizungen und Gebäudeheizungen, welche um 105 MW resp. 54 MW zurückgegangen sind (-1.9% resp. -3.2%). Die automatischen Feuerungen haben eine Zunahme der Nennleistung verzeichnet (+33 MW oder +1.4%), die Spezialfeuerungen zeigen einen Rückgang von 3.5%. Insgesamt liegt die installierte Nennleistung über alle Kategorien ohne Kehrichtverwertungsanlage (KVA) derzeit bei rund 10.1 GW. Dies sind 19.7% weniger als im Jahr 1990.

Das Jahr 2018 war mit 2'891 Heizgradtagen wärmer als das Vorjahr (3'233 Heizgradtage). Die Abnahme des effektiven Endenergieumsatzes um 5.7% (Bruttoverbrauch Holz inkl. KVA in TJ) ist deshalb grösser als der entsprechende witterungsbereinigte Wert (Abnahme um 1.5%). Insgesamt wird für das Jahr 2018 ein effektiver Holzumsatz (inkl. KVA) von 4.65 Mio. m³ ausgewiesen, was ein Endenergieumsatz (Bruttoverbrauch Holz) von 45.8 PJ bedeutet. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen entspricht dies 4.21 Mio. m³ bzw. 41.7 PJ.

Der witterungsbereinigte Holzumsatz betrug im Jahr 2018 5.10 Mio. m³ bzw. 14.0 TWh. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 5.2 TWh oder 58.9%. Im letzten Jahr sank der Holzumsatz um 1.5%. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen beträgt der witterungsbereinigte Holzumsatz für das Jahr 2018 4.66 Mio. m³ bzw. 12.8 TWh. Das verwendete Holz setzt sich aktuell aus rund 59% naturbelassenem Holz, 17% Restholz, 13% Altholz und 11% Holzpellets zusammen.

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion aus Holz summierte sich im Jahr 2018 auf 9.8 TWh (inkl. KVA) auf. Dies entspricht einer Erhöhung seit 1990 um 96.5%. Im letzten Jahr senkte sich die Nutzenergieproduktion um 77.9 MWh bzw. 0.8%. Ohne Einbezug der Kehrichtverwertungsanlagen beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion für das Jahr 2018 9.3 TWh.

Der Anteil Stromproduktion an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit 488 GWh oder 5% nach wie vor gering. Gegenüber dem Vorjahr hat die Stromproduktion um 6.5% (34 GWh) abgenommen.

Die Holzenergiestatistik wird seit dem Jahr 2005 mit einem aktualisierten Modellansatz erstellt und jährlich mit den aktuellen Ex-Post-Analysen von Prognos abgestimmt. Dieses Jahr wurde das Modell auf Grundlage einer Stichprobenerhebung neu kalibriert, weshalb auch das Modell der Holzenergie angepasst wurde. Die Datenbank der automatischen Feuerungen sowie die Statistik der Anlagen für erneuerbare Abfälle wurde, wie jedes Jahr, aktualisiert und die Auswertung der Holzenergiestatistik bis 1990 zurückkorrigiert. Durch die vorgenommenen Aktualisierungen und Modellanpassungen wird in der Zeitreihe eine Differenz im Bruttoverbrauch Holz (effektiver Endenergieumsatz) gegenüber der Erhebung des Vorjahrs (2017) von max. 2% ausgewiesen.

Résumé

Les statistiques de l'énergie du bois 2018 portent sur tous les chauffages fonctionnant avec du bois comme combustible et recensent leurs données de consommation finale annuelle sur la période 1990 à 2018.

En 2018, le nombre d'installations de chauffage a baissé d'environ 11'500 par rapport à l'année 2017, soit un recul de 2.0%. Cette évolution est principalement due à la diminution du nombre de chauffages individuels et de chauffages d'immeubles, plus particulièrement à la baisse de poêles-cheminées, de poêles de chambre et de cuisinières à bois. A l'heure actuelle, on compte quelque 562'000 installations, toutes catégories confondues, soit environ 18.8% de moins qu'en 1990.

En 2018, la puissance installée a baissé de 146 MW (-1.4%) par rapport à 2017, principalement en raison de la diminution de puissance installée d'environ 54 MW (-1.9%) des chauffages d'immeuble, et de 105 MW (-3.2%) des chauffages individuels. Les chauffages automatiques affichent quant à eux une augmentation de puissance nominale de 1.4%, tandis que les chauffages spéciaux affichent un recul de 3.5%. Globalement, la puissance nominale installée des chauffages de toutes les catégories confondues à l'exception des usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) est aujourd'hui d'environ 10.1 GW, soit inférieure de 19.7%, à celle de 1990.

Avec 2'891 degrés-jours de chauffage, l'année 2018 a été plus chaude que la précédente (3'233 degrés-jours de chauffage). La baisse des ventes effectives d'énergie finale de 5.7% (consommation brute de bois en TJ, UIOM comprises) est donc supérieure à la valeur corrigée des intempéries correspondante (baisse de 1,5 %). Pour 2018, les ventes de bois effectives s'élèvent à 4.65 millions de m³ au total (UIOM comprises), ce qui correspond à des ventes d'énergie finales (consommation brute de bois) de 45.8 PJ respectivement de 4.21 millions de m³ (41.7 PJ) sans compter les UIOM.

En 2018, les ventes de bois avec correction climatique se sont élevées à 5.10 millions de m³ (14.0 TWh), ce qui correspond à une hausse de 5.2 TWh ou d'environ 58.9% par rapport à 1990. L'année dernière, les ventes de bois ont diminué de 1.5%. Si on exclut les UIOM, on obtient 4.66 millions de m³ (ou 12.8 TWh) avec correction climatique. Actuellement, ce bois se répartit comme suit: 59% de bois à l'état naturel, 17% de résidus de bois, 11% de granulés et 13% de bois de récupération.

En 2018, la production d'énergie utile issue de bois, calculée avec correction climatique s'élève à 9.8 TWh (UIOM comprises), soit une hausse de 96.5% par rapport à 1990. L'année dernière la production d'énergie utile a diminué de 0.8% (-77.9 MWh). Si on ne tient pas compte des UIOM, la production d'énergie utile calculée avec correction climatique atteint environ 9.3 TWh pour 2018.

La part de la production d'électricité par rapport à la production globale d'énergie utile demeure faible avec 488 GWh (5%). En 2018, la production d'électricité a diminué par rapport à l'année précédente de 34 GWh (ou -6.5%).

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 effectuée par Prognos. Ce modèle a dû être recalibré cette année en se basant sur une enquête par sondage, le modèle de l'énergie du bois a par conséquent été réajusté également. 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. L'actualisation des données ainsi que le réajustement du modèle font apparaître pour 2018 une augmentation de la consommation brute de bois de max 2% (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 2018 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.

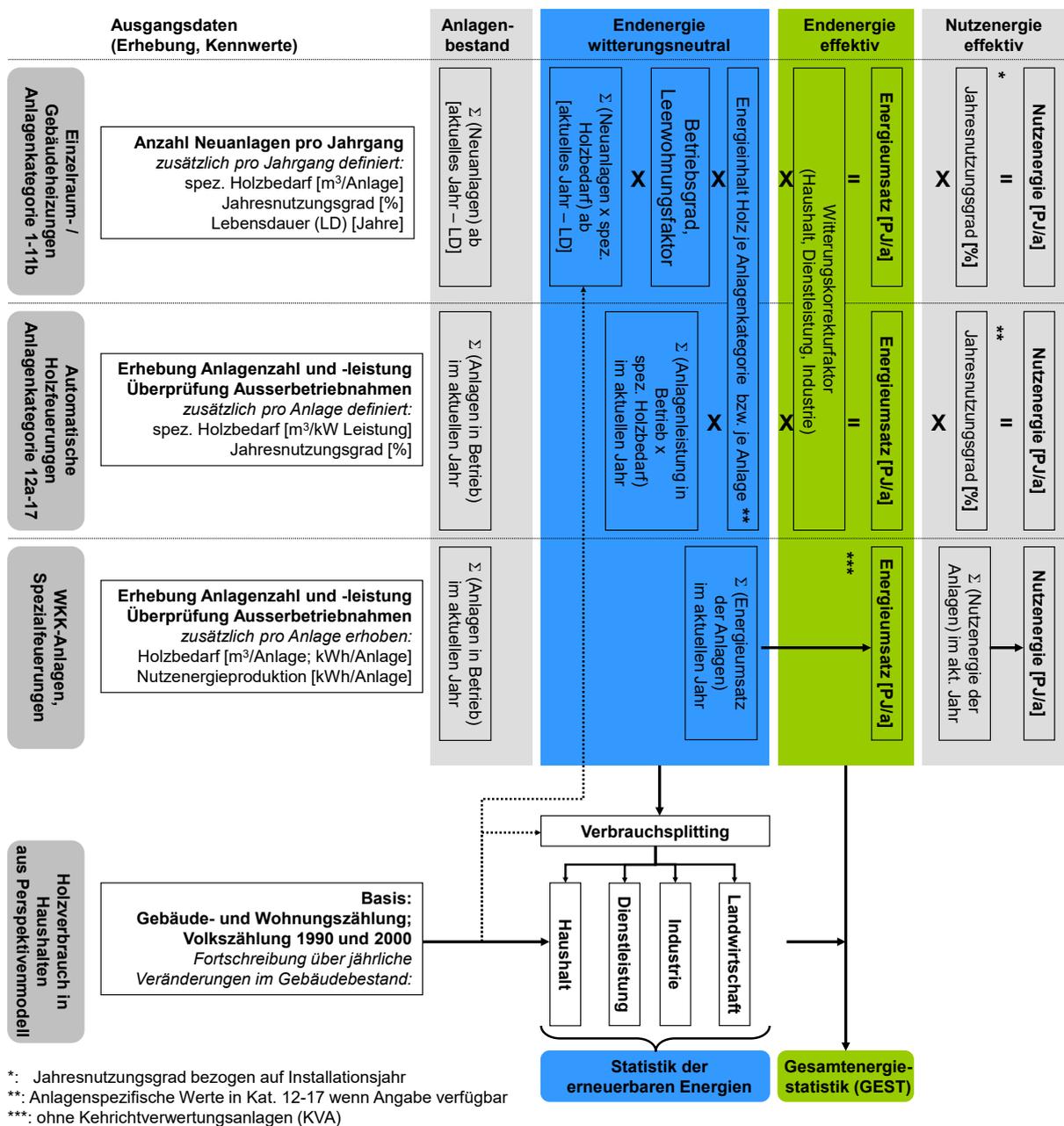


Abbildung 1.1 Berechnungsmodell

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 2018, Absatzstatistik der Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und Geräten, SFIH, Zürich, 2019
- 1a. Gesamtabsatz Einzelraumfeuerungen 2018 auf Basis Absatzerhebung April 2019, Bewertung des Erfassungsgrades 2018 gutachtlich
2. Erhebung individuell gesetzter Holz-Feuerstätten im Wohnbereich im Jahr 2018, Verband für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme (feusuisse), Olten, 2019; Bewertung des Erfassungsgrades 2018 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, 2019
6. Schweizerische Statistik der Wärmekraftkopplungsanlagen, 2018, individuelle Erhebung 2019
7. Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, Statistik 2018, Teilstatistik der Holzenergiestatistik und Statistik der erneuerbaren Energien, Ingenieurbüro Abfall und Recycling, Maschwanden, April 2019
8. Abfallstatistiken 2012, BAFU, Bern; Abfallwirtschaftsbericht 2008, BAFU, Bern; Aktualisierung auf Basis der Gesamtabfall- und Energiemengen für das Jahr 2018, VBSA 2019. 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 2019

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)	
	3 Chemineéöfen		X									(X)	
	4a Zimmeröfen (Wohnbereich)		X	X								(X)	
	4b Pelletsöfen		X									(X)	
	5 Kachelöfen		X	X								(X)	
B	6 Holzkochherde		X	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 2018

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

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

1.3 Definition Leistung

In den früheren Ausgaben der Holzenergiestatistiken wurden die Begriffe "installierte Leistung" und "Feuerungsleistung" verwendet. Die Zahlen zeigten jedoch immer die Nennleistung. Ab sofort wird überall der Begriff Nennleistung benutzt. So sind die Zahlen mit den vorherigen Ausgaben weiterhin vergleichbar, jedoch werden die korrekten Begriffe benutzt.

Nennleistung entspricht der maximalen Leistung, die eine Feuerung abgeben kann. Bei Wärmekraftkopplungsanlagen kann die Nennleistung unterteilt werden in Nennwärmeleistung und elektrische Nennleistung. Bei allen Anlagen, welche keinen Strom produzieren, entspricht die Nennleistung der Nennwärmeleistung.

Die Feuerungswärmeleistung bezeichnet die Wärmeleistung des Brennstoffes, die einer Feuerung maximal zugeführt werden kann. Sie kann errechnet werden, indem der Brennstoffverbrauch der Feuerung mit dem unteren Heizwert des Brennstoffes multipliziert wird. Die Feuerungswärmeleistung ist naturgegeben grösser als die Nennleistung, weil jede Feuerung Leistungsverluste bei der Verbrennung aufweist. Die Luftreinhalteverordnung kategorisiert die Anlagen anhand der Feuerungswärmeleistung. Deshalb sind die Rohdaten der automatischen Feuerungen von den Kantonen (messpflichtige Anlagen der kantonalen Lufthygieneämter) meistens in Feuerungswärmeleistung erfasst. Die Rohdaten der Hersteller und weiteren Quellen werden normalerweise in Nennleistung angegeben. Bereits in früheren Versionen der Holzenergiestatistik wurden die zwei Leistungen anhand des Faktors *Feuerungsleistung* = $1.2 \cdot \text{Nennleistung}$ umgerechnet.

1.4 Mobile Pelletsanlagen

Für temporäre Einsätze einer Holzfeuerung, wie für Bauaustrocknungen, Anlässe in grossen Festzelten oder als Notlösungen bei Heizungsausfällen, eignen sich mobile Pelletsanlagen. Diese Feuerungen werden seit 2014 durch das nationale Förderprogramm Klik unterstützt und erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Es kann davon ausgegangen werden, dass alle Anlagen, welche in Betrieb sind, von der Förderung profitieren und deshalb die erhobenen Daten durch Klik den Markt komplett abdecken. Bis anhin wurden diese Anlagen in der Holzenergiestatistik nicht erfasst, da ihr Anteil am Pelletsverbrauch bis vor ein paar Jahren vernachlässigbar klein war (bis 2017 unter 2%). Im Jahr 2018 betrug die umgewandelte Endenergie gemäss Klik 33 GWh und damit entspricht ihr Anteil am Pelletsverbrauch 2.7%. Im 2018 waren 237 Feuerungen in Betrieb. Etwa 80% der Anlagen weisen eine maximale Nennleistung von 120 -160 kW auf, weitere 10% sind nicht modulierend bei 50 kW. Die totale Nennleistung betrug 2018 34 MW.

1.5 Datenlage und -qualität

Die Basis des Holzverbrauchs der Haushalte bilden die Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen der Volkszählung 1990 und 2000 sowie die im Oktober 2018 publizierte Ex-Post-Analyse 2000-2017 (Prognos AG, 2018) hochgerechnet mit Witterungsdaten aus 2018.

Für die Absatzzahlen der Einzelraumfeuerungen (Kat. 1 bis 6) sowie der Zentralheizungsherde (Kat. 7) werden neben den Absatzzahlen der im Schweizer Markt relevanten Hersteller Daten zum Anlagenabsatz bei grossen Baumärkten erhoben und in die Auswertung einbezogen. Wie in den Vorjahren wird bei den Kachelöfen, den Cheminéeöfen und den Cheminées (offen und geschlossen) der Absatz individuell gesetzter Holzfeuerstätten 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.

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). Die Unsicherheiten in Bezug auf den Anlagenbestand ergeben sich vor allem durch die Annahmen bezüglich der Anlagenlebensdauer.

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 wurde 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 Nennleistung > 1 MW. 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. Bisher nicht erhoben wurden die mobilen Pelletsanlagen. Dieses Jahr wurden die Zahlen erstmals erhoben (siehe Absatz 1.4), jedoch noch nicht in den Tabellen integriert.

Die Wärmekraftkopplungsanlagen sowie die Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorien 18 und 19) werden aufgrund der kleinen Anzahl an Feuerungen und der grossen Leistung einzeln erhoben. Dabei stammen die Zahlen der Kategorie 19 aus der Teilstatistik spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle (Ingenieurbüro Willi Vock, 2019). Auch hier wurde die Zuordnung der Wärmeproduktion Anfangs 2006 auf die Wirtschaftssektoren (Haushalt, Dienstleistung, Industrie) erhoben. Sie wird regelmässig überprüft und angepasst.

Der Holzumsatz in den Kehrichtverwertungsanlagen (Kategorie 20) wurde über den Holzanteil im Abfall ermittelt. Der Anteil wurde im Jahr 2006 anhand verschiedener Grundlagen auf 6.9% geschätzt und später Anhand aktuelleren Ausgaben der Grundlagen überprüft¹. Wegen fehlender zuverlässigeren Zahlen zu den Altholz- und Bauholzflüssen blieb der Wert seither unverändert bei 6.9%. Die Gesamtabfall- und Energiemenge für das aktuelle Jahr basieren auf der Erhebung vom Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA, 2019).

1.6 Jahresspezifische Daten

Die jahresspezifischen Daten setzen sich aus den Witterungskorrekturfaktoren (Basis: Witterungskenndaten 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.

¹ 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 Kehrichtzusammensetzung 2012 (BAFU, 2013)

Jahresspezifische Werte	2018	2017	Veränderung
Heizgradtage	2'891	3'233	-10.6%
Witterungskorrekturfaktor Haushaltssektor *)	0.8596	0.9231	-6.9%
Witterungskorrekturfaktor Dienstleistungssektor / Landwirtschaft	0.8607	0.9260	-7.1%
Witterungskorrekturfaktor Industrie + Gewerbe **)	0.9157	0.9454	-3.1%
Leerwohnungsziffer	1.62	1.45	11.7%
Betriebsgrad	siehe Tabelle im Anhang I.V		

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

**) Klimakorrektur berechnet mit Raumwärmeanteil von 56% des Gesamtbedarfs

Tabelle 1.2 Jahresspezifische Faktoren

1.7 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, Basler & Hofmann AG 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 gesetzt. Die verwendeten Daten basieren auf Angaben zum Anteil von Nadel- bzw. Laubholz aus Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, Basler & Hofmann AG 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. Die verwendeten Faktoren sind im Anhang in Kapitel I.IV aufgeführt.

2 Anlageerhebung 2018 - Auswertung der Ergebnisse

2.1 Anlagenbestand (Tab. A)

Der Bestand der Holzfeuerungen nahm 2018 über alle Anlagenkategorien betrachtet und verglichen mit dem Jahr 2017 um etwa 11'500 Anlagen ab (Abnahme um 2.0%). Die Entwicklungen der einzelnen Anlagenkategorien sind jedoch sehr unterschiedlich. Aufgeteilt auf die vier Hauptgruppen (Anlagengruppen A, B, C und D) stellen sich folgende Veränderungen zwischen den Jahren 2018 und 2017 bzw. 2018 und 1990 ein:

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	501'211	512'088	537'525	-2.1%	-6.8%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	51'166	52'013	152'673	-1.6%	-66.5%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	9'632	9'386	2'244	2.6%	329.2%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	107	108	48	-0.9%	122.9%
Total alle Anlagenkategorien		562'117	573'595	692'490	-2.0%	-18.8%
Total ohne KVA (Kat. 20)		562'087	573'565	692'464	-2.0%	-18.8%

Tabelle 2.1 Veränderung des Anlagenbestandes nach Gruppen

Auch im Jahr 2018 wurden bisher nicht erfasste Anlagen (Inbetriebnahme vor 2018) 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. Siehe dazu das Kapitel 5 Vergleich zur Erhebung 2017.

Einzelraumheizungen (Gruppe A, Anlagenkategorie 1 bis 6)

Gegenüber dem Jahr 2017 verzeichnen die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um 2.1%. Den stärksten absoluten Bestandsrückgang innerhalb der Gruppe A verzeichnen geschlossenen Cheminées (um 5.7% oder 6'500 Stück), Cheminéeöfen (um 1.9% oder 4'200 Stück) und Holzkochherde (um 4.8% oder 1'100 Stück). Auch die Anzahl Zimmeröfen ist leicht zurückgegangen (um 2.3% oder 100 Stück). Dies ist auf die Ausserbetriebnahme alter Anlagen, welche durch die neu in Betrieb genommen Anlagen nicht kompensiert wurden, zurückzuführen. Die anderen Kategorien konnten den Bestand halten oder sogar leicht vergrössern. Die Anzahl offener Cheminées ist konstant geblieben. Der Bestand an Kachelöfen ist auch 2018 leicht gestiegen (um 0.6% oder 700 Feuerungen). Die Pelletsöfen der Kategorie verzeichnen mit 2.2% den höchsten relativen Zuwachs.

Gebäudeheizungen (Gruppe B, Anlagenkategorie 7 bis 11)

Mit einem Rückgang des Bestandes bei den Gebäudeheizungen um rund 800 Anlagen setzt sich der bereits in den Vorjahren beobachtete Trend fort. Innerhalb der Gebäudeheizungen haben, wie schon in den letzten Jahren, nur die Pelletsfeuerungen der Kategorie 11b zugenommen (um 4.1% oder 600 Anlagen). Der grösste absolute Rückgang ist bei den kleinen Stückholzkesseln zu beobachten, welche um 600 Anlagen abgenommen haben, was 2.5% entspricht. Relativ betrachtet ist weiterhin Kategorie 10 führend bezüglich Abnahme im Anlagenbestand mit -19.0% (Abnahme um 500 Anlagen). Der Bestand der Zentralheizungsherde hat um 4.6% abgenommen, der Bestand der Stückholzkessel >50 kW um 1.9% und bei den automatischen Feuerungen < 50 kW ist der Bestand um 3.5% zurückgegangen.

Automatische Feuerungen (Gruppe C, Anlagenkategorie 12 bis 18)

Der Anlagenbestand der automatischen Holzfeuerungen mit einer Leistung > 50 kW erfuhr in 2018 mit 2.6% oder 250 Anlagen nur einen leichten Zuwachs. Der wesentliche Teil der Zunahme im Anlagenbestand ist nach wie vor auf die Zunahme bei den Anlagengrössen 50-300 kW zurückzuführen.

Die summierte, absolute Zunahme des Anlagenbestandes bei den automatischen Feuerungen ausserhalb von Holzverarbeitungsbetrieben liegt bei gut 110 Anlagen (+2.1%). Der Bestand von Anlagen innerhalb der Holzverarbeitungsbetriebe (Kategorien 13, 15 und 17) ist etwa konstant geblieben, wobei es eine kleine Verschiebung zu kleineren Anlagen gab.

Die grösste absolute Zunahme im Bestand verzeichnen die Pelletsfeuerungen 50-300 kW. Hier nahm der Anlagenbestand um 110 Anlagen oder 9.0% zu. Die Bestände der Pelletsfeuerungen in den Leistungskategorien ab 300 kW sind nur leicht gestiegen, weniger als 10 Anlagen gingen in den beiden Kategorien in Betrieb. In der Summe aller Pelletsfeuerungen > 50 kW (Summe der Kategorien 12b, 14b und 16b) kann mit fast 120 zusätzlichen Anlagen (+8.9%) eine Abflachung der Zunahme des Anlagenbestandes beobachtet werden.

Insgesamt liegt der Anteil an Pelletsfeuerungen bei den automatischen Holzfeuerungen mit einer installierten Leistung > 50 kW mit 15.6% wiederum über den Vorjahren. Seit die ersten Anlagen im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurden, ist ihr Anteil stetig gestiegen.

Im Jahr 2018 wurden wiederum zwei neue Holz-Wärmeerkopplungsanlagen in Betrieb genommen. Damit sind aktuell 14 Anlagen in Betrieb.

Spezialfeuerungen (Gruppe D, Anlagenkategorie 19 und 20):

Im Jahr 2018 waren insgesamt 107 Spezialfeuerungen mit Wärmeproduktion in Betrieb. Der Bestand der Anlagen der Kategorie 19 hat seit 1990, als erst 22 Anlagen in Betrieb waren, jährlich im Schnitt um zwei Anlagen zugenommen. Der Gesamtbestand der Kehrichtverwertungsanlagen ist mit 30 Anlagen seit 2010 unverändert.

2.2 Installierte Nennleistung (Tab. B)

Die installierte Leistung aller Holzfeuerungen in der Schweiz (inkl. Spezialfeuerungen aber ohne Kehrichtverwertungsanlagen) nahm im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 146 MW ab. Die Abnahme ist auf den Rückgang bei den Einzelraumheizungen (-1.9%; -105 MW) und bei den Gebäudeheizungen (-3.2%; -54 MW) zurückzuführen. Auch die Spezialfeuerungen zeigen einen Rückgang der Gesamtleistung von 3.5% oder 21 MW. Einzig bei der Anlagengruppe C ist eine Zunahme der Leistung im Vergleich zum Jahr 2017 zu verzeichnen (+1.4%; +33 MW).

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	5'369'821	5'474'521	5'275'161	-1.9%	1.8%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'612'651	1'666'256	6'423'040	-3.2%	-74.9%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'487'015	2'453'761	565'366	1.4%	339.9%
D	Spezialfeuerungen (D): nur Anlagenkategorie 19, ohne Kehrichtverwertungsanlagen	591'320	612'620	268'850	-3.5%	119.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)		10'060'806	10'207'158	12'532'417	-1.4%	-19.7%

Tabelle 2.2 Veränderung der installierten Nennleistung in kW nach Gruppen

Ein Rückgang innerhalb der Kategoriengruppe C ist nur bei den automatischen Feuerungen >500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben zu sehen (-2.6%; -8.2 MW). Bei den Anlagen ausserhalb der Holzverarbeitungsbetriebe und den Pelletsanlagen ist der positive Trend ungebrochen. Der grösste Zuwachs ist bei den Pelletsfeuerungen zu finden (Kat. 12b, 14b und 16b: Total +7.9%; +16 MW) und den kleinen Anlagen ausserhalb der Holzverarbeitungsbetriebe (+2.6%; +10 MW).

Die gesamte Datenreihe wurde auch in diesem Jahr bis 1990 zurückkorrigiert. Darauf sind die 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 Werten², als auch als effektiver, witterungsbeeinflusster Werte in Kubikmeter³ (m³), 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 Witterungsereinigte Werte (Tab. C-E)

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

Über alle Kategorien (inkl. KVA) nahm der witterungsereinigte Brennstoffumsatz gegenüber dem Vorjahr um 1.5% oder 208 GWh ab. Damit ist das Erhebungsjahr 2018 seit Beginn der Datenreihen 1990 das zweite Jahr neben 2015, bei welchem ein Rückgang verzeichnet wird. Der Rückgang ist in allen Kategoriengruppen ausser den automatischen Feuerungen zu beobachten. Der grösste Rückgang verzeichnet die Kategoriengruppe D mit -4.5% resp. -145 GWh was auf die Anlagen für erneuerbare Abfälle zurückzuführen ist, welche eine Abnahme von 7.3% oder 153 GWh ausweisen. Einzig die Kategoriengruppe C ist konstant geblieben, die beiden Kategoriengruppen A und B haben ebenfalls einen Rückgang zu verzeichnen (-2.1% resp. -0.5%).

Bei den Einzelraumheizungen hat der Bedarf an witterungsereinigtem Brennstoffumsatz um 2.1% abgenommen. Die grösste absolute Abnahme ist bei den Cheminéeöfen mit 21 GWh zu finden. Die geschlossenen Cheminéés haben mit 15 GWh ebenfalls eine grössere Einbusse erfahren. Weiter zeigen die Kachelöfen und Holzkochherde einen Holzumsatzverlust von 10 resp. 9 GWh.

Bei den Gebäudeheizungen vermochte die Zunahme bei den Pelletsfeuerungen <50 kW von 31 GWh (+4.0%) den Verlust der anderen Kategorien nicht aufzufangen, was einen Rückgang des Brennstoffumsatzes bei den Gebäudeheizungen von 10 GWh (-0.5%) zur Folge hat. Eine starke Abnahme des Brennstoffumsatzes 2018 gegenüber dem Jahr 2017 konnte insbesondere bei den Stückholzfeuerungen <50 kW (-20 GWh; -2.6%), den automatischen Feuerungen <50 kW (-8 GWh; -3.7%) und den Zentralheizungsherden (-6 GWh, -4.7%) beobachtet werden. Relativ gesehen, ist der Umsatz in der Kategorie 10 am meisten zurückgegangen (-19.1%; -5 GWh).

