



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Sektion Geräte und Wettbewerbliche Ausschreibungen

energie-agentur-elektrogeräte / 1.11.2018

Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienz- analyse von Elektrogeräten 2018

Jahreswerte 2017



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Geräte und Wettbewerbliche Ausschreibungen

Datum: 8.10.2018

Ort: Zürich

Auftraggeberin: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Herausgeber/in / Autor/in: energie-agentur-elektrogeräte eae
Claude Rickenbacher (Eurofins Electrosuisse Product Testing AG)
Enrico Pagani (Eurofins Electrosuisse Product Testing AG)
Diego de Pedrini (FEA)
Giuseppe Sampietro (SWICO)
Dr. Andreas Kemmler (PROGNOS)

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

Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
1.1	Projektumfang	4
1.2	Qualitative Zielerreichung.....	4
2	Beurteilung der Zielerreichung	5
2.1	Projekt-Ziele	5
2.2	Zielerreichung.....	6
2.2.1	Zielerreichung Haushaltgrossgeräte	9
2.2.2	Zielerreichung Unterhaltungselektronik, IT und Office	11
3	Effizienzanalyse	14
3.1	Haushaltsgeräte (Weisswaren)	15
3.1.1	Tiefkühlgeräte	15
3.1.2	Kühlschränke.....	18
3.1.3	Waschvollautomaten	20
3.1.4	Wäschetrockner (Tumbler).....	22
3.1.5	Waschtrockner.....	24
3.1.6	Geschirrspüler	25
3.1.7	Elektroherde und Backöfen	27
3.1.8	Kaffeemaschinen.....	30
3.1.9	Staubsauger	31
3.1.10	Dunstabzugshauben	32
3.2	Unterhaltungselektronik.....	33
3.2.1	Fernsehgeräte	33
3.2.2	Videogeräte, DVD, Blu-Ray - Player und Recorder	35
3.2.3	Beamer, Videoprojektoren.....	36
3.2.4	Settop-Boxen.....	37
3.3	Office-Equipment.....	39
3.3.1	Personal Computer (Desktop Computers).....	39
3.3.2	Notebooks / Laptops	40
3.3.3	Tablets / Slates.....	41
3.3.4	Server (small scale).....	42
3.3.5	Bildschirme / Monitore	43
3.3.6	Drucker	44
3.3.7	Fax-Geräte	45
3.3.8	Kopierer	45
3.3.9	USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen.....	45
4	Ausblick	46

1 Zusammenfassung

1.1 Projektumfang

Die Datenerhebung wurde entsprechend dem Vorjahr weitergeführt.

In den Branchen Haushalt(gross)geräte liegen nun für den Zeitraum 2002 bis 2017 verlässliche Zahlen über den jährlichen Absatz und den Gerätebestand und für den Energieverbrauch vor. Die Effizienzklassen sind hier nun durchgehend durch den EEI-Wert bestimmt. Dadurch sind bei einigen Gerätekategorien die Klassen über die Jahre nicht mehr direkt vergleichbar (altes Label, neues Label). Wie in den Vorjahren, sind auf der Basis dieser jährlichen Absatzzahlen Vergleiche mit den Vorjahren sowohl beim Geräteabsatz, als auch beim Energieverbrauch und Effizienzgewinn erstellt worden. (In den Vergleichen sind die Änderungen in den Klassen, wie oben erwähnt, rückwirkend in die Auswertungen eingeflossen.)

Bei der Unterhaltungselektronik und Büro- und IT-Equipment sind verlässliche Zahlen über den jährlichen Absatz und den Gerätebestand, sowie für den Energieverbrauch über den Zeitraum 2000 bis 2017 verfügbar.