Innerhalb der Kategorien 12-18 hat der Brennstoffumsatz bei alle Anlagentypen, ausser bei den zwei Kategorien automatische Feuerungen innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben >500 kW und den Wärmekraftkopplungsanlagen, zugenommen. Die Wärmekraftkopplungsanlagen haben 4.5% an Umsatz abgenommen (-60 GWh), die Kategorie 17 2.7% (-21 GWh). Die Summe aller Pelletsanlagen in der Gruppe C haben eine Zunahme von 35 GWh zu verzeichnen, was vor allem auf die kleinere Anlagen 50 – 300 kW zurückzuführen ist (+25 GWh).

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

² Als witterungsereinigt wird der Energiebedarf ohne Berücksichtigung von Temperatur- und Strahlungseinflüssen bezeichnet. Dieser Wert bezieht sich auf ein witterungsmässig durchschnittliches Jahr (langjähriger Mittelwert).

³ Festmeter; m³ feste Holzmasse

zum Einsatz kommenden Holzbrennstoffe zurückzuführen. Die oben besprochenen %-Werte beziehen sich jeweils auf die Veränderung der Kennzahlen in MWh.

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 Anlagenkategorien in den Veränderungen des Betriebsgrads 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 höherem Betriebsgrad (v.a. Pelletsfeuerungen < 50 kW und automatische Feuerungen < 50 kW) zurückzuführen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	902'364	921'182	1'178'028	-2.0%	-23.4%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	744'196	747'068	1'263'214	-0.4%	-41.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'265'451	2'268'008	397'210	-0.1%	470.3%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'183'051	1'233'758	410'510	-4.1%	188.2%
Total alle Anlagenkategorien		5'095'062	5'170'017	3'248'961	-1.4%	56.8%
Total ohne KVA (Kat. 20)		4'657'952	4'736'222	3'013'457	-1.7%	54.6%

Tabelle 2.3 Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, witterungsbereinigte Werte

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	651'308	664'883	860'230	-2.0%	-24.3%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	537'714	540'791	928'784	-0.6%	-42.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	1'893'340	1'900'570	288'099	-0.4%	557.2%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	838'332	876'733	281'506	-4.4%	197.8%
Total alle Anlagenkategorien		3'920'694	3'982'977	2'358'620	-1.6%	66.2%
Total ohne KVA (Kat. 20)		3'641'818	3'706'217	2'208'368	-1.7%	64.9%

Tabelle 2.4 Veränderung des Brennstoffumsatzes in Tonnen, witterungsbereinigte Werte

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	2'557'368	2'611'217	3'299'128	-2.1%	-22.5%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	2'014'724	2'024'675	3'517'437	-0.5%	-42.7%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	6'315'580	6'314'772	1'051'047	0.0%	500.9%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	3'099'400	3'244'093	935'810	-4.5%	231.2%
Total alle Anlagenkategorien		13'987'073	14'194'757	8'803'422	-1.5%	58.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)		12'838'102	13'054'503	8'184'383	-1.7%	56.9%

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

2.3.3 Effektive Werte (Tab. I-K)

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 2018 war mit 2'891 Heizgradtagen nach dem Jahr 2014 das bisher wärmste seit 1990. Die Witterungskorrekturfaktoren liegen daher für das Jahr 2018 um 3.1% bis 7.1% tiefer als im Jahr 2017 (Faktoren siehe Tabelle 1.2).

Basis für die Ermittlung der Witterungskorrekturfaktoren für Haushalt, Dienstleistung und Landwirtschaft bilden die Bereinigungsfaktoren von Prognos (Temperatur und Strahlung, Raumheizung und Warmwasser). Die Bereinigungsfaktoren basieren damit auf denselben Grundlagen, welche in den Berechnungsmodellen des Heizölpanels und der Ex-Post-Analyse verwendet werden (Prognos AG, 2018). Für die Erstellung der Bereinigungsfaktoren durch die Firma Prognos werden Daten von 53 Meteostationen verarbeitet.

Brennstoffumsatz:

Für das aktuelle Erhebungsjahr kann eine Abnahme des effektiven Brennstoffumsatzes in m³ (Holzbrennstoffe und übrige Brennstoffe mit Holz) von 5.6% gegenüber dem Vorjahr festgestellt werden. Auch die Auswertung ohne Kategorie 20 (KVA) zeigt eine Zunahme des effektiven Brennstoffumsatzes in m³ von 6.2%. Bezüglich des Endenergiebedarfs in TJ wurde eine Abnahme um 5.7% inkl. Kategorie 20 (KVA) bzw. 6.3% ohne KVA beobachtet (siehe Tabelle 2.7).

Eine Zunahme im effektiven Brennstoffumsatz in m³ ist nur in den Kategorien 12b und 14b zu beobachten. Der Brennstoffumsatz hat bei den Einzelraumheizungen (A) um 8.8% und bei den Gebäudeheizungen (B) um 7.1% abgenommen. Bei den automatischen Feuerungen (C) ist der Brennstoffumsatz um 4.6% gesunken. Die Spezialfeuerungen (D) haben eine Abnahme von 4.1% zu verzeichnen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	775'868	850'782	1'128'356	-8.8%	-31.2%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	641'185	690'308	1'212'200	-7.1%	-47.1%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	2'049'270	2'148'919	383'968	-4.6%	433.7%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'183'051	1'233'758	410'510	-4.1%	188.2%
Total	alle Anlagenkategorien	4'649'373	4'923'767	3'135'035	-5.6%	48.3%
Total	ohne KVA (Kat. 20)	4'212'263	4'489'973	2'899'530	-6.2%	45.3%
A-C	Total reine Holzfeuerungen (A, B, C)	3'466'322	3'690'009	2'724'524	-6.1%	27.2%

Tabelle 2.6 Veränderung des Brennstoffumsatzes in m³, effektive Werte

Bruttoverbrauch Holz:

Der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2018 lag bei gut 45.8 PJ. Die relative Veränderung zum Vorjahr beträgt über alle Kategorien betrachtet -5.7%. Absolut entspricht dies einer Abnahme um 2.8 PJ. Ohne Berücksichtigung der Kehrichtverwertungsanlagen (Kategorie 20) beträgt der effektive Endenergieumsatz im Jahr 2018 42.0 PJ. Die relative Veränderung im Jahr 2018 zum Vorjahr liegt ohne die KVA bei +6.3%.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	7'916	8'682	11'376	-8.8%	-30.4%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	6'249	6'735	12'151	-7.2%	-48.6%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	20'475	21'486	3'658	-4.7%	459.8%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	11'158	11'679	3'369	-4.5%	231.2%
Total alle Anlagenkategorien		45'798	48'582	30'554	-5.7%	49.9%
Total ohne KVA (Kat. 20)		41'662	44'477	28'325	-6.3%	47.1%

Tabelle 2.7 Veränderung des Endenergiebedarf in Terajoules (TJ)

Bei den Einzelraumheizungen zeigt sich im Jahr 2018 eine Abnahme um 766 TJ (-8.8%). Der effektive Endenergieumsatz ist bei allen Anlagenkategorien der Gruppe A gesunken. Relativ gesehen haben die geschlossenen Cheminées den grössten Rückgang (-12.3%), absolut sind es die Cheminéeöfen mit einer Abnahme von 300 TJ.

Bei der Anlagengruppe B ist der Endenergiebedarf in TJ um 7.2% gesunken, was 486 TJ entspricht. Auch hier haben alle Anlagen eine Abnahme zu verzeichnen. Vor allem der Rückgang in der Kategorie Doppel-/Wechselbrandkessel ist mit 24% besonders gross.

Die automatischen Feuerungen zeigen eine Abnahme beim effektiven Endenergieumsatz von 1.0 PJ (-4.7%). Innerhalb der Gruppe C verzeichnen nur die kleineren Pelletsanlagen eine Zunahme des Bruttoverbrauchs Holz. Mit Ausnahme der Kategorie 15 zeigen alle Schnitzelanlagen einen Rückgang von 4-7%.

Die Spezialfeuerungen sind weniger witterungsabhängig, weshalb die Änderung des effektiven Endenergiebedarfs nah beim witterungsbereinigtem Wert liegt. Der Wert der Kategorie 19 hat um 7.3% (552 TJ) abgenommen. Die Kategorie 20 ist ziemlich konstant geblieben (+0.8%).

2.4 Nutzenergie (Tab. F-H)

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

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion nahm im Betrachtungsjahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 0.8% oder 77.9 GWh ab und liegt aktuell bei 9.8 TWh. Ohne Berücksichtigung der Kehrichtverwertungsanlagen (nur Kategorien 1-19) beträgt die Nutzenergieproduktion im Jahr 2018 9.3 TWh.

Die Einzelraumfeuerungen und die Gebäudeheizungen zeigen beide eine Abnahme der Nutzenergieproduktion von 1.7% (-26.8 GWh) resp. 0.1% (-1.9 GWh). Bei den Einzelraumheizungen können nur die Pelletsöfen einen Zuwachs verzeichnen (+1.0 GWh), bei den übrigen Kategorien ist die Nutzenergieproduktion gesunken. Den grössten absoluten Rückgang zeigen die geschlossenen Cheminées und die Cheminéeöfen (-6.0 GWh resp. -10.3 GWh).

Die automatischen Feuerungen zeigen als einzige Kategoriengruppe eine leichte Zunahme der Nutzenergieproduktion. Innerhalb der Gruppe zeigen nur die Kategorien 17 und 18 eine Abnahme (-2.5% resp. -2.8%). Die höchste absolute und relative Zunahme ist bei den Pelletsfeuerungen 50 – 300 kW zu finden mit einer Steigerung von 8.6% resp. 21 GWh. Absolut gesehen trägt die Kategorie 12a mit 19.8 GWh fast gleichviel zur totalen Zunahme bei wie die Kategorie 12b (+21.4 GWh).

Die Anlagengruppe D zeigt wegen den Anlagen für erneuerbare Abfälle (-83.9 GWh) eine Abnahme von 83.3 GWh. Der Holzanteil bei der Nutzenergieproduktion der Kehrichtverwertungsanlagen ist konstant geblieben.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	1'541'055	1'567'860	1'836'636	-1.7%	-16.1%
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	1'492'696	1'494'571	2'077'649	-0.1%	-28.2%
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	4'847'505	4'813'369	708'987	0.7%	583.7%
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	1'956'240	2'039'587	383'004	-4.1%	410.8%
Total alle Anlagenkategorien		9'837'496	9'915'387	5'006'276	-0.8%	96.5%
Total ohne KVA (Kat. 20)		9'291'491	9'369'895	4'809'954	-0.8%	93.2%

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

Die Stromproduktion macht knapp 5.0% der gesamten Nutzenergieproduktion aus. Dieser Anteil hat seit 1990 zugenommen, ist aber jährlichen Schwankungen unterworfen, welche jedoch nicht massgeblich von der Witterung abhängen.

Die Gesamtstromproduktion inkl. Kategorie 20 hat gegenüber dem Vorjahr um 6.5% abgenommen. Die Stromproduktion der Kategorie 20 ist dabei etwa konstant geblieben (-1.1%). Die Stromproduktion der Wärmekraftkopplungsanlagen hat um 8.0% abgenommen, die Anlagen für erneuerbare Abfälle haben eine Abnahme von 13.4% zu verzeichnen.

Kat.	Anlagengruppe	Jahr			Veränderung	
		2018	2017	1990	2018/2017	2018/1990
A	Einzelraumheizungen (A): Anlagenkategorie 1 bis 6	-	-	-		
B	Gebäudeheizungen (B): Anlagenkategorie 7 bis 11b	-	-	-		
C	Automatische Feuerungen (C): Anlagenkategorie 12a bis 18	190'647	207'176	0	-8.0%	
D	Spezialfeuerungen (D): Anlagenkategorie 19 und 20	297'033	314'683	58'167	-5.6%	410.7%
Total alle Anlagenkategorien		487'680	521'859	58'167	-6.5%	738.4%
Total ohne KVA (Kat. 20)		289'886	321'775	5'700	-9.9%	4985.7%

Tabelle 2.9 *Stromproduktion aus Holz in MWh, witterungsunabhängig*

3 Entwicklung 1990 bis 2018

3.1 Anlagenbestand und installierte Leistung (Tab. A und B)

3.1.1 Gesamtüberblick

Der Anlagenbestand ist auch für das aktuelle Erhebungsjahr rückläufig. Nach einer Periode zwischen 2002 und 2006 mit stabilem Anlagenbestand, ist jährlich ein Rückgang zu verzeichnen. Seit 2010 verstärkte sich dieser Trend, da die in den 90er Jahren in Betrieb gegangenen Anlagen ihr kalkulatorisches Lebensende nach und nach erreichen und oft nicht durch neue Anlagen ersetzt werden (vermehrte Ausserbetriebnahmen⁴). Dies betrifft vor allem die Einzelraumheizungen (Zimmeröfen, Holzkochherde und geschlossene 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 rund 114'000 Feuerungen den Anlagenrückgang seit 1990.

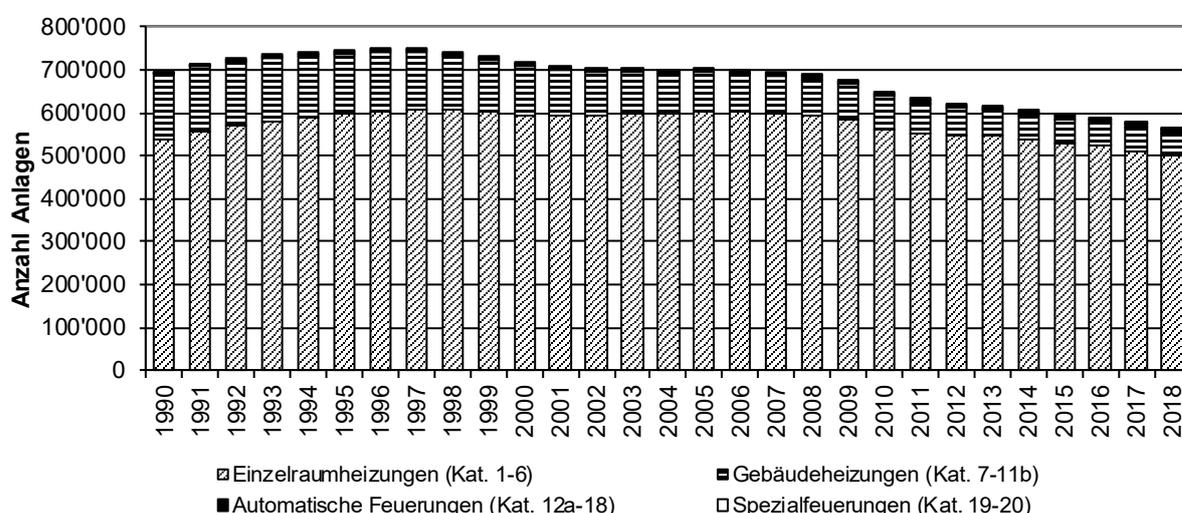


Abbildung 3.1 Anlagenbestand 1990 bis 2018

Aus Abbildung 3.2 wird ersichtlich, dass die installierte Nennleistung exkl. den Kehrrechtverwertungsanlagen 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 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 und allfälligen Gebäudesanierungen ein Grund für den Rückgang sein. Insgesamt reduzierte sich die installierte Nennleistung seit 1990 um 2.5 GW. Trotz der seit etwa 20 Jahren rückläufigen Nennleistung über alle Anlagengruppen ist insbesondere bei den automatischen Feuerungen seit 1990 eine kontinuierliche Steigerung der installierten Leistung zu beobachten. Der Rückgang der installierten Nennleistung seit 1990 ist vor allem auf die Entwicklung bei den Gebäudeheizungen (Rückgang um 4.8 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 siebzehn Jahren liegt daher der Leistungszuwachs bei dieser Anla-

⁴ Durch die im Modellansatz verwendete mittlere Anlagenlebensdauer wird bei den Kleinfeuerungen jährlich die Zahl der Ausserbetriebnahmen ermittelt (siehe dazu Erklärungen in Anhang II).

genkategorie bei gut 0.2 GW. Es ist zu beachten, dass Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen, welche überwiegend mit Altholz betrieben werden, in Kategorie 19 (Spezialfeuerungen) erfasst sind.

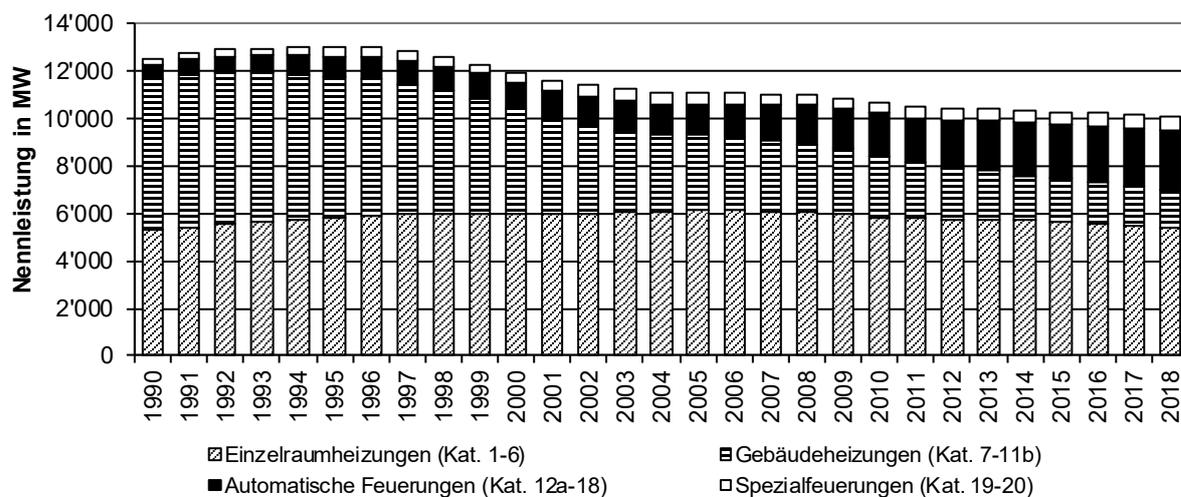


Abbildung 3.2 *Installierte Nennleistung 1990 bis 2018*

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 ein deutlicher Rückgang beim Anlagenbestand zu beobachten.

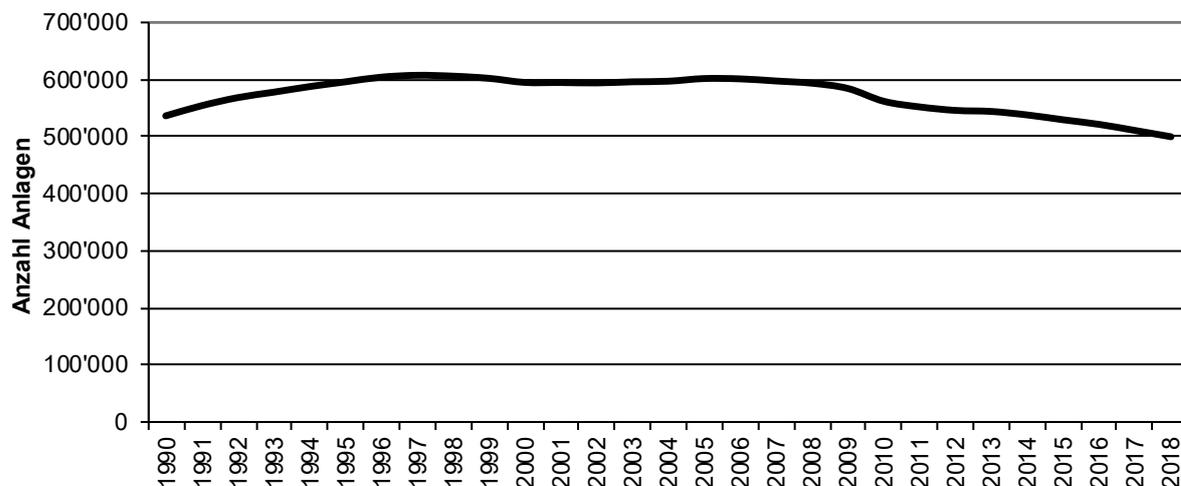


Abbildung 3.3 *Anlagenbestand Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2018*

Im letzten Jahr verzeichneten die Einzelraumheizungen einen Rückgang im Anlagenbestand um knapp 11'000 Anlagen. Seit 2015 liegt der Anlagenbestand an Einzelraumheizungen unter dem Wert von 1990. Die Cheminéés verzeichnen nach ihrem Peak im Jahre 2009 einen steten Rückgang. Seit 2014 sind auch die Cheminéeöfen leicht rückläufig (Rückgang um rund 4'200 Stück von 2017 auf 2018) nachdem sie seit 1990 ständigen Zuwachs zu verzeichnen hatten. Der Anlagenbestand bei den Holzkochherden und Zimmeröfen ist seit 1990 rückläufig. Im Vergleich zum letzten Jahr haben die Holzkochherde um 1'000 Stück abgenommen, die Zimmeröfen haben sich auf tiefem Niveau von knapp über 100 Anlagen stabilisiert. Die Anzahl Kachelöfen ist leicht gestiegen.

Wie beim Anlagenbestand nahm auch die installierte Nennleistung bei den Einzelraumheizungen zwischen 1990 und 1997 deutlich zu (knapp 720 MW). Zwischen 1997 und 2009 blieb die Nennleistung mit insgesamt etwa 6'000 MW praktisch konstant. Seit 2010 ist eine Trendumkehr mit wiederum abnehmender Anlagenleistung zu beobachten. Im vergangenen Jahr hat die installierte Leistung bei den Einzelraumfeuerungen leicht abgenommen (-1.9%) und liegt derzeit bei knapp 5'400 MW.

Die durchschnittliche Leistung der Anlagen steigt kontinuierlich an und lag im Jahr 2018 bei 10.7 kW.

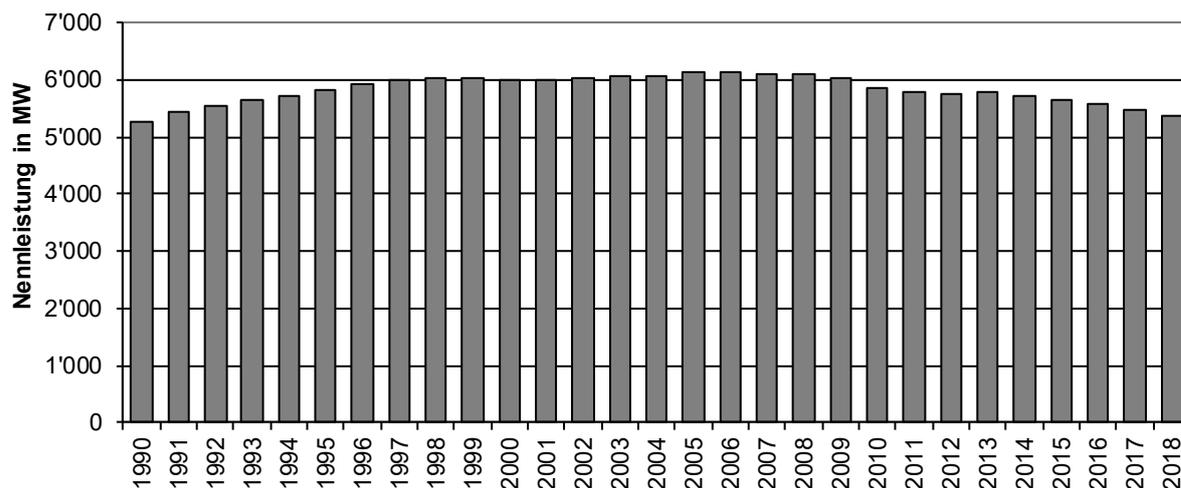


Abbildung 3.4 Installierte Nennleistung Einzelraumheizungen (Kat. 1 bis 6), 1990 bis 2018

3.1.3 Anlagenbestand und installierte Leistung Gebäudeheizungen

Nach einer deutlichen Abnahme des Anlagenbestandes der Gebäudeheizungen zwischen den Jahren 1991 bis 2003 verlangsamte sich der Rückgang zwischen 2003 und 2006 leicht. Danach kann allerdings wieder ein stärkerer Rückgang im Anlagenbestand festgestellt werden, welcher sich erst im Jahr 2015 wieder etwas stabilisiert. Die Reduktion des Anlagenbestandes betrug im letzten Jahr 800 Anlagen. Mit Ausnahme der Pelletsfeuerungen in der Kategorie 11b sind alle Kategorien der Gebäudeheizungen rückläufig. Am stärksten betroffen sind die Stückholzkessel < 50 kW und Doppel-/ Wechselbrandkessel. Der Grund für diese Rückgänge ist im Anlagenersatz zu suchen, welcher die Ausserbetriebnahmen nicht kompensieren kann. Bei den Pelletsfeuerungen < 50 kW lag der Anlagenzuwachs mit 600 Anlagen im Jahr 2018 im Bereich der Vorjahre. Nach wie vor liegt damit der Höchstwert beim Anlagenzuwachs mit mehr als 2'200 Anlagen im Jahr 2006.

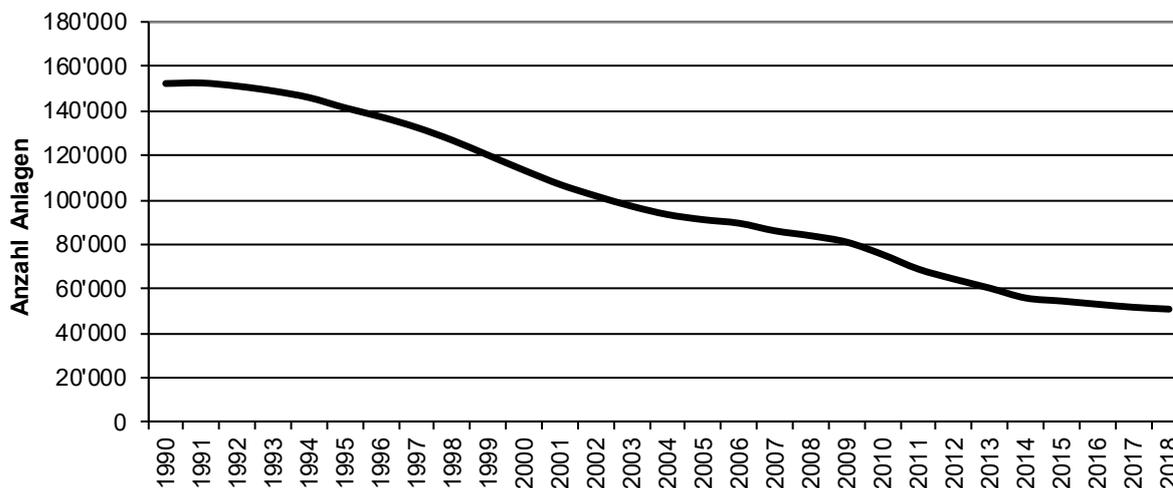


Abbildung 3.5 Anlagenbestand Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2018

Die markanteste Abnahme der installierten Nennleistung mit einer Reduktion um 36 MW im Vergleich zum Vorjahr ist bei den Doppel-/Wechselbrandkesseln auszumachen. Ebenfalls deutlich war im Jahr 2018 der Rückgang der installierten Leistung bei den Stückholzkesseln < 50 kW (-17 MW). Auch bei den Stückholzkesseln > 50 kW und den Zentralheizungsherden ist ein leichter Rückgang (-5 MW resp. -4 MW) zu beobachten. Eine Zunahme ist demgegenüber bei den Pelletsfeuerungen < 50 kW (13 MW) zu verzeichnen. Die total installierte Nennleistung bei den Pellets-feuerungen macht mit 319 MW oder 20% der gesamten installierten Nennleistung aller Gebäudeheizungen aus. Dieser Anteil ist seit 2001 jährlich um etwa 1% gewachsen.

Die durchschnittlich installierte Nennleistung von Gebäudeheizungen hat zwischen 1990 und 2018 um rund 25% abgenommen. Im Jahr 2018 lag sie bei 32 kW.

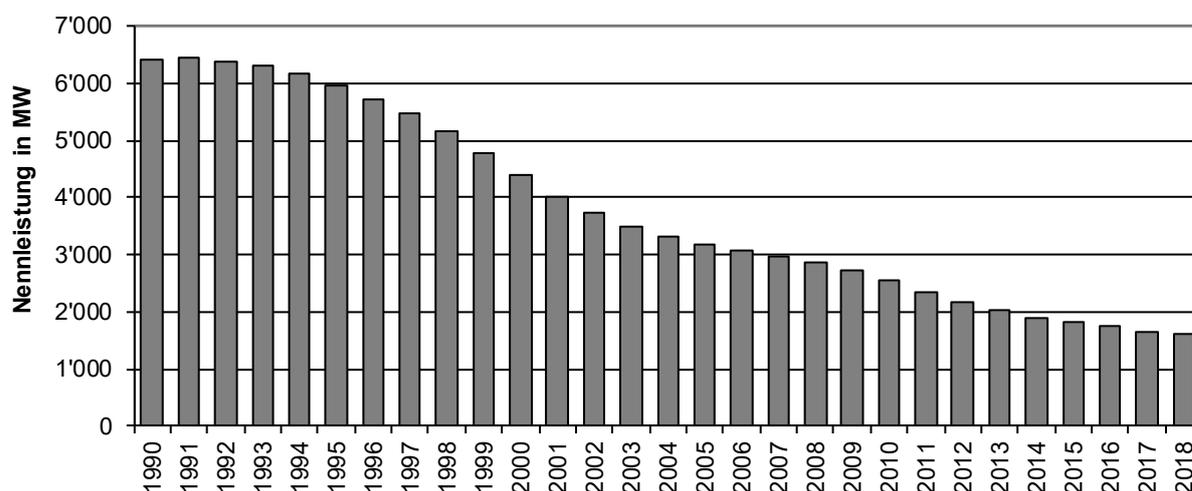


Abbildung 3.6 Installierte Nennleistung Gebäudeheizungen (Kat. 7 bis 11b), 1990 bis 2018

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 – 300 kW (Kat. 12a) zurückzuführen. Der Bestand in dieser Kategorie nahm seit 1990 um 3'700 Anlagen zu. Insgesamt stieg der Anlagenbestand der automatischen Feuerungen seit 1990 um 329%, was eine absolute Zunahme von 7'400 Anlagen bedeutet. Aktuell machen Pelletsfeuerungen >50 kW einen Anteil von 16% aller automatischen Feuerungen aus.

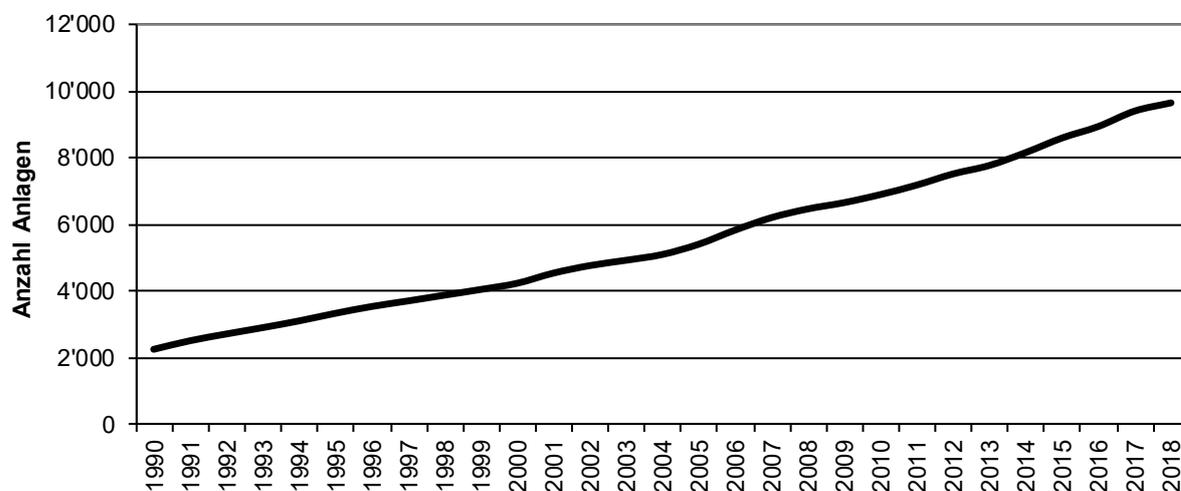


Abbildung 3.7 Anlagenbestand automatische Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2018

Eine vergleichbare Entwicklung wie beim Anlagenbestand zeigt sich auch bei der installierten Nennleistung in der Gruppe der automatischen Feuerungen. Insgesamt stieg die installierte Nennleistung der automatischen Feuerungen seit 1990 um 340% bzw. 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 Nennleistung nahm seit 1990 in der Kategorie 12a (50-300 kW) um 360 MW, in der Kategorie 14a (300-500 kW) um 180 MW und in der Kategorie 16a (>500 kW) sogar um knapp 700 MW zu.

Nachdem die installierte Nennleistung der Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen in den Jahren 2006 bis 2012 stark zugenommen hat, ist das Wachstum in den letzten Jahren nur noch geringfügig angestiegen. Aktuell werden 9% der installierten Nennleistung der automatischen Feuerungen > 50 kW durch Pelletsfeuerungen abgedeckt. Der Anteil Pelletsfeuerungen ist damit weiterhin relativ gering, steigt aber jährlich fast linear an. Die durchschnittliche Nennleistung pro Anlage betrug im Jahr 2018 über alle automatischen Feuerungen >50kW 260 kW pro Anlage.

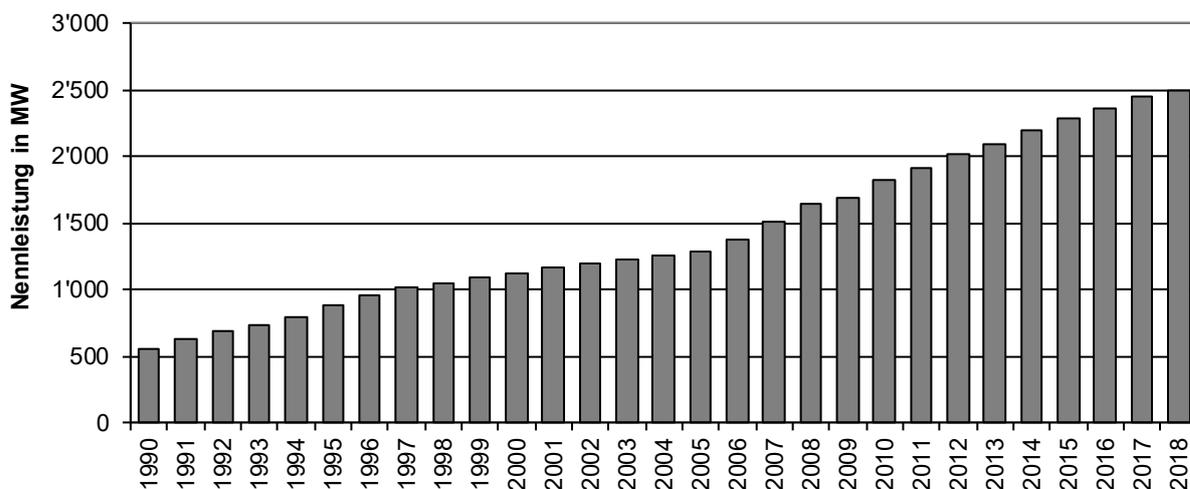


Abbildung 3.8 Installierte Nennleistung aut. Feuerungen (Kat. 12a bis 18), 1990 bis 2018

3.1.5 Anlagenbestand und installierte Leistung Spezialfeuerungen

Derzeit sind 107 Anlagen in der Kategorie der Spezialfeuerungen in Betrieb. Neben Altholzfeuerungen (Kategorie 19: Anlagen für erneuerbare Abfälle) sind in dieser Anzahl auch 30 Kehrichtverwertungsanlagen (Kategorie 20) enthalten. Der Bestand an Spezialfeuerungen nahm seit 1990 um 59 Anlagen (+123%) zu, wobei dies vor allem auf die Kategorie 19 zurückzuführen ist, da die Anzahl der Kehrichtverwertungsanlagen seit 2001 nahezu konstant ist und seit 1990 nur um vier Anlagen zugenommen hat.

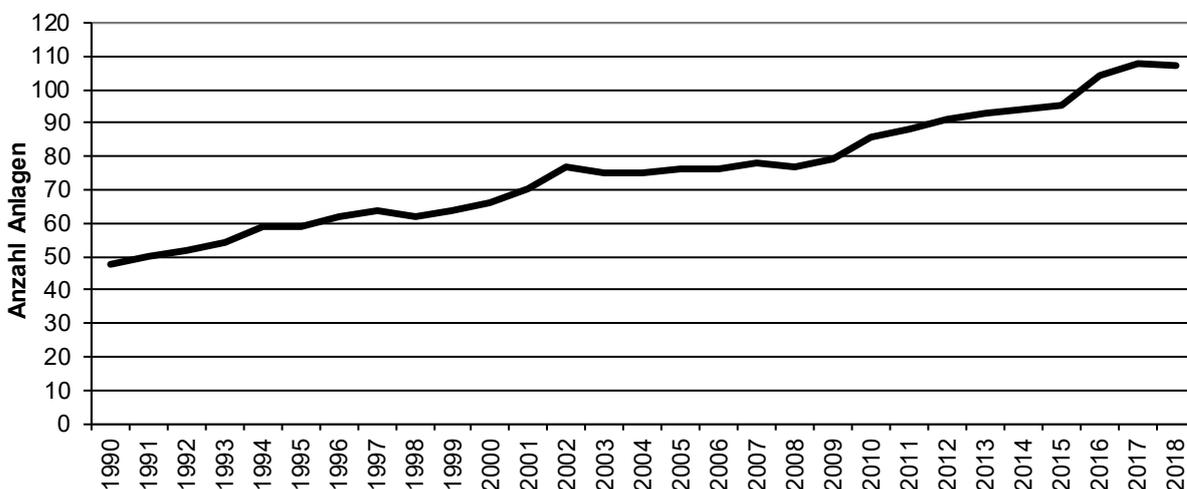


Abbildung 3.9 Anlagenbestand Spezialfeuerungen (Kat. 19 und 20), 1990 bis 2018

Ende 2018 betrug die installierte Nennleistung der Anlagen für erneuerbare Abfälle (Kategorie 19: Altholzfeuerungen) 591 MW. Seit 1990 hat die installierte Nennleistung in dieser Kategorie um knapp 322 MW zugenommen (+120%). Im Vergleich zum Jahr 2017 hat die Nennleistung um 3.5% oder knapp 21 MW abgenommen.

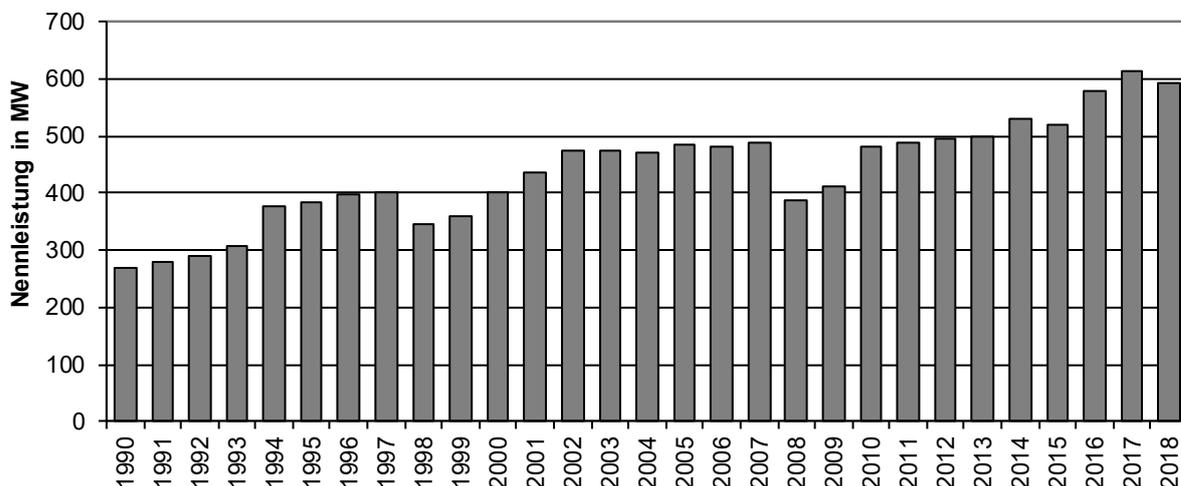


Abbildung 3.10 Installierte Nennleistung Altholzfeuerungen (Kat. 19), 1990 bis 2018

3.2 Witterungsbereinigter Endenergiebedarf (Tab. C-E und R)

Der witterungsbereinigte Endenergiebedarf (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2018 50.4 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung um 18.7 PJ oder 59% seit 1990. Am deutlichsten stieg der Endenergiebedarf bei den automatischen Feuerungen. Hier ist seit 1990 eine Zunahme um 19.0 PJ bzw. 501% zu beobachten. Die Kategoriengruppe D hat sich mit einer Erhöhung seit 1990 um 231% oder 7.8 PJ mehr als verdoppelt. Abgenommen hat der Endenergiebedarf seit 1990 dagegen bei den Einzelraumheizungen (-2.7 PJ, -23%) und bei den Gebäudeheizungen (-5.4 PJ, bzw. -43%).

Seit dem Jahr 2000 ist eine Erhöhung des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs um 17.6 PJ oder 54% zu beobachten. Auch in dieser Periode ist der Zuwachs am deutlichsten bei den automatischen Feuerungen (+14.5 PJ, +175%). Ein Rückgang ist in dieser Periode bei den Gebäudeheizungen zu beobachten (-3.4 PJ, -32% seit 2000).

Seit dem Jahr 2006 ist ein verstärktes Wachstum des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs zu beobachten, das im Jahr 2014 seinen ersten Höhepunkt erreichte. Im Erhebungsjahr 2015 hatte der Bedarf erstmals eine Abnahme zu verzeichnen. Im 2016 lag der Wert jedoch wiederum über dem Wert von 2014. Im 2017 wurde ein neuer Rekordwert erreicht, welcher im aktuellen Erhebungsjahr nicht erreicht wurde. Diese grösstenteils positive 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. Im 2018 wurde das Wachstum der automatischen Feuerungen abermals durch die Verminderung der bezogenen Endenergie der WKK-Anlagen gebremst, und die Gruppe vermochte den Rückgang der drei anderen Kategoriengruppen A, B und D nicht kompensieren.

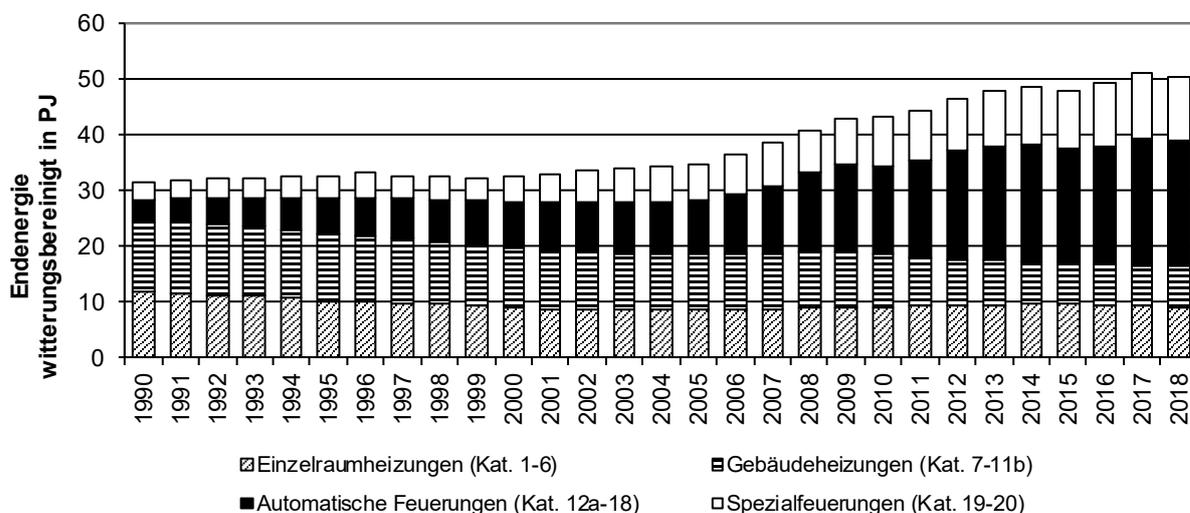


Abbildung 3.11 Endenergie witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2018

Lässt man die Kehrlichtverwertungsanlagen (KVA) ausser Betracht, so beträgt der Endenergiebedarf für das Jahr 2018 knapp 46.2 PJ. Dies entspricht einer Erhöhung der Endenergie von 1990 bis 2018 um knapp 16.8 PJ bzw. 57%. Zwischen 2000 und 2018 stieg der Endenergiebedarf ohne die KVA um gut 16.2 PJ respektive 54%.

Der witterungsbereinigte Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2018 über alle Anlagenkategorien (inkl. KVA) 5.10 Mio. m³. Die Entwicklung des witterungsbereinigten Holzumsatzes zwischen 1990 und 2018 ist in Abbildung 3.12 dargestellt.

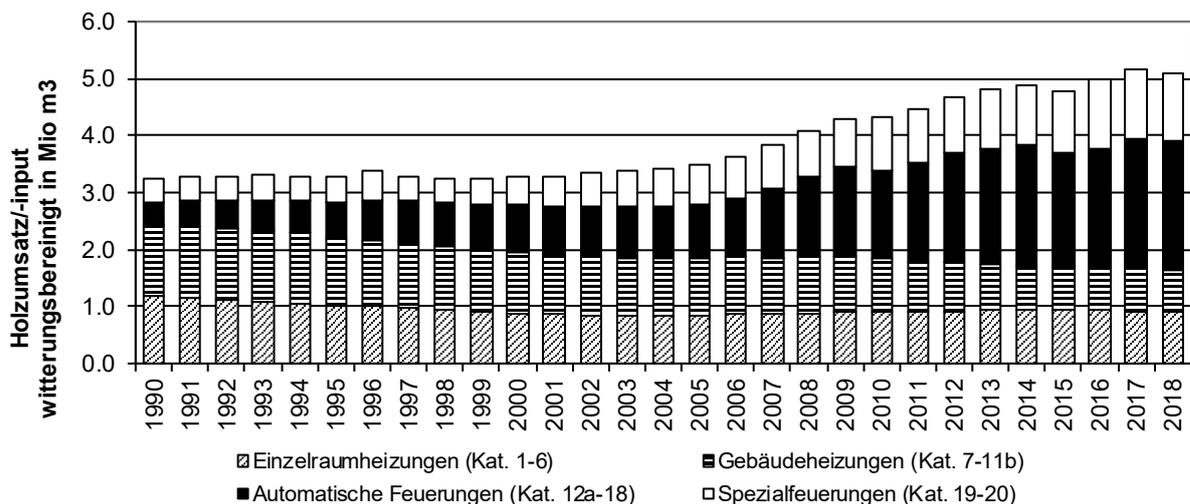


Abbildung 3.12 Holzumsatz witterungsbereinigt in Mio. m³, 1990 bis 2018

Die Entwicklung des witterungsbereinigten Holzumsatzes nach Brennstoffsorimenten für die Periode 1990 bis 2018 ist in Abbildung 3.13 dargestellt⁵. Darin zeigt sich beim naturbelassenen Holz deutlich die Verschiebung von Stückholz zu Holzsnitzel und Pellets. Auch beim Altholz ist eine kontinuierliche Steigerung im Holzumsatz zu verzeichnen, während beim Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben in den letzten Jahren eine Konsolidierung des Holzumsatzes zu beobachten war. Beim witterungsbereinigten Holzumsatz machte naturbelassenes Holz im Jahr 2018 mit 2.79 Mio. m³ Holzfestmasse den grössten Anteil am gesamten Brennstoffumsatz von 5.10 Mio. m³ aus (inkl. KVA). Für Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben wird ein witterungsbereinigter Brennstoffumsatz von 0.75 Mio. m³ ausgewiesen. Nicht im Anteil naturbelassenes nichtstückiges Holz enthalten ist der Bedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets wiesen mit einem Brennstoffumsatz von knapp 0.53 Mio. m³ Holzfestmasse (bzw. 10%) im Jahr 2018 auf. Gegenüber dem Vorjahr hat der witterungsbereinigte Umsatz an Holzpellets um 5% zugenommen. 43% der 1.02 Mio. m³ 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 2018 bei 4.66 Mio. m³. Davon werden rund 60% als naturbelassenes Holz (26% als Stückholz und 34% als nichtstückiges Holz), 16% als Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben, 11% als Holzpellets und 13% in Form von Altholz verwertet.

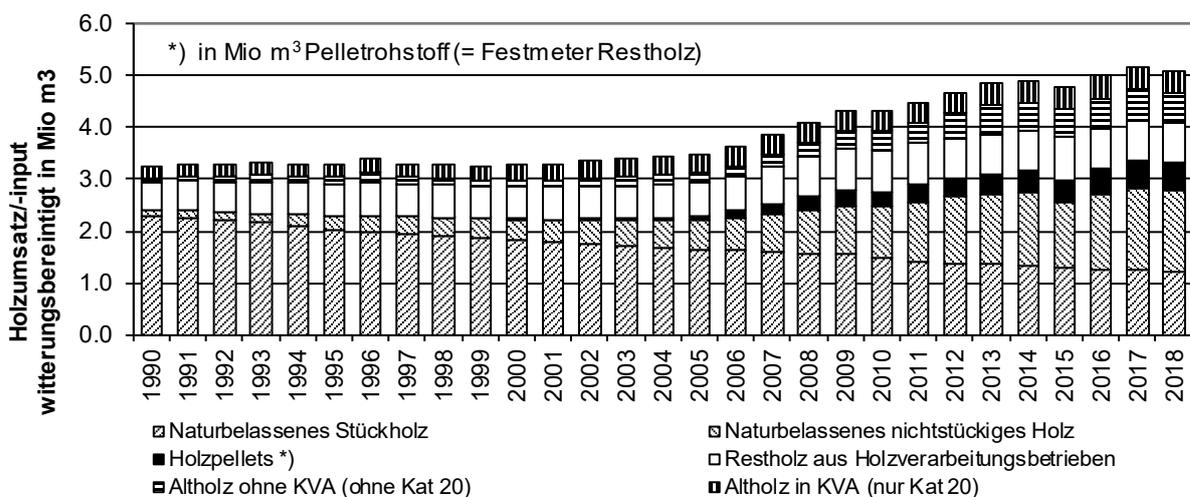


Abbildung 3.13 Holzumsatz witterungsbereinigt nach Sortimenten, in Mio. m³, 1990 bis 2018

⁵ Seit der Publikation 2018 werden die Holzbrennstoffkategorien der Luftreinhalteverordnung verwendet.

3.3 Witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion (Tab. F-H)

Die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2018 35.4 PJ. Dies entspricht fast einer Verdoppelung zwischen 1990 und 2018 (+17.4 PJ) bzw. einer Erhöhung um 75% (15.1 PJ) in der Periode 2000 und 2018. Im letzten Jahr blieb die Nutzenergieproduktion inkl. KVA mit -0.8% relativ konstant.

Am stärksten stieg die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion seit 1990 bei den automatischen Feuerungen. In dieser Gruppe ist eine Zunahme der produzierten Nutzenergie zwischen 1990 und 2018 von 14.9 PJ (584%) zu beobachten. Abgenommen hat dagegen zwischen 1990 und 2018 die Nutzenergieproduktion bei den Einzelraumfeuerungen (-16%) und den Gebäudeheizungen (-28%).

Lässt man die Kehrlichtverwertungsanlagen ausser Betracht, so beträgt die witterungsbereinigte Nutzenergieproduktion im Jahr 2018 33.4 PJ, was einer Zunahme zwischen 1990 und 2018 von 16.1 PJ bzw. 93% entspricht. Der mittlere Nutzungsgrad aller Feuerungen ohne Kehrlichtverwertungsanlagen (Anlagenkategorien 1-19) stieg von 59% (1990) auf 72% (2018).

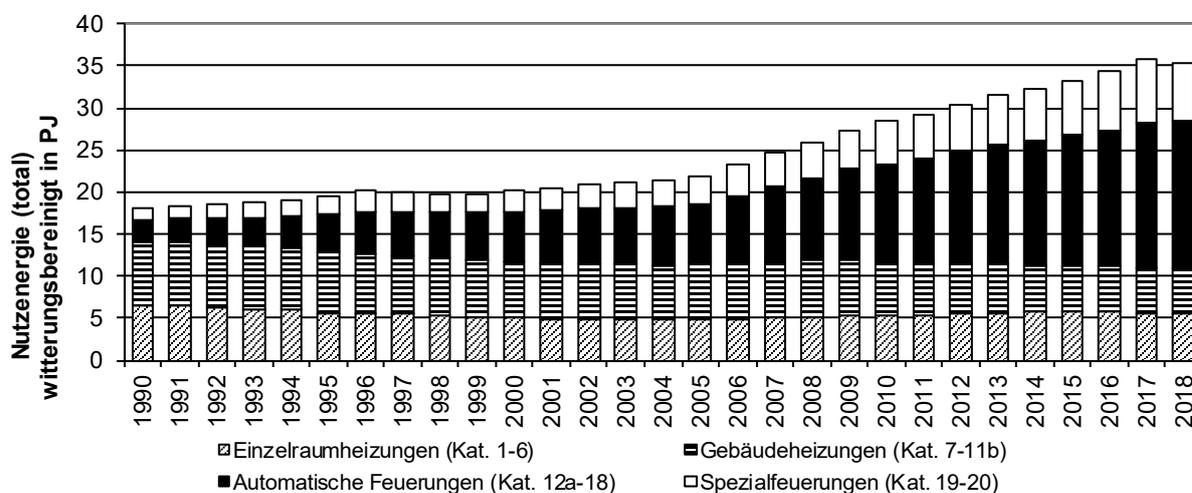


Abbildung 3.14 Nutzenergie (Wärme und Strom) witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2018

Der Anteil an produziertem Strom an der gesamten Nutzenergieproduktion ist mit 1.76 PJ oder 5.0% 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 abgenommen um 6.5% resp. 0.12 PJ.

41% des Stromes wurde im Jahr 2018 von den Kehrlichtverwertungsanlagen produziert. Betrachtet man die Zahlen ohne Kehrlichtverwertungsanlagen, 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 2018 bei 3.1% oder knapp 1.0 PJ.

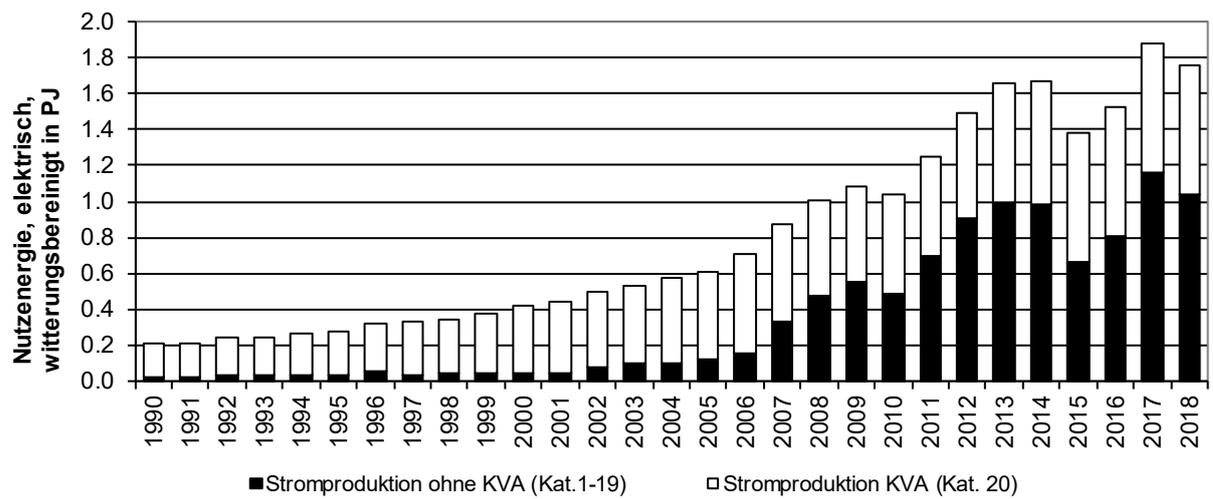


Abbildung 3.15 Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt in PJ, 1990 bis 2018

3.4 Effektiver Brennstoffumsatz /-input (Tab. J und R)

Der effektive Brennstoffumsatz (Holz und übrige Brennstoffe aus Holz) betrug im Jahr 2018 inklusive dem Brennstoffumsatz in Kehrrichtverwertungsanlagen 4.65 Mio. Kubikmeter. Gegenüber dem Vorjahr ist damit der effektive Verbrauch um rund 0.27 Mio. Kubikmeter bzw. 5.6% gesunken. Das Jahr 2018 war wärmer als 2017, weshalb die Abnahme auch auf die Witterung zurückzuführen ist.