Für einzelne Produktgruppen sind durch Fachexperten typische Energieverbrauchswerte ermittelt worden. Die erhobenen Daten und Werte wurden durch neutrale Stellen (Prognos, Basel und Eurofins Electrosuisse) beurteilt und kommentiert. Diese erlauben, verbunden mit Abschätzungen der im Feld eingesetzten Geräte, auch eine Aussage zum Trend des Energieverbrauchs. Diese Daten liegen für sämtliche Gerätegruppen der Elektrohaushalts-Grossgeräte und für die Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräte vor.

1.2 Qualitative Zielerreichung

Die Effizienzanalyse soll belegen, wie gross der Einfluss der Änderung des Kaufverhaltens und des Angebotes auf den Energieverbrauch ist.

Die Indikatoren, welche in diesem Bericht dargelegt werden, stellen dar, dass die Elektrogerätebranche grosse Beiträge leistet und dass die Ziele des Programms EnergieSchweiz erreicht werden.

Zusammenfassend hier die wichtigsten Erkenntnisse:

- In allen erfassten Gerätegruppen ist ein genereller Verkaufstrend von besserklassigen Geräten erkennbar.
- Die besserklassigen Geräte lösen generell Geräte mit höherem Energieverbrauch ab.
- Trotz stark wachsendem Gerätebestand nimmt der Gesamtenergieverbrauch bei den erfassten Geräten nur leicht zu.
- Obwohl der gesamte Gerätebestand in den Jahren 2002 bis 2017 um 39.3 % zugenommen hat, hat sich der Gesamtverbrauch im gleichen Zeitraum sogar reduziert. (- 9.3 %).
- Die Effizienzgewinne seit dem Jahr 2000 sind bei den IT-, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräten (51 %) sind wegen den grösseren Technologiesprüngen höher als bei den Haushalts-Grossgeräten mit 24 % (hier bezogen auf 2002).

Haushalts(gross)geräte:

- Der Fachverband hat verlässliche Daten über die verkauften Stückzahlen erhoben. Zahlen über den Gerätebestand liegen vollständig vor.
- Die Anstrengungen aller Stakeholder des Programms EnergieSchweiz und des Fachverbandes FEA, besserklassige Geräte zu fördern, zeigen im Markt positive Auswirkungen.
- Bei der Erhebung ist die Zahl der nicht klassierten Geräte weiter zurückgegangen.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2017 der Energieverbrauch um 1533 Mio. kWh (oder 24 %) tiefer als der hochgerechnete Verbrauch der Geräte mit der Effizienz aus dem Jahre 2002.

IT, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräte:

- Zahlen über den jährlichen Absatz und den Gerätebestand sind umfassend verfügbar.
- Typische Energieverbrauchswerte aller Gerätegruppen liegen vor.
- Trotz der Zunahme der Stückzahlen und der Nutzungsdauer konnte der Energieverbrauch gegenüber den Vorjahren gesenkt werden.
- Die freiwilligen internationalen Förderprogramme zugunsten effizienter Geräte (Energy Star, Stand-by Initiativen, neue Technologien usw.) wirken.
- Anhaltende Trendwende bei TV-Geräten: Dank der mittlerweile starken Verbreitung der LED Technologie bei TV-Neugeräten, sinkt der Stromverbrauch insgesamt. Dies trotz wachsender Anzahl an TV-Geräten und zunehmenden Bildschirmgrössen.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2017 der Energieverbrauch um 1717 Mio. kWh (oder 51.4 %) tiefer als der hochgerechnete Verbrauch der Geräte mit der Effizienz aus dem Jahre 2000.

2 Beurteilung der Zielerreichung

2.1 Projekt-Ziele

Die Zahlen zur Beurteilung der Wirksamkeit der Massnahmen des Bereiches Geräte im Programm EnergieSchweiz werden durch die Branchenverbände erhoben und zur gemeinsamen Festlegung der Massnahmenstrategie der Programmleitung EnergieSchweiz zur Verfügung gestellt.

Das Projekt „Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienzanalyse“ dient dem Zweck der Erhebung von Absatzzahlen und verbessert die Kenntnisse über den Energieverbrauch von ausgewählten, relevanten Elektro- und Elektronikgeräten bei Fachexperten der Hersteller und Importeuren.