Lässt man die Kehrrichtverwertungsanlagen ausser Betracht, so beträgt der effektive Brennstoffumsatz im Jahr 2018 rund 4.21 Mio. Kubikmeter, was einer Änderung von -6.2% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

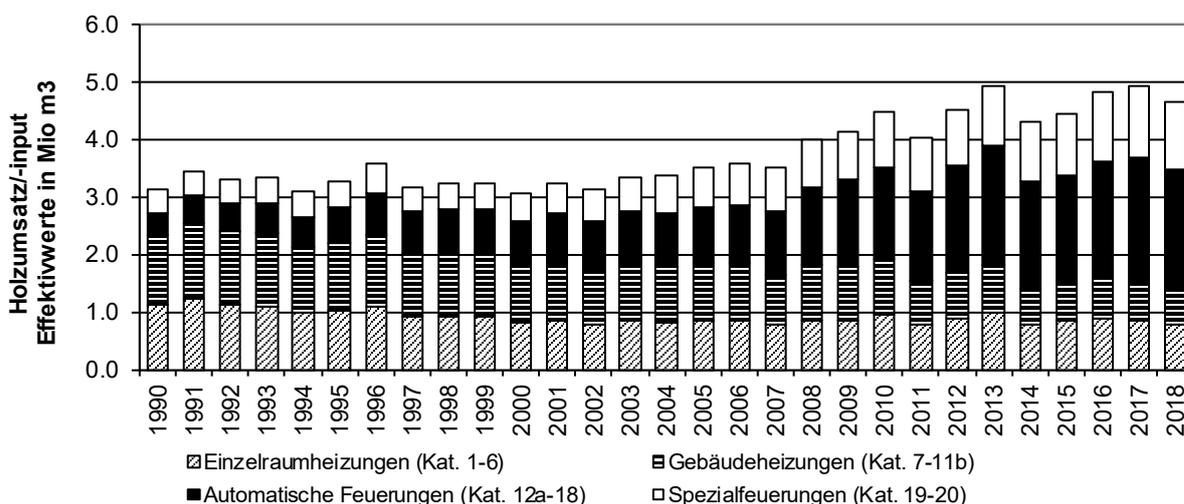


Abbildung 3.16 Effektiver Holzumsatz in Mio. m³, 1990 bis 2018

Naturbelassenes Holz machte im Jahr 2018 mit 2.47 Mio. m³ Holzfestmasse den grössten Anteil am effektiven Brennstoffumsatz von 4.65 Mio. m³ aus (inkl. KVA). Dabei wurden 42% des naturbelassenen Holzes oder 1.04 Mio. m³ Holzfestmasse als Stückholz und 58% oder 1.43 Mio. m³ als nichtstückiges Holz eingesetzt. Für Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben wird ein Brennstoffumsatz von 0.70 Mio. m³ ausgewiesen. Nicht im Anteil naturbelassenes nichtstückiges Holz enthalten ist der Bedarf für die Herstellung von Holzpellets. Holzpellets weisen mit einem effektiven Brennstoffumsatz im Jahr 2018 von 0.46 Mio. m³ Holzfestmasse bzw. einem Anteil von 11% immer noch einen relativ geringen Anteil am gesamten Brennstoffumsatz auf. Umgerechnet entspricht dies für das Jahr 2018 einem Pelletsverbrauch von fast 241'000 Tonnen Holzpellets. Gegenüber dem Vorjahr ist der effektive Umsatz an Holzpellets leicht zurückgegangen (-2%).

Jahresspezifische Werte	Kategorie 1-19		Kategorie 1-20	
	Wert	Anteil	Wert	Anteil
Naturbelassenes Stückholz	1.04	25%	1.04	22%
Naturbelassenes nichtstückiges Holz	1.43	34%	1.43	31%
Holzpellets	0.46	11%	0.46	10%
Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben	0.70	17%	0.70	15%
Altholz	0.58	14%	1.02	22%
Alle Holzbrennstoffe	4.21	100%	4.65	100%

Tabelle 3.1 Anteile verschiedener Holzbrennstoffe am effektiven Holzumsatz 2018 in Mio. Kubikmeter Holzfestmasse

Die Entwicklung des effektiven Holzumsatzes nach Brennstoffsportimenten für die Periode 1990 bis 2018 ist in Abbildung 3.17 dargestellt. Darin zeigt sich wie bei den witterungsbereinigten Daten (siehe Abbildung 3.13) die Verschiebung von Stückholz zu Holzschnitzel beim naturbelassenen Holz.

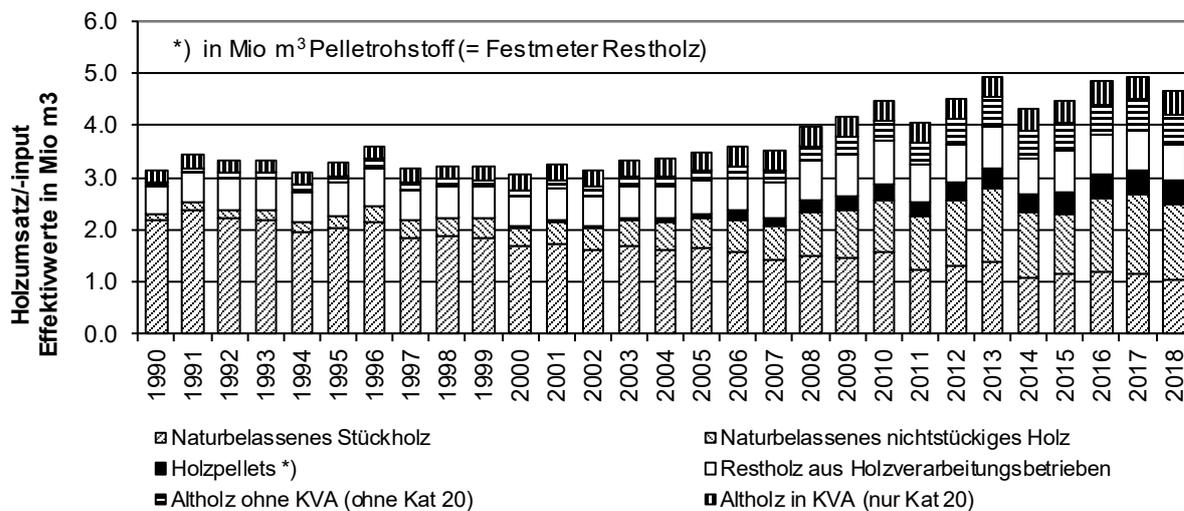


Abbildung 3.17 Effektiver Holzumsatz nach Brennstoffsportimenten, in Mio. m³, 1990 bis 2018

3.5 Bruttoverbrauch Holz (Tab. K)

Im Jahr 2018 lag der Bruttoverbrauch Holz (effektiver Verbrauch) über alle Anlagenkategorien (Kategorie 1-20) bei 45.8 PJ. Dies entspricht einer Abnahme von 5.7% gegenüber dem Vorjahr. Gegenüber dem Jahr 1990 zeigt sich eine Zunahme um 15.2 PJ (50%). Das Jahr 2000 hatte einen vergleichbaren Verbrauch wie das Jahr 1990, weshalb die Unterschiede von 2018 zu 2000 ähnlich sind wie 1990.

Lässt man die Kehrichtverwertungsanlagen (Kategorie 20) ausser Betracht, so betrug der Bruttoholzverbrauch im Jahr 2018 knapp 41.6 PJ. Dies entspricht einer Abnahme von 6.3% gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleich zum Jahr 1990 liegt der aktuelle Bruttoverbrauch Holz (ohne KVA) um 13.3 PJ (47%) höher. Gegenüber dem Jahr 2000 liegt die entsprechende Zunahme bei 13.8 PJ (50%).

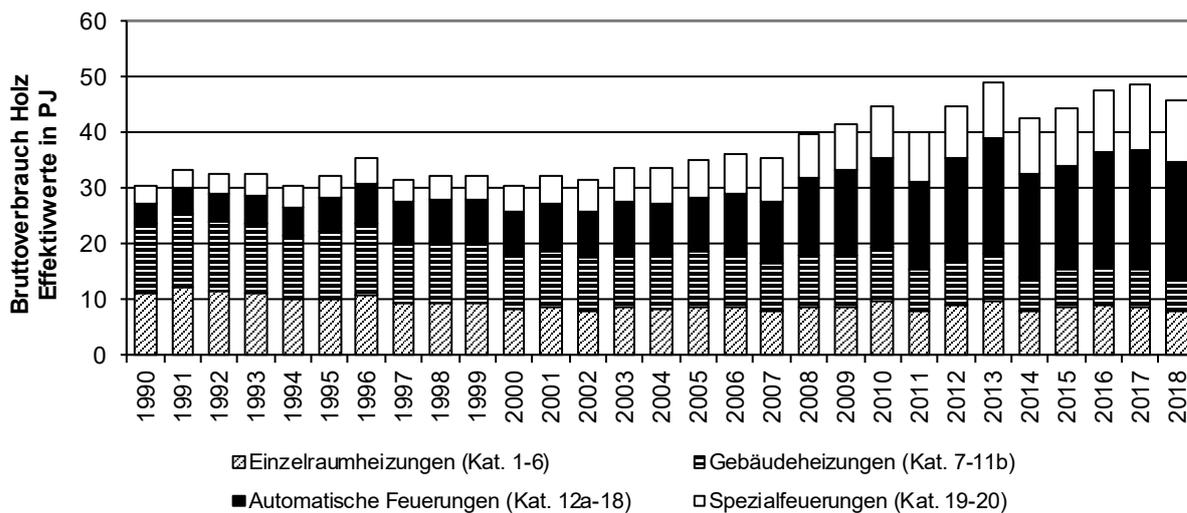


Abbildung 3.18 Bruttoverbrauch Holz in PJ, 1990 bis 2018

4 Auswertung nach Kantonen und Wirtschaftsgruppen

4.1 Auswertung nach Kantonen

Für die automatischen Holzfeuerungen wurden über den Anlagenbestand und die installierte Nennleistung kantonsweise Auswertungen erstellt (siehe Anhang V, Tabelle P). Die in diesem Kapitel präsentierten Daten beziehen sich auf den Anlagenbestand Ende 2018. 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 nahezu vollständig erfasst. Die Aufnahme des Bestands an automatischen Holzfeuerungen < 50 kW (Kategorie 11a und 11b) ist dagegen lückenhaft⁶, daher kann die kantonale Verteilung für diese Kategorien nicht dargestellt werden. Für die automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorien 12a bis 17) werden kantonsweise Auswertungen zum witterungsbereinigten Holzumsatz und Endenergiebedarf dargestellt (siehe Anhang V, Tabelle Q).

4.1.1 Automatische Holzfeuerungen > 50 kW, Anzahl und Leistung (Tab. P)

Bei den automatischen Holzfeuerungen > 50 kW (Kategorie 12a bis 17) stehen die meisten Anlagen im Kanton Bern (19.5%), gefolgt von den Kantonen Zürich (13.1%), Luzern (10.1%) und Aargau (7.7%). Betrachtet man die installierte Leistung, liegt der Kanton Bern (15.8%) wiederum vor dem Kanton Zürich (13.2%). Die Kantone Luzern und Aargau tragen zu beinahe gleichen Anteilen zur gesamten installierten Leistung bei (LU: 8.1%, AG: 9.0%). Leistungsmässig am meisten Pelletsfeuerungen >50 kW sind mit 40 MW im Kanton Zürich installiert, gefolgt von den Kantonen Bern (31.1 MW), Wallis (23 MW), Aargau (21 MW) und Luzern (17 MW). Prozentual gesehen hat der Kanton Basel-Stadt mit 39% den höchsten Leistungsanteil an Pelletsfeuerungen >50 kW.

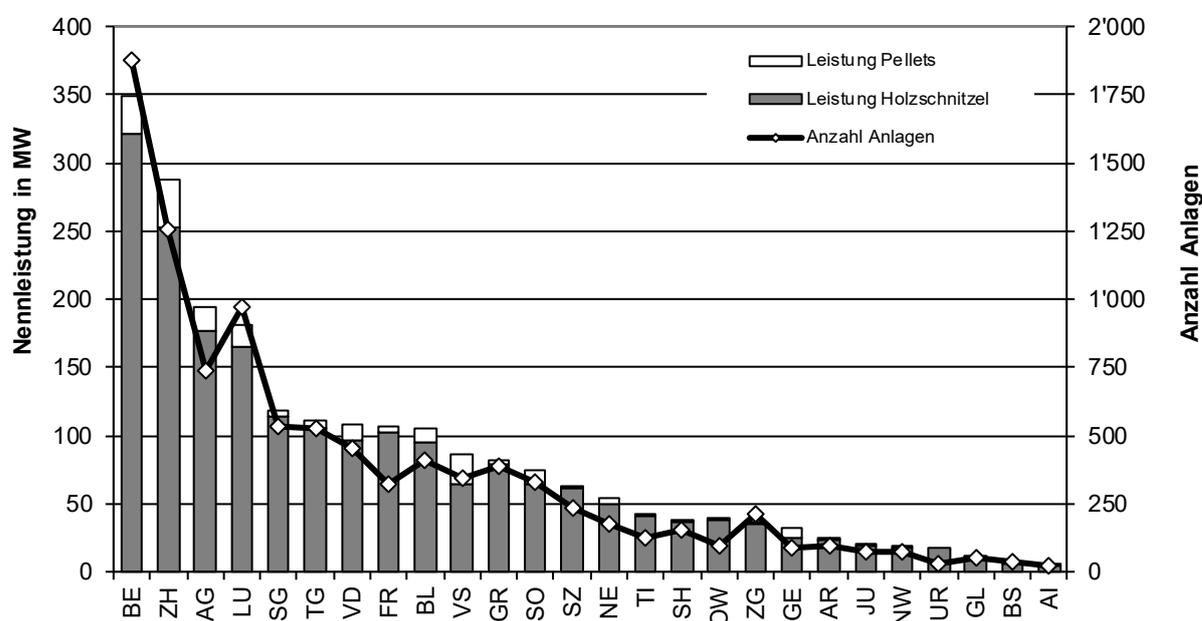


Abbildung 4.1 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung
Installierte Nennleistung und Anlagenbestand 2018

Der grösste Zuwachs wurde 2018 mit 59 Anlagen beim Anlagenbestand im Kanton Zürich registriert. Bern hatte einen Zuwachs von 58 Anlagen zu verzeichnen, der Kanton Graubünden liegt mit 36 Anla-

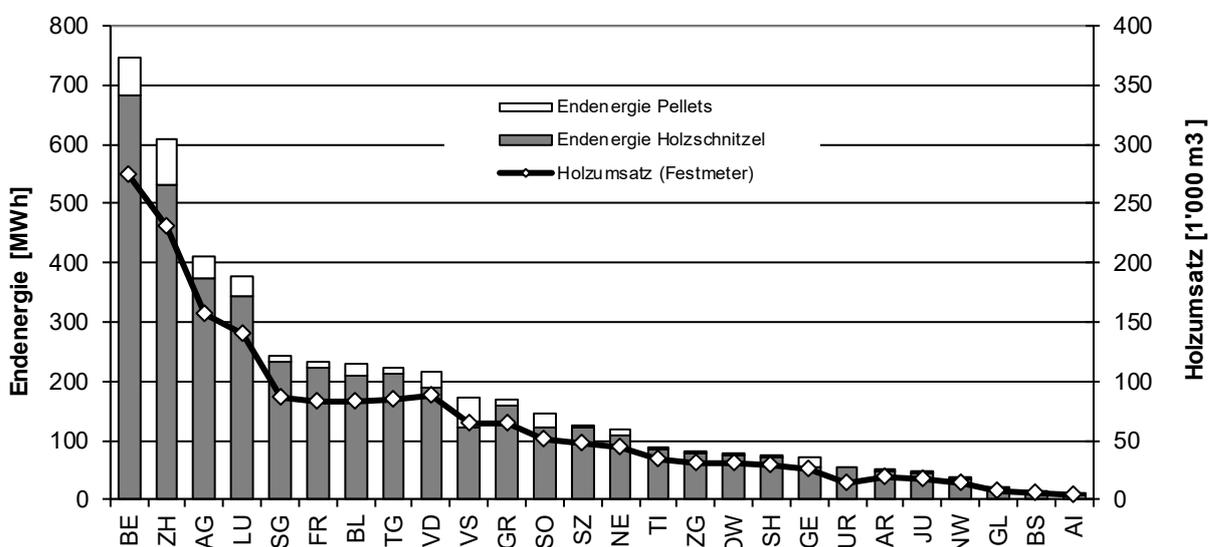
⁶ Keine konsequente Erfassung seit dem Jahr 2010.

gen an dritter Stelle. Die grösste Zunahme an installierter Leistung erfolgte in den Kantonen Aargau und Zürich mit je 6 MW. Durch Bereinigungen in der Anlagendatenbank (Ausserbetriebnahmen, Doppelzählungen, etc.) werden gegenüber den Zahlen aus dem Vorjahr in einigen Kantonen geringfügig tiefere Leistungen oder 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 (Tab. Q)

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 Nennleistung.

Der grösste Holzumsatz wird im Kanton Bern verzeichnet (818 GWh), gefolgt von den Kantonen Zürich (704 GWh), Aargau (457 GWh) und Luzern (402 GWh). Betrachtet man den Holzumsatz in Festmeter Holz ist die Rangfolge vergleichbar. Der grösste Energieumsatz in Pelletsfeuerungen >50 kW erfolgte mit 86 GWh im Kanton Zürich, gefolgt von den Kantonen Bern (68 GWh), Wallis (50 GWh), Aargau und Luzern (43 GWh resp. 38 GWh). Prozentual gesehen hat der Kanton Basel-Stadt mit 41% den höchsten Energieumsatz in Pelletsfeuerungen >50 kW, gefolgt von den Kantonen Wallis und Genf mit 28% resp. 25%.



**Abbildung 4.2 Automatische Feuerungen > 50 kW, kantonale Verteilung
Endenergieumsatz und Holzumsatz (witterungsbereinigt) 2018**

Der grösste Zuwachs beim witterungsbereinigten Endenergieumsatz wurde im aktuellen Erhebungsjahr mit 85 GWh im Kanton Zürich registriert. Dahinter folgt der Kanton Bern mit 67 GWh, Fribourg mit 31 GWh und der Aargau mit 39 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 (Tab. M)

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 erhoben⁷. 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 Erhebung vor 2014 deutlich korrigiert wurde. Für die Einzelraumheizungen und die Gebäudeheizungen wurden die Angaben mit den Daten aus dem Haushaltsmodell der Energieperspektiven abgeglichen⁸. Diese Angaben wurden in der vorliegenden Erhebung zudem mit den aktuellen Modelldaten (Prognos AG, 2018) abgeglichen. Zu beachten ist, dass der Verbrauch in Ferienwohnungen (betrifft einen Teil der Einzelraumheizungen und der Gebäudeheizungen) dem Dienstleistungssektor zugewiesen wird⁹.

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2018	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	17'964	43%	17'664	63%	20'711	73%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	821	2%	547	2%	426	2%
I+G	Industrie / Gewerbe	10'960	26%	5'515	20%	4'519	16%
DL	Dienstleistungen	8'245	20%	3'885	14%	2'635	9%
EI	Elektrizität	1'572	4%	64	0%	35	0%
FW	Fernwärme	2'100	5%	151	1%	0	0%
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne KVA) Wert für Gesamtenergiestatistik	41'662	100%	27'826	100%	28'326	100%

Tabelle 4.1 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2018 nach Verbrauchergruppen in TJ, effektive Jahreswerte (ohne KVA)*

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2018	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	17'964	39%	17'664	58%	20'711	68%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	821	2%	547	2%	426	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	10'960	24%	5'515	18%	4'519	15%
DL	Dienstleistungen	8'245	18%	3'885	13%	2'635	9%
EI	Elektrizität	3'070	7%	1'030	3%	630	2%
FW	Fernwärme	4'738	10%	1'988	6%	1'633	5%
Total	Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)	45'798	100%	30'629	100%	30'554	100%

Tabelle 4.2 *Bruttoverbrauch Holz 1990, 2000 und 2018 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 2018 in den Tabellen 4.1 und 4.2 dargestellt.

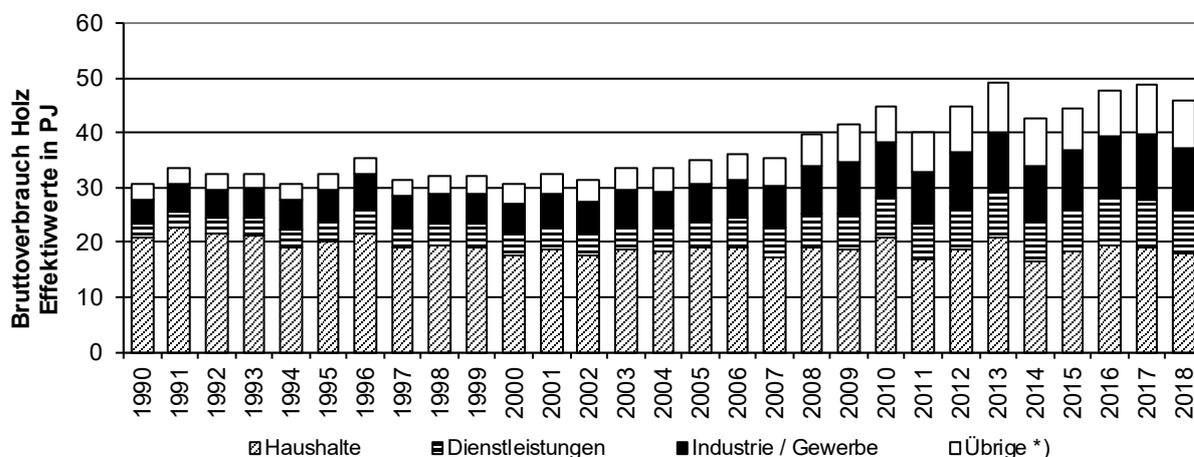
Die Entwicklung des effektiven Holzumsatzes seit 1990 ist in den einzelnen Verbrauchergruppen stark unterschiedlich. Während im Haushaltsbereich eine Abnahme des Holzumsatzes festgestellt werden kann (-13.3%; -2.7 PJ), zeigt sich dagegen eine deutliche Zunahme im Dienstleistungsbereich (+213%; +5.6 PJ). Ebenfalls eine Zunahme des Holzumsatzes seit 1990 ist im Bereich Indust-

⁷ Basis: Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, Basler & Hofmann AG 2006 und Aktualisierungen aus Erhebung 2009 sowie Teilaktualisierungen bei der jährlichen Datenbankpflege durch Basler & Hofmann AG.

⁸ Basis: Gebäude- und Wohnungszählung der Volkszählung 1990 und 2000.

⁹ Die Zuordnung wird damit identisch zu den Modellen der Energieperspektiven vorgenommen.

rie/Gewerbe (+143%; +6.4 PJ), bei der Fernwärme (+190%; +3.1 PJ) und bei der Stromproduktion (+387%; +2.4 PJ inkl. KVA) zu verzeichnen. Im Vergleich zum Jahr 2017 ist der Holzumsatz im Haushaltsbereich auch aufgrund der Witterungsbedingungen gesunken (-6.4%; -1.2 PJ). Die Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz von 1990-2018 ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



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

Abbildung 4.3 Entwicklung des Bruttoverbrauch Holz 1990 bis 2018 nach Verbraucherguppen
in PJ, effektive Jahreswerte; inkl. Holz in KVA

Die Aufteilung der effektiven Nutzenergieproduktion auf die verschiedenen Verbraucherguppen ist für die Jahre 1990, 2000 und 2018 in den folgenden Tabellen dargestellt. Auch hier werden zur besseren Unterscheidung neben den vier Wirtschaftsgruppen auch die Versorgung grosser Fernwärmenetze (zutreffend für Anlagenkategorien 19 und 20) sowie die Elektrizitätsproduktion als separate Verbraucherguppen aufgeführt.

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2018	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	12'784	42%	10'777	60%	12'075	73%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	627	2%	357	2%	231	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	7'990	27%	3'867	22%	2'728	16%
DL	Dienstleistungen	6'314	21%	2'663	15%	1'593	10%
El	Elektrizität	1'044	3%	49	0%	21	0%
FW	Fernwärme	1'348	4%	113	1%	0	0%
Total Alle Anlagenkategorien (ohne KVA)		30'107	100%	17'826	100%	16'648	100%

Tabelle 4.3 Nutzenergieproduktion 1990, 2000 und 2018 nach Verbraucherguppen ohne KVA
in TJ, effektive Jahreswerte

Kat.	Verbrauchergruppe / Jahr	2018	Anteil	2000	Anteil	1990	Anteil
HH	Haushalte	12'784	40%	10'777	57%	12'075	70%
L+F	Land- / Forstwirtschaft	627	2%	357	2%	231	1%
I+G	Industrie / Gewerbe	7'990	25%	3'867	20%	2'728	16%
DL	Dienstleistungen	6'314	20%	2'663	14%	1'593	9%
El	Elektrizität	1'756	5%	425	2%	209	1%
FW	Fernwärme	2'601	8%	827	4%	518	3%
Total Alle Anlagenkategorien (inkl. KVA)		32'072	100%	18'916	100%	17'354	100%

Tabelle 4.4 Nutzenergieproduktion 1990, 2000 und 2018 nach Verbraucherguppen inkl. KVA
in TJ, effektive Jahreswerte

4.2.1 Vergleich der Entwicklung des Haushaltsverbrauchs 1990-2018

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 Altersklasse, Gebäudetyp, 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 AG, 2018) einander gegenübergestellt. Die Daten der aktuellen Erhebung wurden wiederum mit den aktuellen Daten zum Holzverbrauch der Haushalte aus dem Perspektivenmodell verglichen. Für das Jahr 2018 beträgt die Abweichung 2%. Der Vergleich zwischen den aktuellen Daten aus der Holzenergiestatistik sowie den Daten des Perspektivenmodells ist für die Zeitperiode 1990-2018 nachfolgend dargestellt.

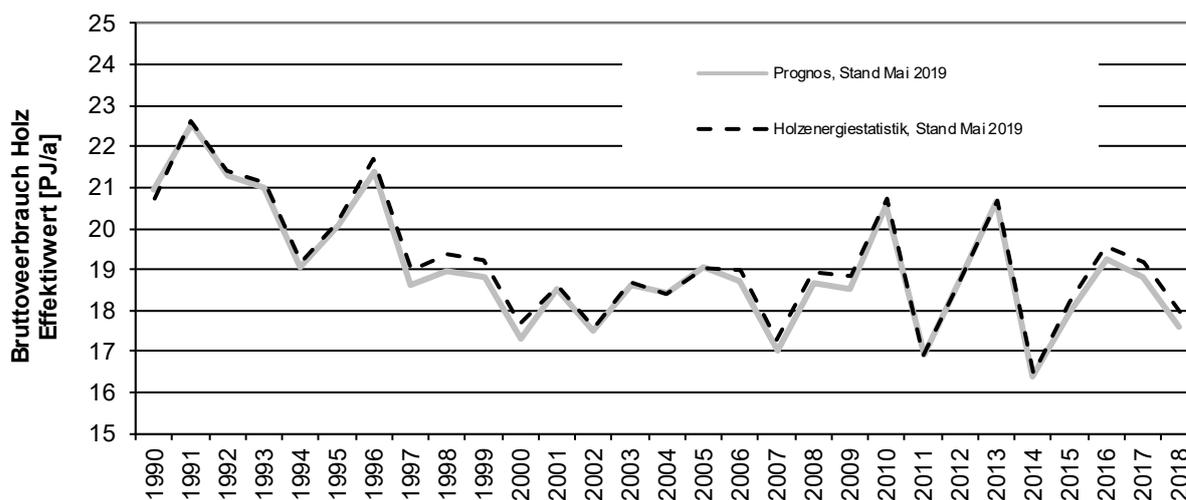


Abbildung 4.4 Vergleich der Entwicklung des Bruttoverbrauchs Holz im Haushaltssektor 1990-2018 in PJ, effektive Jahreswerte; exkl. Holz in KVA

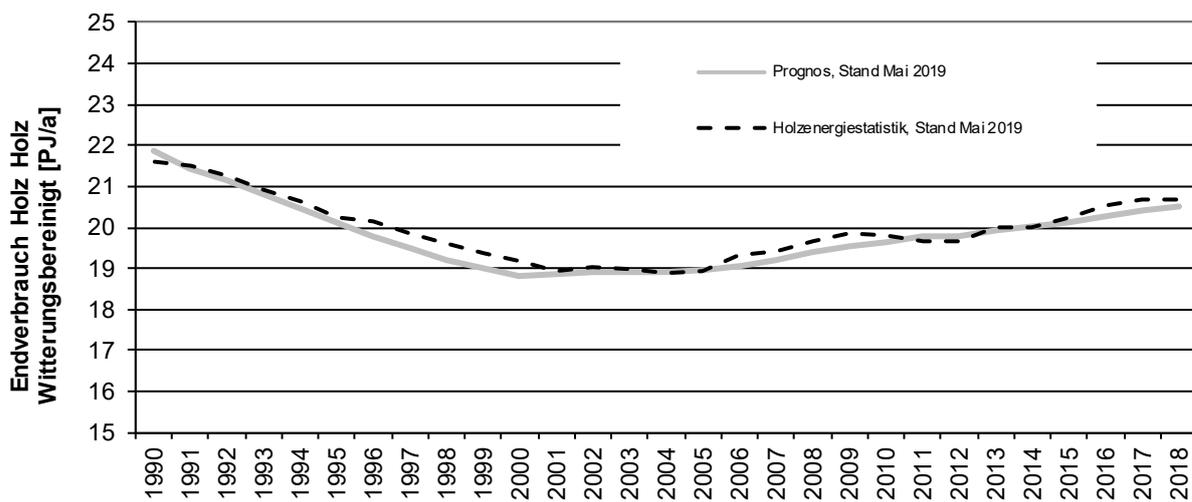


Abbildung 4.5 Vergleich der witterungsbereinigten Entwicklung Endenergie im Haushaltssektor

5 Vergleich zur letztjährigen Erhebung

5.1 Einzelraumheizungen (Kat. 1-6)

Das BFS hat 2017 eine Stichprobenerhebung zur Beheizungsstruktur von Wohngebäuden durchgeführt um zu überprüfen ob die Weiterführung der Daten, welche auf der letzten Vollerhebung aus dem Jahre 2000 die Realität korrekt abbilden. Die Resultate zeigten Abweichungen, welche von der Prognose aufgenommen wurde um ihr Model zu kalibrieren. Die Anpassungen haben zur einer Diskrepanz zwischen dem Modell von Prognose und demjenigen der Holzenergiestatistik geführt. Das Model der Holzenergiestatistik wurde darauf ebenfalls neu kalibriert um die Resultate aufeinander abzustimmen. Dies führt bei den einzelnen Kategorien zu einem bis zu 8% höheren Durchsatz, was alle Daten ausser der Anzahl und Leistung zwischen den Jahren 2000 und 2017 in den Tabellen betrifft.

5.2 Automatische Feuerungen (Kat. 12-18)

5.2.1 Umstellung Datenbank

Im aktuellen Jahr wurde die Datenbank (Kategorien 12-17) nicht nur inhaltlich aktualisiert, sondern die Struktur wurde ebenfalls angepasst. Dies erleichtert nicht nur die Dateneingabe und -kontrolle, sondern macht die Auswertung robuster und exakter. Die Umstellung hat auf die Daten nur einen untergeordneten Einfluss. Möglich sind einzelne Verschiebungen zwischen den Kategorien, weil die Kategorienzuteilung vorher Standortgebunden war. Und ein Standort nicht verschiedene Feuerungskategorien beinhalten konnte.

5.2.2 Jährliche Bereinigung

Wie jedes Jahr wurden die Anlagen in den Kategorien 12-17 bereinigt. Ausserbetriebnahmen werden nicht direkt gemeldet und können nur über Medien oder Marktkenntnisse erkannt werden. Teilweise werden Anlagen, die ausser Betrieb genommen wurden, das kalkulatorische Lebensende jedoch noch nicht erreicht haben, dadurch noch ein paar Jahre berücksichtigt, obwohl sie bereits ausserbetrieb sind. Die Zahlen werden jeweils rückwirkend korrigiert.

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 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 Veränderungen zeigen sich in dem bis zu 6% tieferen Anlagenbestand bei den Kategorien 15, 16a und 17 gegenüber den Vorjahreszahlen.

Anhang.....

- I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik
- II Berechnungsmodell für Kleinf Feuerungen
- III Berechnungsmodell Haushalte, Prognos
- IV Quellenverzeichnis
- V Erhebungstabellen

I Methodik Schweizer Holzenergiestatistik

I.1 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 (behandeltes Altholz, etc.)
- Erneuerbare Abfälle aus Holzprodukten (Papier, Karton, Papierschlämme).

In der Luftreinhalteverordnung (LRV 2017) wird die Grenze zwischen Holzbrennstoffen und übrigen Brennstoffen aus Holz definiert:

Holzbrennstoffe	
Naturbelassenes stückiges Holz	naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, insbesondere Scheitholz, Holzbriketts, Reisig und Zapfen sowie unbenutzte, durch ausschliesslich mechanische Bearbeitung entstandene Abschnitte aus Massivholz
Naturbelassenes nicht stückiges Holz	naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln, Spänen, Sägemehl, Schleifstaub oder Rinde
Restholz	Restholz aus der holzverarbeitenden Industrie und dem holzverarbeitenden Gewerbe, soweit das Holz bemalt, beschichtet, verleimt oder in ähnlicher Weise behandelt ist; davon ausgenommen ist Holz, das druckimprägniert ist oder Beschichtungen aus halogenorganischen Verbindungen enthält
unbehandeltes Altholz	unbehandeltes Altholz in Form von: 1. Zaunpfählen, Bohnenstangen und weiteren Gegenständen aus Massivholz, die im Garten oder in der Landwirtschaft eingesetzt wurden, 2. Einwegpaletten aus Massivholz.
Übrige Brennstoffe aus Holz	
Altholz	Altholz aus Gebäudeabbrüchen, Umbauten oder Renovationen, Restholz von Baustellen, alte Holzmöbel und Altholz aus Verpackungen, einschliesslich Paletten mit Ausnahme der Einwegpaletten nach Absatz 1 Buchstabe d Ziffer 2, sowie Gemische davon mit Holzbrennstoffen nach Absatz 1
Übrige Stoffe	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. Jedoch sind in der Kategorie Altholz der Holzenergiestatistik alle drei Kategorien 1d (unbehandeltes Altholz), 2a. (Altholz) und 2b. (Übrige Stoffe) der LRV zusammengefasst.

In der Statistik der erneuerbaren Energien werden dagegen 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.

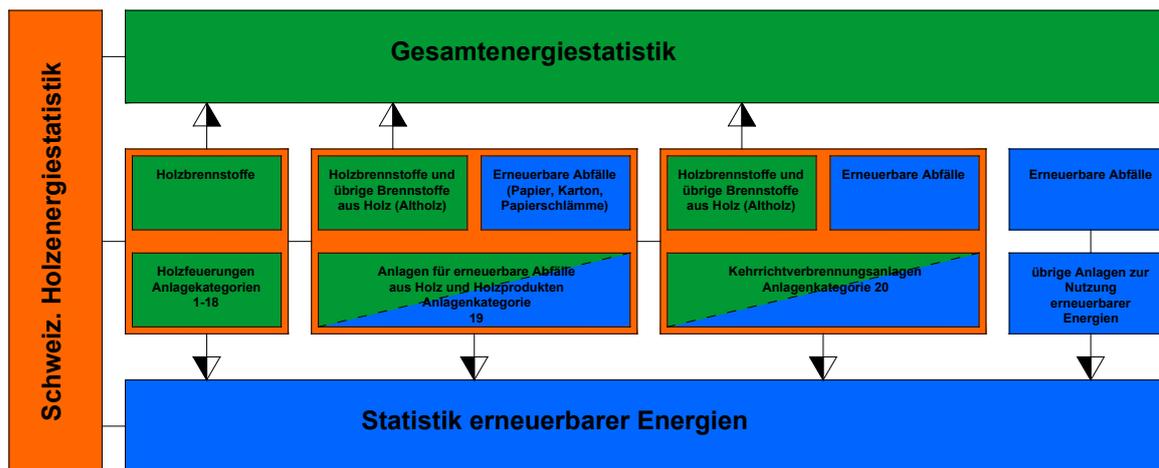


Abbildung I.1 Zusammenwirken der Statistiken

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 Absatzstatistik¹⁰ 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

¹⁰ 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)

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 Inbetriebnahmejahr der Anlage und kann jährlich angepasst werden, um technische Entwicklungen zu berücksichtigen (z.B. höhere Lebensdauer alter Stückholzkessel infolge massiverer Bauweise). Die entsprechenden Angaben zur Lebensdauer sind in Kapitel I.IV dargestellt. Nach dem Erreichen der festgelegten Lebenszeit werden 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.

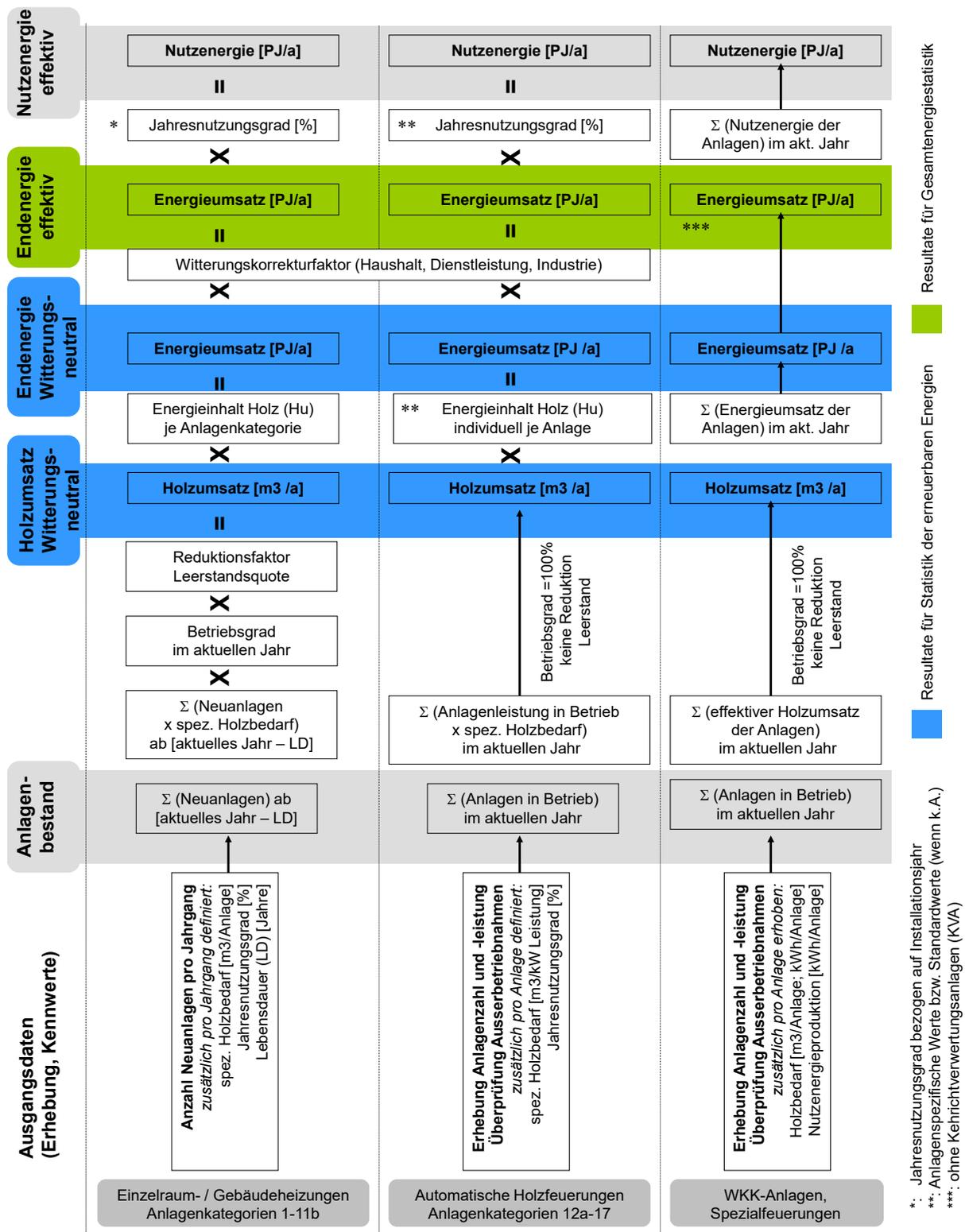


Abbildung I.2 Berechnungsmodell

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, Basler & Hofmann AG 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 spez. Holzbedarf			Lebensdauer [Jahre] *)				
		kW	m ³ /Jahr	m ³ /kW	1980	1990	2000	2010	2018
1	Offene Chemineés	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 Sm³ wird folgender Umrechnungsfaktor angewendet: 1 m³ feste Holzmasse entspricht 2.8 Sm³ (vgl. Tabelle I.2 auf der folgenden Seite)

Holzkennwerte

Für die Umrechnung der bei den einzelnen Holzbrennstoffen üblichen Volumenangaben auf Festkubikmeter (m³) 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 (naturbelassenes nichtstückiges Holz) 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 ³]	Stückholz [Ster]	Holzchnitzel Schüttkubik [Sm ³]	Pellets [Sm ³]
Stückholzfeuerung, Cheminée	1	1.4	-	-
Schnitzelfeuerung	1	-	2.8	-
Pelletsfeuerung	1	-	-	a) 0.8

a) 1 Fest m³ Restholz mit einer Dichte von 0.68 t/m³ (mit w =25%) verarbeitet zu Holzpellets (mit Schüttdichte von 650 kg/m³ und w = 10%) entsprechen 2.6-2.65 MWh (Hu) oder ca. 0.52 Tonnen Pellets bzw. 0.8 Sm³ Pellets.

Tabelle I.2 Umrechnungsfaktoren für Holz mengen

Der spezifische Heizwert von Holz (Heizwert H_u) wird durch die Holzart, den Feuchtigkeitsgehalt und den Rindenanteil bestimmt. Die Angaben zum Anteil Nadel- bzw. Laubholz basieren auf aktuellen Erhebungen (Erhebung Verbrauchssplitting bei automatischen Holzfeuerungen, Basler & Hofmann AG 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/m³, resp. MWh/t festgelegt. Für die automatischen Pelletsfeuerungen (Kat. 11b, 12b, 14b und 16b) wird der spezifische Heizwert und die Dichte des Pelletsrohstoffes berücksichtigt und nicht die Kenndaten der gepressten Holzpellets. Damit bleiben die ausgewiesenen Holz mengen in Festmeter (m³) vergleichbar. In den früheren Auswertungen wurde als Ausgangsstoff Restholz angegeben. Mit der Übernahme der Brennstoffkategorien aus der Luftreinhalteverordnung fällt der Pelletsrohstoffe nun unter naturbelassenes nichtstückiges Holz ist. Die Werte werden jedoch nicht geändert. Die verwendeten Daten für die Kleinf Feuerungen (Kat. 1 bis 11b) sind in der nachfolgenden Tabelle (Tabelle I.3) aufgeführt:

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

*) S = naturbelassenes Stückholz; P = Pellets; N = naturbelassenes nichtstückiges Holz. Für Holzpellets wird der Heizwert und die Dichte des Pelletsrohstoffes verwendet und nicht die Kenndaten der fertig gepressten Holzpellets.

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

Holzkennwerte der automatischen Feuerungen (Kat. 12 – 17)

Mit den individuellen Erhebungen bei automatischen Holzfeuerungen (im Jahr 2006 und 2009) wurden der Heizwert bzw. das eingesetzte Brennstoffsoriment, 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 Holzkennwerte für die unterschiedenen Brennstoffsorimente in den Feuerungskategorien 12-17 dargestellt.

Holzart	Dichte	spez. Heizwert		Wassergehalt [w in %]	Laubholzanteil [%]
	[t/m ³]	[MWh/m ³]	[kWh/Sm ³]		
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 Pelletsrohstoff (naturbelassenes nicht stückiges Holz als Ausgangsmaterial) bezieht.

***) Basis: 50% Waldholz unspezifisch, 50% Restholz

Tabelle I.4 Holzkennwerte 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 Holzkennwerte und den spezifischen Holzverbrauch für die Anlagenkategorien 12 – 17 übersichtlich dargestellt.

Kat.	Anlagenkategorien	Dichte	spez. Heizwert		Verbrauch [Sm ³ /kW]
		[t/m ³]	[MWh/m ³]	[MWh/t]	
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 Holzkennwerte 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) Literaturangaben (Bauer, 2003; Hartmann et al, 2003; Merten et al., 2004) und Expertenbefragungen. Folgende Jahresnutzungsgrade wurden verwendet:

Kat.	Anlagenkategorien	1980	1990	2000	2005	2010	2018
1	Offene Cheminée	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Geschlossene Cheminée	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%	60%	60%	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

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.

Witterungskorrektur¹¹

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 2018 verwendeten Witterungs-korrekturfaktoren sind in Tabelle I.7 zusammengestellt.

Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Heizgradtage in K·d / a	3'203	3'715	3'420	3'421	3'080	3'397	3'753	3'281	3'400	3'313	3'081	3'256	3'135	3'357	3'339
Haushalt in %	95.8	105.1	100.6	101.0	93.0	99.7	107.9	95.5	98.6	99.0	92.0	98.0	92.4	98.3	97.5
Land- und Forstwirtschaft in %	95.6	105.9	100.8	100.8	92.4	99.7	108.3	94.9	98.6	99.3	90.9	98.0	91.6	98.7	97.3
Industrie und Gewerbe in %	97.3	104.4	101.7	100.8	93.4	98.5	105.1	96.9	99.7	101.4	94.7	98.6	92.7	100.3	98.5
Dienstleistung in %	95.6	105.9	100.8	100.8	92.4	99.7	108.3	94.9	98.6	99.3	90.9	98.0	91.6	98.7	97.3
Anlagenkategorien	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Heizgradtage in K·d / a	3'518	3'246	3'101	3'347	3'182	3'586	2'938	3'281	3'471	2'782	3'075	3'281	3'233	2'891	
Haushalt in %	100.5	98.2	88.6	96.1	94.7	104.6	85.5	94.8	103.6	81.9	89.3	95.0	92.3	86.0	
Land- und Forstwirtschaft in %	100.4	97.4	87.7	96.1	94.5	104.7	84.9	95.3	103.7	81.5	89.7	95.1	92.6	86.1	
Industrie und Gewerbe in %	101.4	98.9	92.2	97.4	98.0	103.3	90.5	96.8	102.7	85.4	91.8	96.9	94.5	91.6	
Dienstleistung in %	100.4	97.4	87.7	96.1	94.5	104.7	84.9	95.3	103.7	81.5	89.7	95.1	92.6	86.1	

Witterungskorrekturfaktoren zur Umrechnung von witterungsneutralen Modelldaten zu Effektivwerten mit Witterungseinfluss.

Datenquelle Bereinigungs-faktoren Temperatur und Strahlung: Prognos Februar 2019

Haushalte: gemäss Daten Haushaltsmodell Holz; Prognos, Stand Februar 2019

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 Witterungskorrekturen verwendet, da die Daten bereits als Effektivwerte vorliegen.

Tabelle I.7 Heizgradtage und verwendete Witterungskorrekturfaktoren 1990-2018

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).

¹¹ Anm.: Bis zum Bericht Holzenergiestatistik 2015 wurde der Begriff Klimakorrektur verwendet.

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

Anlagenkategorien	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Leerwohnungsbestand in %	0.55	0.70	0.92	1.20	1.39	1.61	1.82	1.85	1.66	1.85	1.49	1.34	1.13	0.91	0.91
Reduktionsfaktor in %	99.5	99.3	99.1	98.8	98.6	98.4	98.2	98.2	98.3	98.2	98.5	98.7	98.9	99.1	99.1
Anlagenkategorien	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Leerwohnungsbestand in %	0.99	1.06	1.07	0.97	0.90	0.94	0.94	0.94	0.96	1.08	1.09	1.30	1.47	1.60	
Reduktionsfaktor in %	99	98.9	98.9	99.0	99.1	99.1	99.1	99.1	99.0	98.9	98.9	98.7	98.5	98.4	

Tabelle I.8 **Leerwohnungsbestand und Reduktionsfaktor für Leerstände 1990-2018**

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 2018 verwendeten Betriebsgrade sind in Tabelle I.9 zusammengestellt.

Kat. Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
1 Offene Chemineés	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
2 Geschlossene Chemineés	75%	75%	75%	70%	80%	80%	80%
3 Cheminéeöfen	75%	75%	75%	70%	80%	80%	80%
4a Zimmeröfen	80%	70%	70%	60%	70%	75%	75%
4b Pelletsöfen (Wohnbereich)	-	70%	70%	60%	70%	75%	75%
5 Kachelöfen	75%	60%	50%	50%	60%	75%	72%
6 Holzkochherde	75%	60%	50%	50%	55%	60%	57%
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%

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

Tabelle I.9 Betriebsgrad für Stückholz- und automatische Schnitzelfeuerungen

Aufgrund der aktualisierten Zeitreihen der Ex-Post Modelle zum Holzverbrauch der Haushalte (Prognos AG, 2018) wurden in der Holzenergiestatistik Anpassungen beim Betriebsgrad der Einzelraumfeuerungen notwendig, um vergleichbare Entwicklungen im Holzverbrauch zu erhalten.

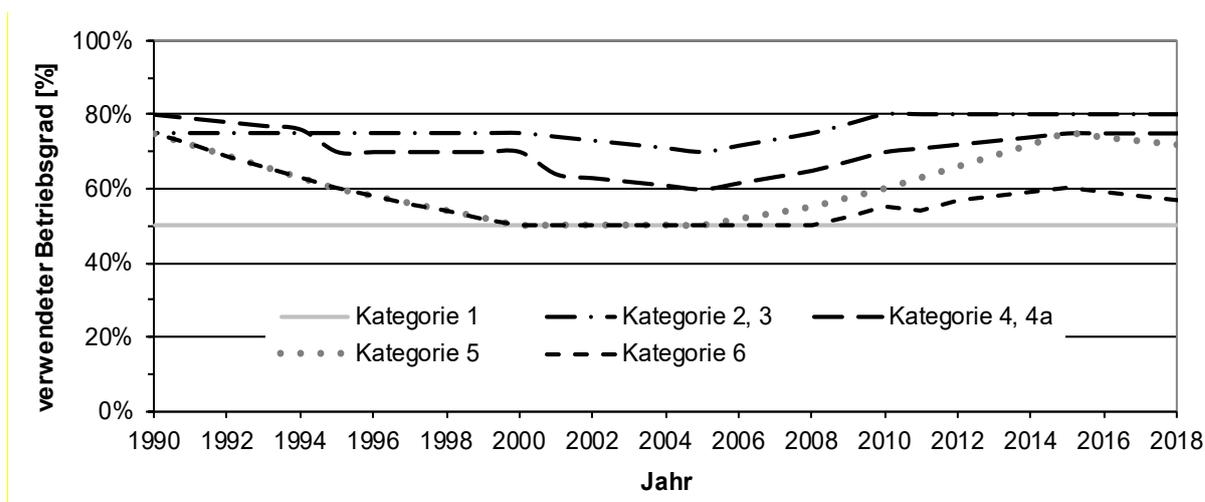


Abbildung I.2 Verwendete Betriebsgrade für Einzelraumfeuerungen 1990-2018

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 direkt aus Waldholz anstatt aus Holzresten (Sägemehl aus der Holzverarbeitenden Industrie) 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):

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

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

Ausserbetrieb_x = Anlagen welche im Jahr X ausser Betrieb genommen wurden

Neuanlagen_x = Im Jahr X neu in Betrieb genommene Anlagen

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

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

II.III Anlagenbestand

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

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

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

Neuanlagen_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

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

Aus den Werten des Anlagenbestandes wird mit einer festgelegten mittleren Nennleistung pro Anlage die insgesamt installierte Nennleistung je Kategorie berechnet. Die mittlere Nennleistung 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_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

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

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

R_x = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestands für das Jahr X

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird statt der Anzahl 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_x = Neuanlagen gemäss Absatzstatistik im Jahr X

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

JNG_x = Jahresnutzungsgrad der Neuanlagen im Jahr X in%

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

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

R_x = Reduktionsfaktor für Berücksichtigung des Leerwohnungsbestandes für das Jahr X

Für die Kategorie 5 (Kachelöfen) wird statt der Anzahl 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.¹² Ebenso werden die neueren Untersuchungsergebnisse von CEPE-Arbeiten berücksichtigt und integriert.¹³ Aktuelle Arbeiten von M. Jakob im Rahmen dieses Projektes zum Erneuerungsverhalten und zu den Grenzkosten energieeffizienterer Neubauten und Erneuerungen wurden berücksichtigt.¹⁴ 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 ITGeräten 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 Beheizungsstruktur 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.¹⁵ Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die tatsächlichen Zugänge auch preisbeeinflusst sind. Inso-

¹² Prognos, 2003 (b), Prognos 2004

¹³ CEPE, 2004 (a) / CEPE, 2004 (b) / Prognos AG, 2004 / Prognos AG, 2003

¹⁴ CEPE, 2004c

¹⁵ 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 16 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 berücksichtigt¹⁷. 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

¹⁶ Matrixfeld, das einen Gebäudetyp, eine Baualtersklasse und ein Heizsystem mit zugehörigem Energieträger umfasst.

¹⁷ 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.

Energieträger) als auch ein von den dauernd bewohnten Erstwohnungen abweichendes Nutzerverhalten aufweisen (abgesehen von den unterschiedlichen durchschnittlichen Wohnungsgrößen, Gebäudetypen und Baualtersklassen), zum anderen Leerwohnungen und Zweit-/Ferienwohnungen weniger intensiv beheizt werden als die ständig bewohnten Erstwohnungen.

Darüber hinaus wird die energetisch gleichfalls bedeutende Nutzung zusätzlicher Energieträger (2. und 3. Energieträger neben dem eingesetzten Hauptenergieträger) für die Raumheizung (im Wesentlichen gleichfalls Holz und Elektrizität) bei der Berechnung der Beheizungsstrukturen berücksichtigt. Dies führt gegenüber der ausschliesslichen Betrachtung der Hauptenergieträger zu einer realitätsnäheren Einschätzung der Bedeutung vor allem von Holz und Elektrizität.

7. Jedes Gebäude bzw. jede Wohnung hat mit der Baufertigstellung einen bestimmten nutzerunabhängigen Heizwärmebedarf, um 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- Untersuchung¹⁸ 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.

¹⁸ 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 Mengenkomponente ergibt sich hier aus den Anteilen der Bevölkerung, die über die unterschiedlichen Systeme und Energieträger mit Warmwasser versorgt werden.

10. Der Energieverbrauch für das Kochen und für die im Haushalt genutzten elektrischen Geräte und Apparate wird gleichfalls über Mengen- und spezifische Verbrauchskomponenten modelliert. Beim Kochen und Backen werden getrennt erfasst die elektrischen Kochherde, Gaskochherde und Holzkochherde. Der weitaus grösste Teil der Haushalte nutzt Elektroherde, ein leicht abnehmender Teil Gasherde und ein sehr kleiner stark abnehmender Teil Holzherde. Der spezifische technische Verbrauch von Herden (und Backöfen) nimmt ex-post und ex-ante leicht ab. 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 2005¹⁹ 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.

¹⁹ VSE, 2005, Encontrol, 2005

Bemerkung zur Fortschreibung bzw. Rückkorrektur der Daten in dieser Erhebung

Die Basis für die Fortschreibung der Daten sind die Daten der Ex-Post-Analyse (Prognos AG, 2018) mit den trendmässig fortgeschriebenen Werten für das Jahr 2018. Die Basis für das aktuelle Erhebungsjahr beinhalten daher noch nicht die tatsächlichen Entwicklungen von 2018 für Bevölkerung, Zugang an Wohnungen, Preise etc. Die Witterungsbereinigung erfolgt mit den für das Jahr 2018 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 Quellenverzeichnis

- Ingenieurbüro Willi Vock. (2019). *Teilstatistiken Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2018*. BFE.
- Prognos AG. (2018). *Ex-Post-Analyse des schweizerischen Energie Energieverbrauchs 2000 bis 2017*. BFE.
- VBSA. (2019). *Einheitliche Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung der Schweizer KVA nach europäischem Standardverfahren*. BFE/BAFU.

V Erhebungstabellen

Erhebungstabellen mit den Detaildaten 1990-2018

Tabelle A	Anlagenbestand
Tabelle B	Installierte Nennleistung
Tabelle C	Brennstoffumsatz/-input, Volumen, witterungsbereinigt
Tabelle D	Brennstoffumsatz/-input, Masse, witterungsbereinigt
Tabelle E	Endenergie, witterungsbereinigt
Tabelle F	Nutzenergie total, witterungsbereinigt
Tabelle G	Nutzenergie thermisch, witterungsbereinigt
Tabelle H	Nutzenergie elektrisch, witterungsbereinigt
Tabelle I	Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen
Tabelle J	Brennstoffumsatz/-input, effektive Jahreswerte
Tabelle K	Bruttoverbrauch Holz, effektive Jahreswerte
Tabelle L	Nutzenergie total, effektive Jahreswerte
Tabelle M	Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen
Tabelle N	Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte
Tabelle O	Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte
Tabelle P	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Anzahl, Leistung
Tabelle Q	Automatische Holzfeuerungen nach Kantonen; Holzumsatz, Endenergie
Tabelle R	Brennstoffumsatz je Sortiment, effektive Jahreswerte und witterungsbereinigt

Tabelle A, Anlagenbestand

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
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	14'011	14'061	14'101
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	120'339	113'988	107'534
3	Chemineéöfen	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	228'354	226'056	221'846
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	7'818	6'339	6'192
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	10'732	10'901	11'143
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	117'977	118'606	119'318
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	23'439	22'138	21'077
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	5'024	4'740	4'524
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	23'121	22'542
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	2'849	2'795
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	2'677	2'169
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	3'303	3'186
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	14'806	15'323	15'951
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	459	827	1'367	1'613	1'777	1'899	2'044	2'229	2'476	2'658	2'785	2'856	2'990	3'107	3'304	3'441	3'583	3'763	3'905	4'030	4'127
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	5	13	19	23	47	114	185	274	322	385	434	495	562	612	750	919	1'045	1'238	1'350
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'277	1'669	1'798	1'823	1'831	1'842	1'828	1'851	1'875	1'900	1'902	1'911	1'924	1'935	1'947	1'958	1'986	2'022	2'034	2'101	2'113
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	87	175	253	260	276	286	300	317	341	370	397	412	424	450	472	487	506	527	546	565	576
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	2	2	5	15	23	38	46	53	64	66	67	76	79	88	98	106
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	195	270	288	290	290	290	283	282	284	288	285	285	285	291	290	291	289	286	286	286	286
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	53	134	240	246	266	280	291	304	340	372	406	430	451	499	534	573	619	651	685	729	734
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2	2	9	14	18	19	19	24	26	28	32	33	38	40	43
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	173	246	269	280	290	287	286	287	288	290	290	291	293	293	290	288	292	287	287	287	283
18	Holz-Wärmeleistungskopplungsanlagen	0	2	3	3	4	4	4	3	4	5	5	5	9	9	10	10	9	11	10	12	14
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	22	32	38	41	48	47	46	47	47	49	48	50	56	58	61	63	64	65	74	78	77
20	Kehrichtverwertungsanlagen	26	27	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	30	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	522'669	512'088	501'211
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	53'366	52'013	51'166
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'244	3'323	4'223	4'528	4'753	4'913	5'087	5'394	5'817	6'190	6'451	6'640	6'882	7'167	7'501	7'755	8'142	8'578	8'924	9'386	9'632
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	48	59	66	70	77	75	75	76	76	78	77	79	86	88	91	93	94	95	104	108	107
	Total Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	692'490	741'684	713'489	707'220	701'642	699'098	696'554	699'169	697'422	690'700	684'867	673'094	645'545	629'438	619'225	613'576	603'450	594'127	585'063	573'595	562'117
	Total Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	692'464	741'657	713'461	707'191	701'613	699'070	696'525	699'140	697'393	690'671	684'838	673'065	645'515	629'408	619'195	613'546	603'420	594'097	585'033	573'565	562'087

Stückzahl per 31.12.

Tabelle B, Installierte Nennleistung

Kat.	Anlagenkategorien	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Offene Cheminéés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Cheminéés	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	1'203'392	1'139'880	1'075'344
3	Cheminéésöfen	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	2'283'537	2'260'558	2'218'461
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	78'180	63'390	61'920
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	53'661	54'505	55'716
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	1'769'648	1'779'084	1'789'763
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	187'511	177'106	168'617
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	100'488	94'808	90'483
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	693'625	676'255
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	284'894	279'494
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	187'390	151'830
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	99'083	95'573
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	296'116	306'456	319'016
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	59'925	106'507	155'383	172'338	185'477	196'901	208'116	223'155	248'375	264'321	275'279	282'442	296'889	309'829	328'604	343'929	358'612	377'693	394'120	407'388	417'883
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	279	897	1'337	1'747	3'927	10'090	17'343	27'920	34'044	40'867	46'239	52'554	59'269	65'144	79'720	96'793	111'887	133'847	145'316
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	170'415	219'209	235'490	238'871	239'650	240'598	238'596	240'706	242'482	244'681	244'676	245'560	246'438	246'992	247'129	248'788	251'470	255'389	256'567	262'790	263'186
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	32'021	64'222	93'548	96'148	102'203	106'003	111'231	117'244	126'034	136'639	146'699	152'424	156'964	167'042	175'032	180'757	188'020	195'505	202'690	210'087	214'122
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	800	800	1'880	5'452	8'062	13'202	16'396	18'816	22'796	23'646	23'946	26'886	27'986	31'230	34'950	37'840
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	74'403	101'408	108'003	108'819	108'953	109'158	106'442	106'157	106'502	106'756	108'151	106'971	107'261	109'481	109'060	109'290	108'650	107'485	107'425	107'515	107'454
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	44'387	125'457	219'058	222'858	237'078	249'918	263'708	271'782	303'212	338'175	376'485	405'335	426'868	470'944	513'134	553'454	607'186	646'011	691'931	734'396	740'148
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	1'190	1'190	6'040	9'030	11'530	12'170	12'170	21'458	22'818	24'268	29'418	30'018	32'654	33'705	35'433
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	184'214	263'328	298'468	309'598	316'983	311'911	310'571	310'321	312'636	320'406	313'456	314'956	324'963	323'890	319'322	317'862	321'530	314'255	313'845	310'608	302'408
18	Holz-Wärmeerkopplungsanlagen	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	227'635	214'635	218'475	223'225
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	268'850	383'600	401'350	434'150	474'300	473'100	469'100	484'960	481'320	487'320	386'470	411'220	479'520	489'020	496'280	497'740	531'080	517'430	577'770	612'620	591'320
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	5'575'928	5'474'521	5'369'821
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	1'739'146	1'666'256	1'612'651
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	565'366	883'612	1'125'880	1'165'080	1'201'557	1'227'247	1'254'853	1'292'663	1'383'953	1'510'384	1'640'494	1'694'092	1'827'992	1'916'371	2'019'399	2'089'823	2'193'877	2'278'769	2'356'983	2'453'761	2'487'015
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 ohne 20)	268'850	383'600	401'350	434'150	474'300	473'100	469'100	484'960	481'320	487'320	386'470	411'220	479'520	489'020	496'280	497'740	531'080	517'430	577'770	612'620	591'320
Total	Alle Anlagenkategorien (ohne Kat. 20)	12'532'417	13'026'602	11'922'345	11'622'115	11'413'607	11'237'877	11'099'411	11'081'471	11'077'681	11'052'327	10'974'760	10'862'062	10'709'460	10'529'870	10'458'715	10'394'251	10'333'222	10'256'848	10'249'827	10'207'158	10'060'806

In Kilowatt [kW] per 31.12.

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	22'694	26'014	20'405	19'749	19'375	18'623	17'848	17'245	17'215	17'271	16'500	14'514	11'325	9'736	8'531	7'741	7'214	6'896	6'914	6'927	6'938
2	Geschlossene Chemineés	25'877	52'468	79'976	82'802	85'409	87'532	89'350	91'019	96'203	100'835	105'920	111'110	111'087	108'961	107'192	106'191	103'997	100'198	95'020	89'850	84'651
3	Chemineeöfen	114'623	170'276	224'372	220'119	230'013	242'091	252'756	266'444	287'395	306'434	325'758	344'435	355'733	356'781	358'681	363'524	362'699	361'840	360'616	356'372	349'274
4a	Zimmeröfen	190'521	155'218	109'839	89'948	78'575	71'166	64'467	57'964	51'705	44'898	36'970	30'558	24'221	21'899	19'936	17'770	15'491	13'492	11'575	9'369	9'139
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	761	1'280	2'208	2'964	3'907	5'042	7'217	9'128	11'210	13'255	15'313	17'049	18'827	20'384	21'835	23'138	23'834	24'167	24'671
5	Kachelöfen	420'773	329'999	278'032	278'456	278'054	276'443	273'166	269'000	273'386	276'065	282'121	291'784	302'625	317'532	335'165	354'004	373'172	390'077	387'755	383'892	380'403
6	Holzkochherde	403'539	284'024	174'520	168'196	161'761	155'304	147'587	141'646	127'734	115'077	103'649	93'660	81'389	73'171	71'068	67'209	62'843	59'547	54'597	50'606	47'287
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	49'591	46'707	44'518
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	273'371	266'174
9	Stückholzkessel > 50kW	9'072	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	34'187	33'539
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	9'496	7'683
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	81'355	78'370
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	292'267	301'952	313'912
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'154	85'586	124'861	138'486	149'044	158'224	167'236	179'321	199'587	212'401	221'206	226'962	238'571	248'970	264'057	276'372	288'171	303'503	316'703	327'365	335'799
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	231	743	1'108	1'448	3'254	8'360	14'370	23'134	28'208	33'861	38'312	43'545	49'109	53'977	66'054	80'200	92'706	110'902	120'405
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	97'989	126'045	135'407	137'351	137'799	138'344	137'193	138'406	139'427	140'692	140'689	141'197	141'702	142'020	142'099	143'053	144'595	146'849	147'526	151'104	151'332
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	24'588	49'313	71'832	73'828	78'477	81'395	85'410	90'027	96'776	104'919	112'644	117'040	120'526	128'264	134'400	138'796	144'373	150'120	155'637	161'316	164'415
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	634	634	1'491	4'323	6'392	10'467	13'000	14'918	18'074	18'748	18'986	21'317	22'189	24'761	27'710	30'002
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	42'782	58'310	62'102	62'571	62'648	62'766	61'204	61'040	61'239	61'385	62'187	61'508	61'675	62'952	62'710	62'842	62'474	61'804	61'769	61'821	61'786
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	35'668	100'814	176'029	179'083	190'509	200'827	211'908	218'396	243'652	271'748	302'532	325'715	343'019	378'437	412'340	444'740	487'917	519'116	556'016	590'140	594'762
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	986	986	5'005	7'482	9'553	10'084	10'084	17'779	18'906	20'107	24'375	24'872	27'056	27'927	29'358
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	148'029	211'603	239'841	248'784	254'719	250'643	249'566	249'365	251'226	257'469	251'885	253'090	261'131	260'269	256'598	255'425	258'373	252'527	252'197	249'596	243'007
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	456'737	560'126	534'586
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	652'111	655'695	770'932	799'964	745'941
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	433'794	437'110
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'178'028	1'018'000	887'906	860'549	855'396	854'123	849'080	848'359	860'854	869'707	882'128	899'315	901'693	905'128	919'400	936'823	947'250	955'189	940'310	921'182	902'364
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	756'416	747'068	744'196
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	397'210	632'021	829'194	858'177	888'491	906'311	929'979	960'278	1'041'475	1'205'229	1'417'455	1'566'445	1'539'862	1'749'726	1'929'542	2'028'859	2'104'752	1'994'099	2'091'108	2'268'008	2'265'451
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	1'064'895	1'076'310	1'204'616	1'233'758	1'183'051
	Total Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'248'961	3'287'704	3'282'639	3'290'569	3'352'280	3'380'805	3'426'741	3'480'184	3'643'102	3'849'429	4'093'988	4'302'799	4'330'369	4'468'214	4'666'567	4'833'716	4'894'004	4'794'455	4'992'449	5'170'017	5'095'062
	Total Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	3'013'457	3'052'165	2'986'400	2'980'719	3'031'465	3'061'184	3'089'609	3'130'931	3'256'989	3'473'083	3'714'729	3'926'092	3'943'604	4'084'876	4'271'956	4'423'356	4'481'220	4'373'840	4'558'765	4'736'222	4'657'952

In Kubikmeter [m³], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	16'181	18'548	14'549	14'081	13'814	13'278	12'725	12'295	12'274	12'314	11'765	10'348	8'075	6'941	6'082	5'520	5'143	4'917	4'930	4'939	4'947
2	Geschlossene Chemineés	18'451	37'410	57'023	59'038	60'897	62'410	63'707	64'897	68'593	71'895	75'521	79'222	79'205	77'689	76'428	75'714	74'150	71'441	67'749	64'063	60'356
3	Chemineeöfen	81'726	121'407	159'977	156'945	164'000	172'611	180'215	189'974	204'912	218'487	232'265	245'582	253'638	254'385	255'740	259'193	258'605	257'992	257'119	254'094	249'033
4a	Zimmeröfen	139'652	113'775	80'512	65'932	57'596	52'165	47'254	42'487	37'900	32'910	27'099	22'399	17'754	16'052	14'613	13'025	11'355	9'890	8'484	6'867	6'699
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	518	870	1'502	2'016	2'657	3'428	4'908	6'207	7'623	9'013	10'413	11'593	12'802	13'861	14'848	15'734	16'207	16'433	16'776
5	Kachelöfen	308'427	241'890	203'798	204'108	203'814	202'633	200'231	197'177	200'392	202'355	206'795	213'878	221'824	232'751	245'676	259'485	273'535	285'927	284'224	281'393	278'836
6	Holzkochherde	295'794	208'190	127'923	123'287	118'571	113'838	108'181	103'826	93'629	84'352	75'975	68'653	59'658	53'634	52'093	49'264	46'064	43'648	40'019	37'094	34'661
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	36'350	34'236	32'631
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	200'381	195'105
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	25'059	24'584
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	6'960	5'632
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	68'827	66'301
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	198'742	205'327	213'460
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	40'738	72'406	105'633	117'159	128'091	133'857	141'481	151'705	168'851	179'691	187'140	192'010	201'831	210'629	223'392	233'811	243'792	256'764	267'931	276'951	284'086
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	157	505	753	984	2'213	5'685	9'772	15'731	19'181	23'025	26'052	29'610	33'394	36'704	44'916	54'536	63'040	75'413	81'875
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	66'632	85'711	92'077	93'399	93'703	94'074	93'291	94'116	94'810	95'670	95'668	96'014	96'357	96'574	96'628	97'276	98'325	99'857	100'318	102'751	102'906
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	20'801	41'719	60'769	62'458	66'392	68'860	72'256	76'163	81'873	88'762	95'297	99'016	101'965	108'512	113'702	117'421	122'139	127'001	131'669	136'474	139'095
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	431	431	1'014	2'939	4'347	7'118	8'840	10'145	12'290	12'749	12'910	14'495	15'088	16'837	18'843	20'401
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	29'092	39'651	42'229	42'548	42'601	42'681	41'619	41'507	41'642	41'742	42'287	41'826	41'939	42'807	42'642	42'732	42'482	42'027	42'003	42'038	42'015
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	30'175	85'289	148'921	151'504	161'171	169'900	179'275	184'763	206'130	229'898	255'942	275'555	290'194	320'158	348'839	376'250	412'778	439'172	470'390	499'258	503'169
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	670	670	3'403	5'088	6'496	6'857	6'857	12'090	12'856	13'673	16'575	16'913	18'398	18'990	19'964
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	100'660	143'890	163'092	169'173	173'209	170'437	169'705	169'568	170'833	175'079	171'281	172'101	177'569	176'983	174'487	173'689	175'693	171'718	171'494	169'725	165'245
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	456'737	560'126	534'586
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	489'083	491'771	578'199	599'973	559'456
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	276'761	278'876
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	860'230	741'219	644'300	624'261	620'192	618'950	614'970	614'086	622'607	628'521	637'042	649'094	650'566	653'046	663'434	676'061	683'699	689'549	678'733	664'883	651'308
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	548'573	540'791	537'714
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	288'099	468'961	631'769	654'078	678'107	693'255	713'530	738'078	806'124	955'616	1'158'496	1'299'232	1'262'833	1'459'068	1'629'265	1'719'028	1'778'302	1'655'997	1'738'816	1'900'570	1'893'340
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	752'439	760'124	854'889	876'733	838'332
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	2'358'620	2'396'686	2'405'448	2'411'214	2'457'577	2'480'664	2'514'957	2'553'821	2'676'052	2'857'355	3'082'689	3'267'206	3'270'266	3'412'855	3'594'938	3'733'067	3'779'912	3'664'290	3'821'011	3'982'977	3'920'694
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'208'368	2'246'412	2'216'448	2'213'530	2'252'897	2'276'746	2'299'867	2'330'997	2'429'713	2'617'246	2'840'722	3'026'867	3'023'510	3'168'286	3'343'177	3'471'258	3'516'556	3'395'938	3'544'321	3'706'217	3'641'818

In Tonnen [t], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	65'694	75'306	59'069	57'168	56'085	53'909	51'665	49'919	49'833	49'997	47'764	42'014	32'783	28'182	24'694	22'410	20'882	19'962	20'016	20'053	20'083
2	Geschlossene Chemineés	74'909	151'883	231'512	239'695	247'241	253'387	258'649	263'481	278'487	291'894	306'615	321'640	321'571	315'419	310'296	307'399	301'047	290'052	275'061	260'096	245'046
3	Chemineéöfen	331'809	492'912	649'508	637'195	665'838	700'799	731'673	771'296	831'944	887'059	942'997	997'062	1'029'769	1'032'802	1'038'303	1'052'323	1'049'935	1'047'446	1'043'904	1'031'620	1'011'073
4a	Zimmeröfen	530'676	432'343	305'945	250'540	218'863	198'226	179'566	161'452	144'019	125'058	102'976	85'116	67'466	60'997	55'530	49'496	43'148	37'581	32'240	26'096	25'457
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'988	3'342	5'766	7'740	10'203	13'165	18'846	23'834	29'271	34'611	39'985	44'517	49'162	53'227	57'016	60'419	62'234	63'104	64'421
5	Kachelöfen	1'172'021	919'181	774'431	775'611	774'492	770'005	760'876	749'273	761'489	768'950	785'821	812'736	842'932	884'453	933'568	986'042	1'039'433	1'086'521	1'080'052	1'069'293	1'059'575
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	260'880	226'701	203'811	197'953	187'203	175'042	165'863	152'073	140'957	131'713
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	138'130	130'098	123'999
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	761'449	741'401
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	95'225	93'420
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	26'449	21'402
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	222'998	214'815
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	763'167	788'456	819'688
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	132'000	234'608	342'270	379'618	408'558	433'723	458'426	491'475	547'030	582'132	606'270	622'109	654'003	682'555	724'457	758'214	790'558	832'587	868'771	897'998	921'116
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	614	1'973	2'941	3'842	8'637	22'191	38'144	61'406	74'875	89'880	101'696	115'585	130'354	143'276	175'333	212'883	247'914	296'213	321'438
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	255'985	329'280	353'737	358'815	359'985	361'409	358'402	361'572	364'239	384'661	384'653	385'981	387'300	388'132	388'339	390'831	394'859	400'746	402'515	411'863	412'458
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	67'399	136'203	197'930	203'403	216'473	224'471	235'476	248'132	266'634	292'374	314'066	331'153	340'912	364'304	381'122	393'172	408'461	424'214	439'337	454'907	462'374
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'684	1'684	3'957	11'474	16'967	27'784	34'506	39'599	47'976	49'764	50'396	56'583	58'898	65'725	73'554	79'636
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	111'763	156'542	166'449	167'675	167'876	168'184	159'890	159'462	159'980	160'361	162'457	160'684	161'120	164'455	163'822	164'168	163'942	162'192	162'102	163'427	168'202
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	89'744	294'371	508'514	516'884	549'545	585'230	632'498	650'434	733'770	832'622	948'671	1'047'286	1'103'317	1'239'504	1'338'214	1'442'749	1'560'179	1'652'455	1'758'611	1'844'967	1'855'765
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'617	2'617	11'344	17'920	23'418	24'826	24'826	45'252	48'243	51'432	62'759	64'079	69'877	72'189	75'988
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	394'155	583'572	678'010	721'164	746'614	735'966	733'153	732'629	737'488	753'956	739'367	742'515	764'721	762'469	762'753	759'688	777'940	767'893	763'440	752'090	731'520
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	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	1'092'095	1'347'565	1'287'082
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	1'745'625	1'740'271	1'978'137	2'103'839	1'950'430
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	1'140'254	1'148'970
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	3'299'128	2'862'746	2'508'563	2'432'043	2'418'855	2'416'649	2'403'720	2'403'126	2'440'406	2'467'329	2'504'148	2'554'059	2'561'208	2'570'182	2'609'507	2'658'099	2'686'503	2'707'845	2'665'581	2'611'217	2'557'368
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	2'052'235	2'024'675	2'014'724
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	1'051'047	1'735'536	2'299'280	2'397'005	2'490'846	2'547'398	2'625'201	2'707'710	2'937'419	3'396'189	3'966'177	4'388'794	4'343'038	4'893'507	5'377'317	5'659'747	5'869'843	5'629'278	5'870'388	6'314'772	6'315'580
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	2'830'651	2'845'882	3'118'102	3'244'093	3'099'400
	Total Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	8'803'422	9'041'045	9'105'019	9'149'053	9'324'942	9'414'253	9'519'259	9'666'157	10'151'826	10'725'045	11'376'353	11'916'784	11'998'669	12'372'097	12'881'345	13'338'657	13'500'035	13'271'340	13'706'306	14'194'757	13'987'073
	Total Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	8'184'383	8'421'916	8'326'339	8'334'595	8'481'661	8'574'111	8'633'088	8'748'124	9'136'906	9'735'795	10'379'448	10'926'588	10'982'033	11'364'470	11'844'088	12'260'001	12'415'008	12'165'729	12'566'341	13'054'503	12'838'102

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	0	0	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	111'395	116'758	122'646	128'656	128'629	126'168	124'118	122'959	120'419	116'021	110'025	104'038	98'019
3	Chemineéöfen	165'904	246'456	324'754	318'597	332'919	350'400	365'837	385'648	415'972	443'529	471'498	498'531	514'885	516'401	519'152	526'161	524'967	523'723	521'952	515'810	505'536
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	197'653	163'490	144'371	131'860	120'466	109'390	99'031	87'220	72'955	61'084	48'899	44'433	40'632	36'399	31'884	27'894	24'017	19'535	19'081
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'590	2'674	4'613	6'192	8'162	10'532	15'077	19'067	23'417	27'689	31'988	35'614	39'329	42'581	45'613	48'335	49'787	50'483	51'537
5	Kachelöfen	743'627	592'349	511'786	515'990	519'275	520'816	519'903	518'113	532'688	544'160	561'399	585'946	611'804	645'449	683'613	724'224	765'443	802'634	799'646	793'573	787'900
6	Holzkochherde	571'190	409'536	258'993	251'069	242'872	234'741	224'713	217'144	198'086	180'379	164'197	150'005	131'911	119'357	116'560	110'750	104'008	98'879	90'904	84'421	78'982
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	103'273	97'426	92'949
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	531'939	518'668
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	66'509	65'345
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	11'834	9'613
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	156'099	150'370
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	610'534	630'765	655'750
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'926	172'714	258'762	288'908	312'370	332'966	353'536	381'028	427'211	456'910	477'384	490'922	518'279	542'644	578'648	607'819	635'379	671'297	702'188	727'484	747'296
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	491	1'585	2'369	3'104	7'035	18'217	31'458	50'883	62'196	74'876	84'919	96'725	109'278	120'265	147'513	179'431	209'207	250'261	271'707
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'624	225'029	243'862	247'716	248'738	249'992	248'153	250'892	253'285	269'537	269'812	270'942	272'275	273'179	274'188	276'802	280'322	285'293	286'897	294'610	295'608
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'070	100'770	150'206	154'611	165'217	171'767	181'215	191'985	207'588	229'374	247'772	262'211	270'826	290'982	305'527	316'287	329'347	342'883	356'058	369'811	376'387
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'372	1'372	3'247	9'487	14'073	23'160	28'840	33'169	40'289	41'809	42'346	47'605	49'573	55'376	62'030	67'200
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'318	107'342	115'542	116'665	117'066	117'534	111'851	111'875	112'485	112'992	114'798	113'595	114'168	116'880	116'994	117'741	117'883	116'864	116'934	118'366	122'320
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	63'252	220'705	391'476	398'417	425'077	454'399	494'059	509'240	578'667	661'736	759'340	843'110	891'794	1'007'991	1'092'276	1'185'886	1'286'388	1'364'870	1'456'164	1'532'183	1'542'727
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'146	2'146	9'389	14'880	19'499	20'688	20'724	38'087	40'629	43'340	52'968	54'090	59'018	60'983	64'213
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	255'796	391'724	468'348	500'929	523'512	517'434	516'282	516'270	521'285	536'297	527'756	530'939	550'053	549'770	554'441	552'963	568'857	564'230	562'005	554'307	540'361
18	Holz-Wärme-Kraftkopplungsanlagen	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	705'597	843'332	819'687
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	186'682	351'403	417'731	432'608	471'571	506'109	523'358	540'444	590'303	708'625	730'250	812'854	945'822	1'002'537	1'052'257	1'161'059	1'173'198	1'195'187	1'373'318	1'494'095	1'410'235
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	545'492	546'005
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'579'620	1'387'382	1'347'699	1'342'946	1'345'363	1'342'541	1'346'220	1'372'247	1'391'114	1'416'113	1'451'911	1'468'115	1'487'422	1'523'405	1'563'075	1'592'334	1'617'486	1'596'330	1'567'860	1'541'055
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	1'508'380	1'494'571	1'492'696
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	708'987	1'219'052	1'673'272	1'746'263	1'823'646	1'869'156	1'937'292	2'008'204	2'201'175	2'485'534	2'747'906	2'993'810	3'203'137	3'460'153	3'739'799	3'969'676	4'150'138	4'310'713	4'509'444	4'813'369	4'847'505
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	383'004	594'539	720'590	744'912	794'074	844'342	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	1'666'145	1'741'194	1'916'282	2'039'587	1'956'240
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	5'006'276	5'399'203	5'629'826	5'679'428	5'791'931	5'873'265	5'971'846	6'101'188	6'451'427	6'844'981	7'174'455	7'563'031	7'897'235	8'103'650	8'420'003	8'789'339	8'946'615	9'197'219	9'530'436	9'915'387	9'837'496
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'809'954	5'156'067	5'326'967	5'367'124	5'469'427	5'535'032	5'606'015	5'720'571	6'037'907	6'441'919	6'765'385	7'129'606	7'430'758	7'659'596	7'966'295	8'295'489	8'453'668	8'651'212	8'987'472	9'369'895	9'291'491

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Kaminöfen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Geschlossene Kaminöfen	29'964	60'753	92'605	95'878	98'896	101'355	103'460	105'393	111'395	116'758	122'646	128'656	128'629	126'168	124'118	122'959	120'419	116'021	110'025	104'038	98'019
3	Chemineeöfen	165'904	246'456	324'754	318'597	332'919	350'400	365'837	385'648	415'972	443'529	471'498	498'531	514'885	516'401	519'152	526'161	524'967	523'723	521'952	515'810	505'536
4a	Zimmeröfen	325'951	270'525	197'653	163'490	144'371	131'860	120'466	109'390	99'031	87'220	72'955	61'084	48'899	44'433	40'632	36'399	31'884	27'894	24'017	19'535	19'081
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	1'590	2'674	4'613	6'192	8'162	10'532	15'077	19'067	23'417	27'689	31'988	35'614	39'329	42'581	45'613	48'335	49'787	50'483	51'537
5	Kachelöfen	743'627	592'349	511'786	515'990	519'275	520'816	519'903	518'113	532'688	544'160	561'399	585'946	611'804	645'449	683'613	724'224	765'443	802'634	799'646	793'573	787'900
6	Holzkochherde	571'190	409'536	258'993	251'069	242'872	234'741	224'713	217'144	198'086	180'379	164'197	150'005	131'911	119'357	116'560	110'750	104'008	98'879	90'904	84'421	78'982
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	103'273	97'426	92'949
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	531'939	518'668
9	Stückholzkessel > 50 kW	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	66'509	65'345
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	11'834	9'613
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	156'099	150'370
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	610'534	630'765	655'750
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	93'926	172'714	258'762	288'908	312'370	332'966	353'536	381'028	427'211	456'910	477'384	490'922	518'279	542'644	578'648	607'819	635'379	671'297	702'188	727'484	747'296
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	491	1'585	2'369	3'104	7'035	18'217	31'458	50'883	62'196	74'876	84'919	96'725	109'278	120'265	147'513	179'431	209'207	250'261	271'707
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	172'624	225'029	243'862	247'716	248'738	249'992	248'153	250'892	253'285	269'537	269'812	270'942	272'275	273'179	274'188	276'802	280'322	285'293	286'897	294'610	295'608
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	48'070	100'770	150'206	154'611	165'217	171'767	181'215	191'985	207'588	229'374	247'772	262'211	270'826	290'982	305'527	316'287	329'347	342'883	356'058	369'811	376'387
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	1'372	1'372	3'247	9'487	14'073	23'160	28'840	33'169	40'289	41'809	42'346	47'605	49'573	55'376	62'030	67'200
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	75'318	107'342	115'542	116'665	117'066	117'534	111'851	111'875	112'485	112'992	114'798	113'595	114'168	116'880	116'994	117'741	117'883	116'864	116'934	118'366	122'320
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	63'252	220'705	391'476	398'417	425'077	454'399	494'059	509'240	578'667	661'736	759'340	843'110	891'794	1'007'991	1'092'276	1'185'886	1'286'388	1'364'870	1'456'164	1'532'183	1'542'727
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	2'146	2'146	9'389	14'880	19'499	20'688	20'724	38'087	40'629	43'340	52'968	54'090	59'018	60'983	64'213
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	255'796	391'724	468'348	500'929	523'512	517'434	516'282	516'270	521'285	536'297	527'756	530'939	550'053	549'770	554'441	552'963	568'857	564'230	562'005	554'307	540'361
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	582'493	636'156	629'040
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	180'982	342'144	407'260	421'483	451'126	481'101	496'477	509'844	548'326	660'149	680'835	764'242	895'341	956'950	1'006'074	1'107'381	1'125'613	1'137'322	1'273'612	1'379'495	1'310'996
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	345'409	348'212
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'836'636	1'579'620	1'387'382	1'347'699	1'342'946	1'345'363	1'342'541	1'346'220	1'372'247	1'391'114	1'416'113	1'451'911	1'468'115	1'487'422	1'523'405	1'563'075	1'592'334	1'617'486	1'596'330	1'567'860	1'541'055
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	1'508'380	1'494'571	1'492'696
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	708'987	1'218'975	1'670'058	1'743'587	1'821'716	1'866'889	1'935'102	2'006'225	2'199'177	2'441'711	2'665'948	2'888'243	3'119'051	3'313'103	3'534'448	3'745'763	3'924'400	4'185'021	4'386'340	4'606'193	4'656'858
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	324'838	517'426	605'687	623'386	657'692	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	1'427'217	1'482'371	1'615'572	1'724'904	1'659'208
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	4'948'109	5'322'013	5'511'709	5'555'226	5'653'619	5'726'769	5'811'921	5'932'272	6'253'406	6'602'532	6'894'047	7'261'597	7'609'689	7'755'452	8'003'901	8'327'200	8'481'948	8'812'705	9'106'622	9'393'528	9'349'817
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	4'804'254	5'146'731	5'313'282	5'353'323	5'447'052	5'507'757	5'576'944	5'687'993	5'993'932	6'349'621	6'634'013	6'975'427	7'296'191	7'466'959	7'714'761	8'017'899	8'180'345	8'467'655	8'764'663	9'048'119	9'001'605

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Geschlossene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Chemineeófen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4a	Zimmerófen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4b	Pelletsófen (Wohnbereich)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Kachelófen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	-	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	123'104	207'176	190'647
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	99'706	114'600	99'239
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	200'083	197'793
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	-	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	123'104	207'176	190'647
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	300'710	314'683	297'033
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	423'814	521'859	487'680
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	222'810	321'775	289'886

In Megawatt-Stunden [MWh], witterungsbereinigt

Tabelle I, Verbrauchsentwicklung, witterungsbereinigt, nach Verbrauchergruppen

Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	21'597	20'247	19'176	18'942	19'038	18'974	18'870	18'960	19'348	19'446	19'658	19'847	19'818	19'685	19'663	20'004	19'980	20'254	20'534	20'691	20'686
L+F	Land- / Forstwirtschaft	444	578	594	625	638	630	622	618	627	651	676	696	695	707	798	671	673	665	943	949	940
I+G	Industrie / Gewerbe	4'647	5'683	5'795	5'958	6'195	6'331	6'354	6'432	6'884	8'167	8'848	9'224	9'789	10'044	10'389	10'840	11'213	10'988	11'310	11'995	11'540
DL	Dienstleistungen	2'742	3'701	4'195	4'270	4'373	4'529	4'783	5'014	5'534	5'949	6'440	6'882	7'130	7'435	7'817	8'158	8'510	8'824	9'056	9'350	9'379
EI	Elektrizität	630	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	3'529	2'467	2'722	3'278	3'070
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	4'695	4'580	4'777	4'838	4'738
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	31'692	32'548	32'778	32'937	33'570	33'891	34'269	34'798	36'547	38'610	40'955	42'900	43'195	44'540	46'373	48'019	48'600	47'777	49'343	51'101	50'353

Endenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	21'597	20'247	19'176	18'942	19'038	18'974	18'870	18'960	19'348	19'446	19'658	19'847	19'818	19'685	19'663	20'004	19'980	20'254	20'534	20'691	20'686
L+F	Land- / Forstwirtschaft	444	578	594	625	638	630	622	618	627	651	676	696	695	707	798	671	673	665	943	949	940
I+G	Industrie / Gewerbe	4'647	5'683	5'795	5'958	6'195	6'331	6'354	6'432	6'884	8'167	8'848	9'224	9'789	10'044	10'389	10'840	11'213	10'988	11'310	11'995	11'540
DL	Dienstleistungen	2'742	3'701	4'195	4'270	4'373	4'529	4'783	5'014	5'534	5'949	6'440	6'882	7'130	7'435	7'817	8'158	8'510	8'824	9'056	9'350	9'379
EI	Elektrizität	35	47	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'283	802	1'380	1'885	2'004	2'013	1'002	1'203	1'773	1'572
FW	Fernwärme	0	64	151	141	169	248	282	279	241	224	637	1'403	1'301	1'661	2'088	2'459	2'305	2'065	2'192	2'239	2'100
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	29'464	30'319	29'975	30'005	30'534	30'867	31'079	31'493	32'893	35'049	37'366	39'336	39'535	40'912	42'639	44'136	44'694	43'797	45'239	46'996	46'217

Nutzenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	12'592	12'011	11'698	11'659	11'815	11'847	11'873	12'037	12'428	12'595	12'836	13'063	13'197	13'254	13'350	13'732	13'842	14'136	14'437	14'644	14'717
L+F	Land- / Forstwirtschaft	241	351	387	416	429	427	426	426	437	460	484	504	508	524	604	506	513	509	713	723	718
I+G	Industrie / Gewerbe	2'805	3'719	4'057	4'155	4'241	4'275	4'282	4'337	4'648	5'424	5'662	5'997	6'607	6'864	7'102	7'420	7'655	7'840	8'117	8'664	8'435
DL	Dienstleistungen	1'658	2'401	2'873	2'940	3'012	3'123	3'322	3'506	3'918	4'239	4'608	4'962	5'182	5'429	5'741	6'015	6'337	6'656	6'863	7'130	7'187
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	1'526	1'879	1'756
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	2'188	2'585	2'654	2'656	2'601
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	18'023	19'437	20'267	20'446	20'851	21'144	21'499	21'964	23'225	24'642	25'828	27'227	28'430	29'173	30'312	31'642	32'208	33'110	34'310	35'695	35'415

Nutzenergie witterungsbereinigt [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	12'592	12'011	11'698	11'659	11'815	11'847	11'873	12'037	12'428	12'595	12'836	13'063	13'197	13'254	13'350	13'732	13'842	14'136	14'437	14'644	14'717
L+F	Land- / Forstwirtschaft	241	351	387	416	429	427	426	426	437	460	484	504	508	524	604	506	513	509	713	723	718
I+G	Industrie / Gewerbe	2'805	3'719	4'057	4'155	4'241	4'275	4'282	4'337	4'648	5'424	5'662	5'997	6'607	6'864	7'102	7'420	7'655	7'840	8'117	8'664	8'435
DL	Dienstleistungen	1'658	2'401	2'873	2'940	3'012	3'123	3'322	3'506	3'918	4'239	4'608	4'962	5'182	5'429	5'741	6'015	6'337	6'656	6'863	7'130	7'187
EI	Elektrizität	21	34	49	50	81	98	105	117	158	332	473	555	484	693	906	999	984	661	802	1'158	1'044
FW	Fernwärme	0	46	113	102	112	156	175	172	148	141	292	585	772	809	977	1'192	1'102	1'343	1'423	1'412	1'348
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	17'316	18'562	19'177	19'322	19'690	19'926	20'182	20'594	21'736	23'191	24'355	25'667	26'751	27'575	28'679	29'864	30'433	31'144	32'355	33'732	33'449

In Terajoules [TJ], witterungsbereinigt

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	21'733	25'941	18'744	19'355	17'884	18'320	17'390	17'322	16'877	15'279	15'862	13'734	11'849	8'310	8'093	8'022	5'904	6'165	6'571	6'398	5'965
2	Geschlossene Chemineés	24'782	52'320	73'464	81'151	78'839	86'107	87'061	91'430	94'318	89'205	101'823	105'142	116'227	93'008	101'698	110'034	85'121	89'579	90'299	82'986	72'785
3	Chemineeófen	109'770	169'797	206'104	215'729	212'319	238'148	246'280	267'647	281'762	271'092	313'158	325'935	372'194	304'543	340'297	376'682	296'867	323'492	342'701	329'149	300'316
4a	Zimmerófen	182'454	154'781	100'896	88'154	72'531	70'007	62'815	58'225	50'692	39'720	35'540	28'917	25'342	18'692	18'914	18'413	12'679	12'062	11'000	8'653	7'858
4b	Pelletsófen (Wohnbereich)	0	0	699	1'255	2'038	2'916	3'807	5'065	7'076	8'075	10'776	12'543	16'021	14'552	17'862	21'122	17'872	20'686	22'650	22'320	21'213
5	Kachelófen	402'958	329'070	255'395	272'902	256'664	271'941	266'167	270'214	268'028	244'225	271'210	276'112	316'629	271'040	317'986	366'817	305'439	348'737	368'492	354'566	327'082
6	Holzkochherde	386'659	283'263	160'614	164'850	149'514	152'695	143'850	142'308	125'396	101'988	99'641	88'657	85'148	62'532	67'358	69'633	51'494	53'193	51'868	46'709	40'648
7	Zentralheizungsherde	463'023	416'585	311'790	316'945	283'776	285'954	267'212	258'609	232'886	187'340	183'995	163'543	148'987	99'073	88'818	75'430	45'967	47'157	47'113	43'111	38'268
8	Stückholzkessel < 50 kW	520'423	537'596	484'786	517'764	484'815	507'551	493'751	498'066	477'190	421'596	450'785	434'839	447'459	331'812	342'462	348'274	249'107	263'056	268'785	252'581	229'280
9	Stückholzkessel > 50kW	8'739	17'263	24'325	28'686	28'848	32'520	33'665	36'147	36'338	34'026	37'872	38'188	42'003	35'327	38'655	40'854	31'997	33'247	33'615	31'892	29'594
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	195'836	177'216	97'442	83'889	66'182	60'513	51'961	47'843	42'090	34'566	33'797	28'739	27'172	19'368	18'917	18'122	12'437	11'890	11'141	8'783	6'640
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	24'180	43'924	55'696	63'107	63'532	71'340	71'106	76'352	78'412	73'392	84'528	87'164	102'144	80'967	87'798	95'915	74'902	79'711	80'898	75'235	67'561
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	5'980	14'794	23'786	37'359	52'670	85'483	126'586	132'235	166'449	183'752	224'003	192'401	228'781	267'286	223'269	252'812	277'663	278'706	269'843
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	46'367	85'187	114'908	135'826	137'391	156'130	163'080	180'282	195'493	188'318	212'956	215'536	249'357	213'208	251'222	286'260	236'433	272'188	301'571	303'175	290'401
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	213	729	1'021	1'428	3'173	8'405	14'075	20'511	27'156	32'156	40'012	37'424	46'730	55'896	54'311	71'921	88'281	102'687	104'219
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	94'817	124'690	126'919	135'187	127'538	137'870	134'621	139'889	137'453	127'839	136'392	136'694	147'056	125'999	136'607	147'304	121'749	133'561	141'967	141'671	135'577
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	23'532	49'131	65'680	72'379	72'088	80'366	83'199	90'457	94'504	92'605	108'416	111'011	125'983	109'714	128'140	143'744	118'263	134'864	148'288	149'580	142'267
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	626	618	1'498	4'221	5'642	10'074	12'330	15'572	15'570	17'884	19'640	17'582	19'943	23'627	25'730	26'117
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	41'547	57'544	58'550	61'661	58'011	62'779	60'172	61'798	60'462	56'179	60'426	59'915	63'859	56'442	60'483	64'636	52'986	56'481	59'642	58'198	55'947
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	34'210	100'395	161'318	175'599	175'196	198'253	206'490	219'470	238'163	240'130	291'165	308'961	358'412	325'319	393'189	460'270	401'367	466'743	530'349	547'756	516'966
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	961	991	4'892	6'611	9'194	9'565	10'519	15'242	18'011	20'821	19'995	22'332	25'781	25'890	25'432	
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	143'495	209'125	225'194	245'008	235'645	250'336	245'120	252'273	247'792	234'863	244'538	245'934	270'937	231'110	246'827	263'141	217'437	230'020	242'743	234'106	217'759
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	456'737	560'126	534'586
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	652'111	655'695	770'932	799'964	745'941
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	433'794	437'110
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	1'128'356	1'015'171	815'917	843'395	789'789	840'134	827'371	852'211	844'148	769'585	848'010	851'040	943'411	772'677	872'209	970'723	775'376	853'914	893'581	850'782	775'868
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	1'212'200	1'192'584	980'018	1'025'186	950'938	995'239	970'365	1'002'501	993'502	883'157	957'425	936'225	991'767	758'949	805'431	845'882	637'679	687'873	719'215	690'308	641'185
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	383'968	626'422	771'674	843'720	821'078	899'819	910'021	967'950	1'022'925	1'092'304	1'378'402	1'516'092	1'591'630	1'579'443	1'869'669	2'076'272	1'847'226	1'840'973	2'018'986	2'148'919	2'049'270
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	1'064'895	1'076'310	1'204'616	1'233'758	1'183'051
	Total Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	3'135'035	3'274'284	3'069'237	3'238'511	3'140'757	3'344'676	3'360'190	3'496'669	3'588'946	3'523'772	3'982'840	4'152'642	4'467'173	4'038'212	4'516'305	4'944'200	4'325'176	4'459'070	4'836'398	4'923'767	4'649'373
	Total Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	2'899'530	3'038'744	2'772'999	2'928'661	2'819'942	3'025'055	3'023'058	3'147'416	3'202'834	3'147'425	3'603'581	3'775'935	4'080'408	3'654'874	4'121'695	4'533'841	3'912'392	4'038'456	4'402'714	4'489'973	4'212'263

In Kubikmeter [m³], effektive Jahreswerte

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	226	270	195	202	186	191	181	181	176	159	165	143	123	87	84	84	62	64	68	67	62
2	Geschlossene Chemineés	258	545	766	846	822	897	907	953	983	930	1'061	1'096	1'211	969	1'060	1'147	887	934	941	865	759
3	Chemineéöfen	1'144	1'769	2'148	2'248	2'213	2'482	2'567	2'789	2'936	2'825	3'263	3'397	3'879	3'174	3'546	3'925	3'094	3'371	3'571	3'430	3'130
4a	Zimmeröfen	1'830	1'552	1'012	884	727	702	630	584	508	398	356	290	254	187	190	185	127	121	110	87	79
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	7	12	19	27	36	48	67	76	101	118	151	137	168	199	168	194	213	210	199
5	Kachelöfen	4'041	3'300	2'561	2'737	2'574	2'727	2'669	2'710	2'688	2'449	2'720	2'769	3'175	2'718	3'189	3'678	3'063	3'497	3'695	3'555	3'280
6	Holzkochherde	3'877	2'840	1'611	1'653	1'499	1'531	1'442	1'427	1'257	1'023	999	889	854	627	675	698	516	533	520	468	408
7	Zentralheizungsherde	4'643	4'177	3'126	3'178	2'846	2'867	2'679	2'593	2'335	1'879	1'845	1'640	1'494	993	891	756	461	473	472	432	384
8	Stückholzkessel < 50 kW	5'219	5'391	4'861	5'192	4'861	5'089	4'951	4'994	4'785	4'228	4'520	4'360	4'487	3'327	3'434	3'492	2'498	2'638	2'695	2'533	2'299
9	Stückholzkessel > 50kW	88	173	244	288	289	326	338	362	364	341	380	383	421	354	388	410	321	333	337	320	297
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	1'964	1'777	977	841	664	607	521	480	422	347	339	288	272	194	190	182	125	119	112	88	67
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	239	433	550	623	627	704	702	753	774	724	834	860	1'008	799	866	946	739	787	798	742	667
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	56	139	224	351	495	804	1'190	1'243	1'565	1'727	2'106	1'809	2'151	2'513	2'099	2'377	2'610	2'620	2'537
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	458	841	1'134	1'340	1'356	1'541	1'609	1'779	1'929	1'858	2'101	2'127	2'461	2'104	2'481	2'827	2'335	2'688	2'978	2'994	2'868
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	2	7	10	14	30	80	135	196	259	307	382	358	447	534	519	687	850	987	1'002
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	892	1'173	1'194	1'271	1'199	1'297	1'266	1'316	1'293	1'258	1'342	1'345	1'447	1'240	1'344	1'449	1'197	1'312	1'394	1'390	1'330
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	232	489	652	718	716	798	826	898	937	929	1'088	1'131	1'283	1'122	1'308	1'466	1'205	1'372	1'507	1'519	1'440
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	6	6	14	40	54	96	118	149	149	171	188	168	191	226	246	250
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	391	556	565	595	560	606	566	581	569	528	568	563	601	531	569	608	501	534	563	554	548
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	310	1'055	1'678	1'825	1'819	2'080	2'219	2'353	2'582	2'649	3'287	3'576	4'150	3'836	4'594	5'375	4'620	5'349	6'039	6'165	5'807
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	9	9	40	57	81	85	93	140	165	192	185	207	240	241	237
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'375	2'076	2'292	2'557	2'487	2'646	2'592	2'668	2'619	2'476	2'584	2'597	2'856	2'437	2'641	2'817	2'357	2'518	2'645	2'539	2'360
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	3'932	4'851	4'633
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	6'284	6'265	7'121	7'574	7'022
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	4'105	4'136
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	11'376	10'277	8'299	8'581	8'040	8'557	8'432	8'691	8'615	7'860	8'666	8'701	9'647	7'899	8'912	9'915	7'917	8'715	9'119	8'682	7'916
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	12'151	11'952	9'814	10'261	9'510	9'945	9'686	9'987	9'870	8'761	9'483	9'259	9'788	7'477	7'919	8'299	6'242	6'726	7'025	6'735	6'249
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	3'658	6'193	7'702	8'484	8'286	9'105	9'247	9'825	10'385	11'063	13'873	15'269	16'178	15'816	18'725	20'877	18'412	18'649	20'374	21'486	20'475
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	10'190	10'245	11'225	11'679	11'158
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'554	32'414	30'630	32'412	31'436	33'527	33'596	34'965	35'999	35'307	39'824	41'367	44'592	40'131	44'833	49'154	42'761	44'336	47'743	48'582	45'798
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	28'325	30'185	27'827	29'480	28'400	30'502	30'406	31'660	32'345	31'746	36'236	37'802	40'933	36'504	41'099	45'270	38'855	40'355	43'639	44'477	41'662

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

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	2017	2018
1	Offene Chemineés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Geschlossene Chemineés	103	218	306	338	329	359	363	381	393	372	424	438	484	388	424	459	355	373	376	346	303
3	Chemineéöfen	572	885	1'074	1'124	1'106	1'241	1'283	1'395	1'468	1'413	1'632	1'698	1'939	1'587	1'773	1'963	1'547	1'686	1'786	1'715	1'565
4a	Zimmeröfen	1'124	971	654	577	480	467	423	396	350	278	252	208	184	137	139	136	94	90	82	65	59
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	0	0	5	9	15	22	29	38	53	61	81	94	120	109	134	159	134	156	170	168	160
5	Kachelöfen	2'564	2'126	1'692	1'821	1'726	1'844	1'824	1'874	1'880	1'733	1'943	1'996	2'304	1'983	2'335	2'702	2'255	2'583	2'736	2'639	2'439
6	Holzkochherde	1'970	1'470	858	886	808	831	788	785	700	576	568	511	497	367	398	413	307	318	311	281	244
7	Zentralheizungsherde	3'250	2'929	2'200	2'239	2'007	2'024	1'894	1'836	1'656	1'336	1'316	1'172	1'073	718	648	555	343	353	353	324	288
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'946	3'180	2'982	3'215	3'035	3'198	3'131	3'178	3'065	2'725	2'936	2'851	2'965	2'222	2'318	2'383	1'727	1'832	1'878	1'769	1'608
9	Stückholzkessel > 50kW	51	106	156	187	189	214	223	241	243	229	256	260	287	242	266	282	222	231	235	223	208
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	785	713	395	342	271	249	215	199	176	145	143	122	117	84	83	80	55	53	50	39	30
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	143	265	351	402	409	464	468	509	529	498	577	597	701	557	605	662	517	551	559	520	467
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	0	0	45	111	179	281	396	643	952	994	1'252	1'382	1'685	1'447	1'720	2'010	1'679	1'901	2'088	2'096	2'029
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	326	619	857	1'020	1'037	1'183	1'241	1'379	1'506	1'458	1'654	1'678	1'950	1'673	1'982	2'266	1'877	2'167	2'407	2'425	2'327
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	0	0	2	6	8	11	25	66	111	162	216	256	319	299	374	448	437	579	717	834	847
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	601	801	823	878	829	897	877	913	899	882	942	944	1'017	873	949	1'026	850	934	994	994	953
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	166	361	494	546	546	611	635	694	730	729	859	895	1'019	896	1'049	1'179	971	1'109	1'221	1'234	1'172
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	0	0	0	0	0	5	5	12	33	45	80	98	125	125	144	158	141	160	190	207	211
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	263	381	392	414	390	423	396	408	400	372	402	398	426	377	406	436	360	384	406	401	399
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	218	791	1'292	1'406	1'407	1'615	1'733	1'842	2'036	2'105	2'631	2'879	3'355	3'119	3'750	4'418	3'810	4'418	5'000	5'120	4'827
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	0	0	0	0	0	0	8	8	33	47	68	71	78	118	139	162	156	175	202	204	200
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	893	1'394	1'583	1'776	1'744	1'860	1'826	1'880	1'851	1'761	1'845	1'857	2'055	1'757	1'920	2'051	1'723	1'850	1'947	1'872	1'743
18	Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen	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	2'540	3'036	2'951
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	672	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	4'224	4'303	4'944	5'379	5'077
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	1'964	1'966
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	6'333	5'671	4'590	4'755	4'464	4'764	4'710	4'868	4'844	4'431	4'901	4'946	5'530	4'571	5'203	5'831	4'692	5'206	5'461	5'213	4'770
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	7'176	7'193	6'129	6'496	6'090	6'430	6'328	6'605	6'621	5'928	6'479	6'384	6'828	5'270	5'640	5'972	4'543	4'921	5'163	4'971	4'629
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	2'467	4'351	5'604	6'180	6'066	6'679	6'823	7'286	7'781	8'062	9'581	10'366	11'952	11'050	12'966	14'687	12'787	14'233	15'626	16'328	15'630
D	Spezialnutzungen (Kat. 19 - 20)	1'379	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	5'998	6'268	6'899	7'343	7'042
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'355	19'355	18'917	20'113	19'478	20'913	21'061	22'075	22'860	22'423	25'063	26'182	29'393	26'099	29'231	32'447	28'020	30'628	33'149	33'855	32'072
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20): Wert für Gesamtenergiestatistik	16'648	18'479	17'826	18'989	18'317	19'695	19'744	20'705	21'371	20'972	23'590	24'622	27'714	24'500	27'597	30'669	26'246	28'662	31'194	31'891	30'106

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

Tabelle M, Verbrauchsentwicklung, effektive Jahreswerte, nach Verbrauchergruppen

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	20'711	20'172	17'664	18'574	17'591	18'688	18'402	19'055	18'983	17'265	18'918	18'829	20'708	16'910	18'698	20'700	16'473	18'191	19'569	19'192	17'964
L+F	Land- / Forstwirtschaft	426	575	547	614	589	621	607	621	615	579	651	662	725	611	761	693	559	600	900	883	821
I+G	Industrie / Gewerbe	4'519	5'643	5'515	5'888	5'869	6'313	6'271	6'476	6'819	7'745	8'707	9'068	9'968	9'475	10'193	10'993	10'390	10'507	11'106	11'659	10'960
DL	Dienstleistungen	2'635	3'685	3'885	4'195	4'061	4'476	4'676	5'039	5'430	5'321	6'216	6'558	7'428	6'467	7'474	8'420	7'115	7'991	8'669	8'732	8'245
EI	Elektrizität	630	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	3'529	2'467	2'722	3'278	3'070
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	4'695	4'580	4'777	4'838	4'738
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	30'554	32'415	30'629	32'412	31'436	33'526	33'597	34'965	35'999	35'306	39'824	41'368	44'593	40'132	44'832	49'153	42'761	44'336	47'743	48'582	45'798

Bruttoverbrauch Holz [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	20'711	20'172	17'664	18'574	17'591	18'688	18'402	19'055	18'983	17'265	18'918	18'829	20'708	16'910	18'698	20'700	16'473	18'191	19'569	19'192	17'964
L+F	Land- / Forstwirtschaft	426	575	547	614	589	621	607	621	615	579	651	662	725	611	761	693	559	600	900	883	821
I+G	Industrie / Gewerbe	4'519	5'643	5'515	5'888	5'869	6'313	6'271	6'476	6'819	7'745	8'707	9'068	9'968	9'475	10'193	10'993	10'390	10'507	11'106	11'659	10'960
DL	Dienstleistungen	2'635	3'685	3'885	4'195	4'061	4'476	4'676	5'039	5'430	5'321	6'216	6'558	7'428	6'467	7'474	8'420	7'115	7'991	8'669	8'732	8'245
EI	Elektrizität	35	47	64	68	120	156	169	190	257	612	1'106	1'283	802	1'380	1'885	2'004	2'013	1'002	1'203	1'773	1'572
FW	Fernwärme	0	64	151	141	169	248	282	279	241	224	637	1'403	1'301	1'661	2'088	2'459	2'305	2'065	2'192	2'239	2'100
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	28'326	30'186	27'826	29'480	28'399	30'502	30'407	31'660	32'345	31'746	36'235	37'803	40'932	36'504	41'099	45'269	38'855	40'356	43'639	44'478	41'662

Nutzenergie [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, inkl. Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	12'075	11'967	10'777	11'433	10'917	11'670	11'580	12'097	12'193	11'183	12'353	12'395	13'790	11'387	12'695	14'210	11'411	12'697	13'760	13'584	12'784
L+F	Land- / Forstwirtschaft	231	349	357	408	397	421	415	428	428	410	466	479	531	453	576	523	425	459	681	672	627
I+G	Industrie / Gewerbe	2'728	3'693	3'867	4'107	4'015	4'263	4'224	4'367	4'601	5'122	5'560	5'883	6'738	6'445	6'956	7'535	7'038	7'478	7'961	8'408	7'990
DL	Dienstleistungen	1'593	2'391	2'663	2'889	2'796	3'087	3'246	3'523	3'842	3'785	4'445	4'725	5'400	4'713	5'487	6'210	5'285	6'024	6'568	6'656	6'314
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	1'526	1'879	1'756
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	2'188	2'585	2'654	2'656	2'601
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	17'354	19'355	18'916	20'113	19'479	20'912	21'062	22'075	22'859	22'424	25'062	26'182	29'395	26'100	29'230	32'447	28'020	30'627	33'150	33'855	32'072

Nutzenergie [in TJ], aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, ohne Kat. 20 (KVA)																						
Kat.	Verbrauchergruppe	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HH	Haushalte	12'075	11'967	10'777	11'433	10'917	11'670	11'580	12'097	12'193	11'183	12'353	12'395	13'790	11'387	12'695	14'210	11'411	12'697	13'760	13'584	12'784
L+F	Land- / Forstwirtschaft	231	349	357	408	397	421	415	428	428	410	466	479	531	453	576	523	425	459	681	672	627
I+G	Industrie / Gewerbe	2'728	3'693	3'867	4'107	4'015	4'263	4'224	4'367	4'601	5'122	5'560	5'883	6'738	6'445	6'956	7'535	7'038	7'478	7'961	8'408	7'990
DL	Dienstleistungen	1'593	2'391	2'663	2'889	2'796	3'087	3'246	3'523	3'842	3'785	4'445	4'725	5'400	4'713	5'487	6'210	5'285	6'024	6'568	6'656	6'314
EI	Elektrizität	21	34	49	50	81	98	105	117	158	332	473	555	484	693	906	999	984	661	802	1'158	1'044
FW	Fernwärme	0	46	113	102	112	156	175	172	148	141	292	585	772	809	977	1'192	1'102	1'343	1'423	1'412	1'348
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20):	16'648	18'480	17'826	18'989	18'318	19'695	19'745	20'704	21'370	20'973	23'589	24'622	27'715	24'500	27'597	30'669	26'245	28'662	31'195	31'890	30'107

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

Tabelle N, Bruttoverbrauch Holz nach Verbrauchergruppen, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2016	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme						
1	Offene Chemineés	62	80.0%	50	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	12	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Chemineés	759	80.0%	607	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	152	0.0%	0	0.0%	0
3	Chemineeöfen	3'130	80.0%	2'504	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	626	0.0%	0	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	79	80.0%	63	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	16	0.0%	0	0.0%	0
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	200	80.0%	160	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	40	0.0%	0	0.0%	0
5	Kachelöfen	3'280	80.0%	2'624	0.0%	0	0.0%	0	20.0%	656	0.0%	0	0.0%	0
6	Holzkochherde	408	100.0%	408	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	384	100.0%	384	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'299	88.0%	2'023	5.0%	115	3.0%	69	4.0%	92	0.0%	0	0.0%	0
9	Stückholzkessel > 50kW	297	30.0%	89	10.0%	30	40.0%	119	20.0%	59	0.0%	0	0.0%	0
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	66	87.0%	58	5.0%	3	8.0%	5	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	667	65.7%	438	30.5%	204	3.8%	25	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	2'537	99.8%	2'531	0.0%	0	0.0%	0	0.2%	6	0.0%	0	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'868	51.6%	1'480	4.6%	132	8.5%	243	35.3%	1'013	0.0%	0	0.0%	0
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	1'002	68.4%	686	0.0%	0	10.2%	102	21.3%	214	0.0%	0	0.0%	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'331	31.4%	418	0.0%	0	64.6%	860	4.0%	53	0.0%	0	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'440	14.8%	213	1.3%	19	8.6%	124	75.2%	1'084	0.0%	0	0.0%	0
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	249	35.4%	88	0.0%	0	18.5%	46	46.0%	115	0.0%	0	0.0%	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	548	14.5%	80	0.0%	0	81.7%	448	3.7%	20	0.0%	0	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	5'806	31.5%	1'827	4.6%	268	16.1%	933	47.8%	2'778	0.0%	0	0.0%	0
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	238	34.0%	81	0.0%	0	10.8%	26	55.2%	131	0.0%	0	0.0%	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'360	20.1%	475	0.0%	0	64.8%	1'529	15.1%	356	0.0%	0	0.0%	0
18	Holz-WärmeKraftkopplungsanlagen	4'633	4.6%	215	0.0%	0	25.8%	1'197	3.6%	165	23.3%	1'078	42.7%	1'978
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	7'022	6.6%	466	0.7%	50	74.5%	5'233	9.4%	657	7.0%	494	1.7%	122
20	Kehrichtverwertungsanlagen	4'136	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	36.2%	1'498	63.8%	2'638
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'918	81.0%	6'416	0.0%	0	0.0%	0	19.0%	1'502	0.0%	0	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'250	88.4%	5'523	5.6%	352	3.5%	218	2.5%	157	0.0%	0	0.0%	0
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	20'475	27.2%	5'563	2.0%	419	26.9%	5'508	29.0%	5'929	5.3%	1'078	9.7%	1'978
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	11'158	4.2%	466	0.4%	50	46.9%	5'233	5.9%	657	17.9%	1'992	24.7%	2'760
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	45'801	39.2%	17'968	1.8%	821	23.9%	10'959	18.0%	8'245	6.7%	3'070	10.3%	4'738
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	41'665	43.1%	17'968	2.0%	821	26.3%	10'959	19.8%	8'245	3.8%	1'572	5.0%	2'100

In Terajoules[TJ], effektive Jahreswerte

Tabelle O, Umwandlungsverluste und Nutzenergie, effektive Jahreswerte

Kat.	Anlagenkategorien	Endenergie 2016	Umwandlungsverluste	Nutzenergie	Haushalte	Land- / Forstwirtschaft	Industrie / Gewerbe	Dienstleistungen	Elektrizität	Fernwärme
1	Offene Chemineés	62	100.0%	62	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
2	Geschlossene Chemineés	759	59.9%	455	40.1%	304	32.0%	243	0.0%	0
3	Chemineéöfen	3'130	50.0%	1'565	50.0%	1'565	40.0%	1'252	0.0%	0
4a	Zimmeröfen	79	25.3%	20	74.7%	59	59.5%	47	0.0%	0
4b	Pelletsöfen (Wohnbereich)	199	19.6%	39	80.4%	160	64.3%	128	0.0%	0
5	Kachelöfen	3'280	25.6%	841	74.4%	2'439	59.5%	1'951	0.0%	0
6	Holzkochherde	408	40.2%	164	59.8%	244	59.8%	244	0.0%	0
7	Zentralheizungsherde	384	25.0%	96	75.0%	288	75.0%	288	0.0%	0
8	Stückholzkessel < 50 kW	2'299	30.1%	692	69.9%	1'607	61.5%	1'415	3.5%	80
9	Stückholzkessel > 50kW	297	30.0%	89	70.0%	208	20.9%	62	7.1%	21
10	Doppel-/Wechselbrandkessel	67	56.7%	38	43.3%	29	38.8%	26	1.5%	1
11a	Automatische Feuerungen < 50 kW	667	30.1%	201	69.9%	466	45.9%	306	21.3%	142
11b	Pelletsfeuerungen < 50 kW	2'537	20.0%	507	80.0%	2'030	79.8%	2'025	0.0%	0
12a	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'868	18.9%	541	81.1%	2'327	41.9%	1'201	3.7%	107
12b	Pelletsfeuerungen 50 - 300 kW	1'002	15.5%	155	84.5%	847	57.9%	580	0.0%	0
13	Automatische Feuerungen 50 - 300 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'330	28.3%	377	71.7%	953	22.5%	299	0.0%	0
14a	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	1'440	18.6%	268	81.4%	1'172	12.0%	173	1.1%	16
14b	Pelletsfeuerungen 300 - 500 kW	250	15.6%	39	84.4%	211	30.0%	75	0.0%	0
15	Automatische Feuerungen 300 - 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	548	27.2%	149	72.8%	399	10.6%	58	0.0%	0
16a	Automatische Feuerungen > 500 kW ausserhalb Holzverarbeitungsbetrieben	5'807	16.9%	979	83.1%	4'828	26.2%	1'519	3.8%	223
16b	Pelletsfeuerungen > 500 kW	237	15.2%	36	84.8%	201	28.7%	68	0.0%	0
17	Automatische Feuerungen > 500 kW innerhalb Holzverarbeitungsbetrieben	2'360	26.1%	617	73.9%	1'743	14.9%	351	0.0%	0
18	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen	4'633	36.3%	1'682	63.7%	2'951	3.0%	137	0.0%	0
19	Anlagen für erneuerbare Abfälle	7'022	27.7%	1'945	72.3%	5'077	4.8%	337	0.5%	36
20	Kehrichtverwertungsanlagen	4'136	52.5%	2'170	47.5%	1'966	0.0%	0	0.0%	0
A	Einzelraumheizungen (Kat. 1 - 6)	7'917	39.7%	3'146	60.3%	4'771	48.8%	3'865	0.0%	0
B	Gebäudeheizungen (Kat. 7 - 11)	6'251	26.0%	1'623	74.0%	4'628	65.9%	4'122	3.9%	244
C	Automatische Feuerungen (Kat. 12 - 18)	20'475	23.7%	4'843	76.3%	15'632	21.8%	4'461	1.7%	346
D	Spezialfeuerungen (Kat. 19 - 20)	11'158	36.9%	4'115	63.1%	7'043	3.0%	337	0.3%	36
Total	Alle Anlagenkategorien (Kat. 1 - 20)	45'801	30.0%	13'727	70.0%	32'074	27.9%	12'785	1.4%	626
Total	Anlagenkategorien 1-19 (ohne Kat. 20)	41'665	27.7%	11'557	72.3%	30'108	30.7%	12'785	1.5%	626

In Terajoules [TJ], effektive Jahreswerte

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	229	28'664	155	16'031	156	20'431	60	22'500	9	3'456	25	9'805	75	73'628	1-3	< 2'000	26	27'650	736	203'265	7.7%	9.0%
Appenzell-Ausser rhoden	36	3'981	5	397	34	4'240	8	3'090	0	0	1-3	< 2'000	11	10'050	0	0	4	3'000	99	25'108	1.0%	1.1%
Appenzell-Inner rhoden	10	720	1-3	< 250	7	810	0	0	0	0	1-3	< 2'000	0	0	0	0	1-3	> 2'000	23	4'990	0.2%	0.2%
Basel-Land	178	21'503	69	7'563	66	8'122	32	12'165	7	2'486	11	4'078	39	41'057	1-3	< 2'000	8	9'380	411	106'924	4.3%	4.7%
Basel-Stadt	7	940	17	1'983	1-3	> 250	1-3	< 2'000	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	1-3	< 2'000	1-3	< 2'000	0	0	35	7'235	0.4%	0.3%
Bern	976	85'086	230	25'045	377	43'057	85	31'687	14	4'960	36	13'231	112	111'906	1-3	< 2'000	42	41'948	1'874	357'988	19.5%	15.8%
Fribourg	120	12'894	41	3'971	69	7'942	22	8'280	1-3	< 1'200	12	4'880	37	36'130	1-3	< 2'000	18	31'998	322	107'265	3.3%	4.7%
Genève	24	3'195	27	2'868	5	948	8	2'830	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	11	15'481	7	4'211	1-3	< 2'000	90	33'501	0.9%	1.5%
Glarus	17	1'658	1-3	> 250	17	1'730	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	9	6'337	0	0	0	0	49	11'099	0.5%	0.5%
Graubünden	128	15'609	62	5'783	123	16'081	25	9'060	1-3	< 1'200	12	4'294	24	23'198	0	0	13	11'264	389	86'009	4.0%	3.8%
Jura	36	4'127	13	1'506	6	590	4	1'480	0	0	1-3	< 2'000	10	7'720	0	0	5	5'500	75	21'289	0.8%	0.9%
Luzern	505	41'955	115	11'820	194	23'695	36	13'028	7	2'617	25	9'273	47	45'468	5	2'808	37	33'115	971	183'778	10.1%	8.1%
Neuchâtel	89	7'738	34	3'508	18	2'559	12	4'805	0	0	1-3	< 2'000	18	25'517	1-3	< 2'000	4	9'100	179	55'726	1.9%	2.5%
Nidwalden	22	2'762	11	1'125	21	2'460	6	2'160	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	5	5'150	0	0	5	3'500	73	18'307	0.8%	0.8%
Obwalden	27	2'799	9	993	26	3'041	4	1'650	0	0	1-3	< 2'000	18	23'400	0	0	6	7'050	93	40'033	1.0%	1.8%
Schaffhausen	77	8'920	14	1'555	25	3'566	14	5'298	1-3	< 1'200	1-3	< 2'000	13	11'660	0	0	5	5'538	152	37'857	1.6%	1.7%
Schwyz	81	9'469	18	1'900	83	10'656	11	4'415	0	0	9	3'459	9	11'330	1-3	< 2'000	20	21'045	232	62'824	2.4%	2.8%
Solothurn	148	14'694	37	4'189	65	8'090	34	12'689	11	4'270	10	3'946	21	15'190	1-3	< 2'000	1-3	> 2'000	332	67'046	3.5%	3.0%
St. Gallen	199	22'751	28	3'206	205	26'672	30	11'525	1-3	< 1'200	23	8'710	24	24'550	1-3	< 2'000	20	18'290	532	117'203	5.5%	5.2%
Thurgau	266	28'407	25	3'197	138	17'308	26	9'507	1-3	< 1'200	22	8'270	28	23'804	1-3	< 2'000	17	20'397	525	112'439	5.5%	5.0%
Ticino	40	5'041	13	1'348	24	3'365	8	3'185	1-3	< 1'200	8	3'154	30	27'070	0	0	1-3	< 2'000	125	44'473	1.3%	2.0%
Uri	6	734	1-3	< 250	12	1'354	1-3	< 2'000	0	0	1-3	< 2'000	6	14'950	0	0	0	0	28	18'191	0.3%	0.8%
Valais	76	9'092	81	10'398	112	14'326	13	4'485	8	2'401	25	9'484	18	15'806	1-3	> 2'000	10	10'983	346	87'176	3.6%	3.9%
Vaud	176	19'516	89	10'199	85	12'531	31	10'940	10	3'302	11	4'156	43	49'841	1-3	< 2'000	4	3'325	451	114'960	4.7%	5.1%
Zug	111	10'697	24	1'995	44	5'089	11	3'820	1-3	< 1'200	5	1'885	14	13'258	1-3	< 2'000	4	2'940	216	40'784	2.2%	1.8%
Zürich	543	54'933	227	24'257	199	24'244	91	33'828	24	8'849	30	10'709	109	105'797	10	6'368	27	29'337	1'260	298'322	13.1%	13.2%
Schweiz total	4'127	417'883	1'350	145'316	2'113	263'186	576	214'122	106	37'840	286	107'454	734	740'148	43	35'433	283	302'408	9'618	2'263'790	100.0%	100.0%

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

Legende Anlagenkategorien:

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

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 ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]	[m ³]	[MWh]							
Aargau	23'033	63'139	13'283	35'257	11'748	30'690	17'277	47'359	2'740	7'273	5'638	14'728	59'166	199'088	911	479	22'219	58'679	156'015	456'693	9.1%
Appenzell-Ausserrhoden	3'199	8'768	329	873	2'438	6'369	2'373	6'504	0	0	201	526	8'076	31'206	0	0	2'411	6'298	19'026	60'543	1.2%
Appenzell-Innerrhoden	579	1'586	133	352	466	1'217	0	0	0	0	460	1'202	0	0	0	0	2'009	5'248	3'646	9'604	0.2%
Basel-Land	17'279	47'366	6'266	16'633	4'670	12'200	9'341	25'606	1'971	5'232	2'345	6'126	32'992	110'888	472	1'254	7'538	19'691	82'875	244'996	4.9%
Basel-Stadt	755	2'071	1'643	4'361	161	421	461	1'263	278	737	411	1'074	1'487	4'075	429	1'138	0	0	5'624	15'139	0.3%
Bern	68'373	187'815	20'751	55'083	24'758	64'677	24'331	67'590	3'933	10'439	7'608	19'875	89'924	291'923	885	2'348	33'708	118'312	274'271	818'060	16.3%
Fribourg	10'361	28'401	3'290	8'734	4'567	11'930	6'358	17'428	492	1'305	2'806	7'330	29'033	92'894	456	1'210	25'713	105'681	83'075	274'912	5.5%
Genève	2'568	7'039	2'376	6'307	545	1'424	2'173	5'957	871	2'313	730	1'906	12'440	35'202	3'489	9'262	1'286	3'359	26'478	72'767	1.4%
Glarus	1'332	3'651	220	583	995	2'599	230	631	0	0	466	1'217	5'092	14'824	0	0	0	0	8'334	23'504	0.5%
Graubünden	12'543	34'382	4'791	12'718	9'247	24'156	6'957	19'026	571	1'515	2'469	6'450	18'641	53'522	0	0	9'051	23'646	64'270	175'416	3.5%
Jura	3'316	9'091	1'248	3'312	339	886	1'136	3'115	0	0	210	550	6'204	17'554	0	0	4'420	13'365	16'874	47'873	1.0%
Luzern	33'714	92'417	9'794	25'996	13'625	52'711	10'003	27'421	2'075	5'507	5'332	13'929	36'537	106'451	2'327	6'176	26'610	71'383	140'016	401'990	8.0%
Neuchâtel	6'218	17'044	2'907	7'715	1'471	3'844	3'690	10'114	0	0	403	1'051	20'504	59'768	1'491	3'959	7'313	18'252	43'996	121'747	2.4%
Nidwalden	2'219	6'084	932	2'474	1'415	3'695	1'659	4'546	317	842	431	1'127	4'138	11'344	0	0	2'813	7'347	13'924	37'460	0.7%
Obwalden	2'249	6'165	823	2'184	1'749	4'568	1'267	3'473	0	0	633	1'652	18'804	53'600	0	0	5'665	10'788	31'189	82'431	1.6%
Schaffhausen	7'168	19'648	1'288	3'420	2'050	5'357	4'068	11'151	285	758	552	1'442	9'370	26'408	0	0	4'450	8'715	29'232	76'898	1.5%
Schwyz	7'609	20'857	1'574	4'179	6'127	16'007	3'390	9'293	0	0	1'989	5'196	9'104	24'296	456	1'210	16'911	41'846	47'161	122'884	2.4%
Solothurn	11'808	32'678	3'471	9'213	4'652	12'152	9'743	31'745	3'386	8'986	2'269	5'927	12'206	50'274	1'566	4'157	1'678	4'383	50'778	159'517	3.2%
St. Gallen	18'282	50'115	2'656	7'050	15'336	40'064	8'850	24'584	476	1'263	5'008	17'951	19'728	52'731	746	1'979	14'697	38'395	85'779	234'133	4.7%
Thurgau	22'827	62'574	2'649	7'030	9'952	25'998	7'300	22'189	238	631	4'755	13'158	19'128	52'906	1'036	2'749	16'390	40'129	84'275	227'365	4.5%
Ticino	4'051	11'104	1'117	4'800	1'935	5'055	2'446	6'704	357	947	1'814	4'738	21'753	63'887	0	0	691	1'805	34'162	99'040	1.9%
Uri	590	1'617	48	128	779	2'034	610	1'673	0	0	173	451	12'013	47'861	0	0	0	0	14'213	53'763	1.2%
Valais	7'306	20'028	8'615	22'868	8'238	21'520	3'444	9'440	1'904	5'053	5'453	14'246	12'701	39'683	8'452	22'436	8'826	23'056	64'939	178'330	3.7%
Vaud	15'682	42'988	8'451	22'431	7'205	18'823	8'400	23'027	2'618	6'949	2'390	6'243	40'051	109'787	953	2'529	2'672	6'980	88'422	239'758	4.7%
Zug	8'596	23'562	1'653	4'387	2'926	7'644	2'933	8'041	476	1'263	1'084	2'832	10'654	34'981	414	1'100	2'363	6'172	31'098	89'981	1.8%
Zürich	44'143	120'925	20'099	53'350	13'940	36'418	25'975	74'493	7'016	18'623	6'158	17'276	85'016	270'612	5'276	14'004	23'574	97'990	231'196	703'692	13.1%
Schweiz total	335'799	921'116	120'405	321'438	151'332	412'458	164'415	462'374	30'002	79'636	61'786	168'202	594'762	1'855'765	29'358	75'988	243'007	731'520	1'730'865	5'028'498	100.0%

Witterungsbereinigter Holzumsatzes in Festmeter Holz [m³] und des witterungsbereinigten Endenergiebedarfs [MWh]

Legende Anlagenkategorien:

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

Tabelle R, Brennstoffumsatz je Sortiment, effektiv und witterungsbereinigt

Brennstoffumsatz, effektive Jahreswerte [in m ³ Holz (Festmeter)], aufgeteilt auf Brennstoffsorimente																					
Brennstoffsoriment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Naturbelassenes Stückholz	2'184'571	2'030'151	1'677'228	1'736'818	1'608'312	1'679'320	1'632'260	1'654'585	1'593'358	1'410'015	1'512'306	1'473'187	1'560'611	1'218'071	1'315'949	1'404'042	1'075'745	1'166'437	1'209'184	1'143'792	1'039'189
Naturbelassenes nichtstückeriges Holz	1'107'760	248'264	372'486	425'065	438'113	490'550	513'787	558'362	603'264	651'535	820'510	903'053	1'003'474	1'032'835	1'237'147	1'382'827	1'248'592	1'134'508	1'394'558	1'517'285	1'433'611
Holzpellets *)	0	0	6'892	16'778	26'846	42'330	61'229	104'056	160'149	176'114	226'937	258'882	315'670	283'265	338'352	394'766	343'614	399'081	450'168	468'340	459'033
Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben	525'815	614'173	600'396	627'340	586'251	623'560	621'606	628'706	625'081	663'206	752'155	805'614	821'951	723'427	757'862	797'886	680'161	802'698	780'382	754'898	696'221
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	78'384	146'157	115'996	122'661	160'420	189'295	194'175	201'707	220'982	246'556	291'672	335'199	378'702	397'276	472'384	554'319	564'280	535'732	568'421	605'658	584'209
Altholz in KVA (nur Kat 20)	235'505	235'539	296'239	309'849	320'815	319'620	337'132	349'254	386'112	376'347	379'259	376'707	386'765	383'338	394'611	410'360	412'784	420'615	433'684	433'794	437'110
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	3'135'035	3'274'284	3'069'237	3'238'511	3'140'757	3'344'675	3'360'189	3'496'670	3'588'946	3'523'773	3'982'839	4'152'642	4'467'173	4'038'212	4'516'305	4'944'200	4'325'176	4'459'071	4'836'397	4'923'767	4'649'373
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	2'899'530	3'038'745	2'772'998	2'928'662	2'819'942	3'025'055	3'023'057	3'147'416	3'202'834	3'147'426	3'603'580	3'775'935	4'080'408	3'654'874	4'121'694	4'533'840	3'912'392	4'038'456	4'402'713	4'489'973	4'212'263

Bruttoverbrauch Holz , effektive Jahreswerte [in TJ], aufgeteilt auf Brennstoffsorimente																					
Brennstoffsoriment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Naturbelassenes Stückholz	22'050	20'539	16'971	17'573	16'276	17'002	16'529	16'760	16'152	14'305	15'354	14'967	15'866	12'390	13'390	14'291	10'953	11'875	12'312	11'647	10'582
Naturbelassenes nichtstückeriges Holz	1'076	2'539	3'796	4'321	4'445	4'996	5'282	5'729	6'211	6'659	8'385	9'285	10'385	10'462	12'530	14'094	12'559	11'752	14'197	15'246	14'406
Holzpellets *)	0	0	65	158	253	398	576	980	1'502	1'654	2'134	2'435	2'970	2'667	3'187	3'719	3'239	3'763	4'253	4'426	4'339
Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben	4'455	5'734	5'908	6'281	5'915	6'329	6'207	6'305	6'414	6'822	7'653	8'072	8'319	7'460	7'790	8'220	7'094	8'237	7'861	7'751	7'152
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	744	1'374	1'087	1'147	1'512	1'777	1'811	1'886	2'065	2'306	2'709	3'043	3'392	3'524	4'201	4'947	5'010	4'728	5'016	5'406	5'183
Altholz in KVA (nur Kat 20)	2'228	2'229	2'803	2'932	3'035	3'024	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	3'627	3'734	3'883	3'907	3'980	4'104	4'105	4'136
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	30'553	32'415	30'630	32'412	31'436	33'526	33'595	34'965	35'998	35'307	39'824	41'367	44'592	40'130	44'832	49'154	42'762	44'335	47'743	48'581	45'798
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	28'325	30'186	27'827	29'480	28'401	30'502	30'405	31'660	32'344	31'746	36'235	37'802	40'932	36'503	41'098	45'271	38'855	40'355	43'639	44'476	41'662

Brennstoffumsatz, witterungsbereinigte Jahreswerte [in m ³ Holz (Festmeter)], aufgeteilt auf Brennstoffsorimente																					
Brennstoffsoriment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Naturbelassenes Stückholz	2'278'832	2'037'100	1'823'013	1'771'830	1'741'416	1'706'668	1'674'653	1'646'808	1'624'278	1'591'861	1'572'813	1'555'772	1'491'922	1'425'198	1'386'939	1'355'216	1'313'169	1'304'422	1'272'123	1'238'141	1'207'591
Naturbelassenes nichtstückeriges Holz	1'152'290	249'423	404'812	433'098	473'760	496'513	526'241	555'557	615'649	722'904	845'636	938'819	970'094	1'144'566	1'276'558	1'351'760	1'420'407	1'236'742	1'443'684	1'596'392	1'579'801
Holzpellets *)	0	0	7'494	17'118	29'062	43'037	62'825	103'570	163'283	198'848	235'995	273'195	301'910	330'823	356'410	381'122	418'776	445'940	473'310	506'599	532'192
Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben	540'868	619'444	634'755	635'927	626'411	625'640	631'598	623'336	632'699	712'350	768'430	822'888	801'212	786'301	779'414	781'136	763'735	850'508	801'003	789'054	753'492
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	78'467	146'198	116'326	122'747	160'817	189'325	194'291	201'659	221'080	247'120	291'856	335'418	378'466	397'988	472'635	554'122	565'134	536'227	568'645	606'036	584'875
Altholz in KVA (nur Kat 20)	235'505	235'540	296'238	309'849	320'815	319'621	337'132	349'253	386'112	376'347	379'259	376'706	386'765	383'338	394'611	410'360	412'784	420'615	433'684	433'794	437'111
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	3'248'962	3'287'705	3'282'638	3'290'569	3'352'281	3'380'804	3'426'740	3'480'183	3'643'101	3'849'430	4'093'989	4'302'798	4'330'369	4'468'214	4'666'567	4'833'716	4'894'005	4'794'454	4'992'449	5'170'016	5'095'062
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	3'013'457	3'052'165	2'986'400	2'980'720	3'031'466	3'061'183	3'089'608	3'130'930	3'256'989	3'473'083	3'714'730	3'926'092	3'943'604	4'084'876	4'271'956	4'423'356	4'481'221	4'373'839	4'558'765	4'736'222	4'657'951

Endenergie, witterungsbereinigte Jahreswerte [in TJ], aufgeteilt auf Brennstoffsorimente																					
Brennstoffsoriment	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Naturbelassenes Stückholz	23'001	20'609	18'446	17'928	17'623	17'279	16'959	16'682	16'466	16'150	15'968	15'806	15'168	14'497	14'112	13'794	13'370	13'280	12'953	12'608	12'296
Naturbelassenes nichtstückeriges Holz	1'120	2'551	4'125	4'402	4'807	5'057	5'410	5'700	6'339	7'405	8'651	9'670	10'026	11'679	12'958	13'756	14'412	12'853	14'725	16'092	15'967
Holzpellets *)	0	0	70	161	273	405	591	975	1'532	1'868	2'219	2'570	2'841	3'115	3'357	3'590	3'947	4'205	4'471	4'788	5'030
Restholz aus Holzverarbeitungsbetrieben	4'598	5'785	6'243	6'366	6'315	6'349	6'306	6'251	6'490	7'315	7'816	8'245	8'110	8'091	8'008	8'050	7'946	8'726	8'071	8'098	7'734
Altholz ohne KVA (ohne Kat 20)	745	1'374	1'090	1'148	1'515	1'777	1'812	1'886	2'066	2'311	2'711	3'045	3'390	3'531	4'204	4'945	5'019	4'733	5'019	5'410	5'189
Altholz in KVA (nur Kat 20)	2'228	2'229	2'803	2'932	3'036	3'024	3'191	3'304	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	3'627	3'734	3'883	3'906	3'980	4'103	4'105	4'137
Summe inkl. KVA (Kat 1-20)	31'692	32'548	32'777	32'937	33'569	33'891	34'269	34'798	36'547	38'610	40'954	42'901	43'195	44'540	46'373	48'018	48'600	47'777	49'342	51'101	50'353
Summe ohne KVA (Kat 1-19)	29'464	30'319	29'974	30'005	30'533	30'867	31'078	31'494	32'893	35'049	37'365	39'336	39'535	40'913	42'639	44'135	44'694	43'797	45'239	46'996	46'216

*) Bei den Holzpellets werden die Daten in Kubikmeter für den Pelletsrohstoff dargestellt und nicht der fertig gepressten und getrockneten Holzpellets (Dargestellter Wert = Festmeter Restholz, mit Wassergehalt von u = ca. 25%).
Für die Umrechnung der Daten in Tonnen Holzpellets sind die Zahlenwerte in TJ zu verwenden (Umrechnungsfaktor: 0.018 TJ/Tonne Holzpellets)

Effektive Jahreswerte in Festmeter Holz [m³] und als Bruttoverbrauch Holz in TJ; Witterungsbereinigte Jahreswerte in Festmeter Holz [m³] und als Endenergie in TJ