Durch die jährliche Erhebung der Energieverbrauchswerte und der Kenntnisse der Verkaufszahlen pro Gerätekategorie und Effizienzklasse kann im Vergleich die Entwicklung des Energieverbrauchs mit hohem Detaillierungsgrad ermittelt werden.

Die spezifischen Energieverbräuche werden durch das Nutzerverhalten stark beeinflusst. Die Fachexperten schätzten die Nutzungszyklen der Geräte, welche bei neuen Erkenntnissen rückwirkend auf die ganzen Zeitreihen angewandt werden. So sind z.B. in diesem Jahr und im 2016 die Verbräuche in Zeitreihen bei Wäschetrocknern und Waschtrocknern bis zu 35 % höher ausgewiesen gegenüber den vorausgehenden Jahren. Weniger als 5 % sind es bei Kühlgeräten und Geschirrspülern.

Die durch die eae erhobenen Zahlen dienen auch als Basis für die Berechnungen der mittel- und langfristigen Energieperspektiven.

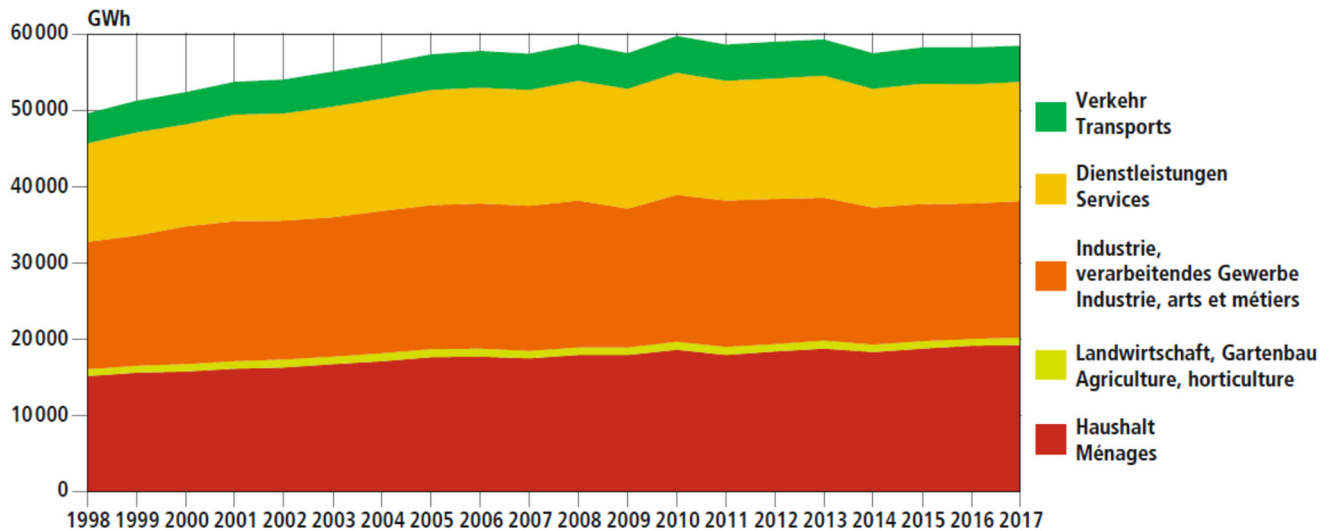
2.2 Zielerreichung

Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie in der Schweiz

Quelle: BFE, Bern, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2017

Der schweizerische Elektrizitätseindverbrauch hat sich bis ca. 2005 stetig erhöht. Ab dieser Periode bleibt er ungefähr konstant mit jährlichen Schwankungen von wenigen Prozenten.

Konkret hat er im Kalenderjahr 2017 gegenüber dem Vorjahr um 244 GWh oder 0,4 % auf 58483 GWh zugenommen.



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2017 (Fig. 2)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2017 (fig. 2)

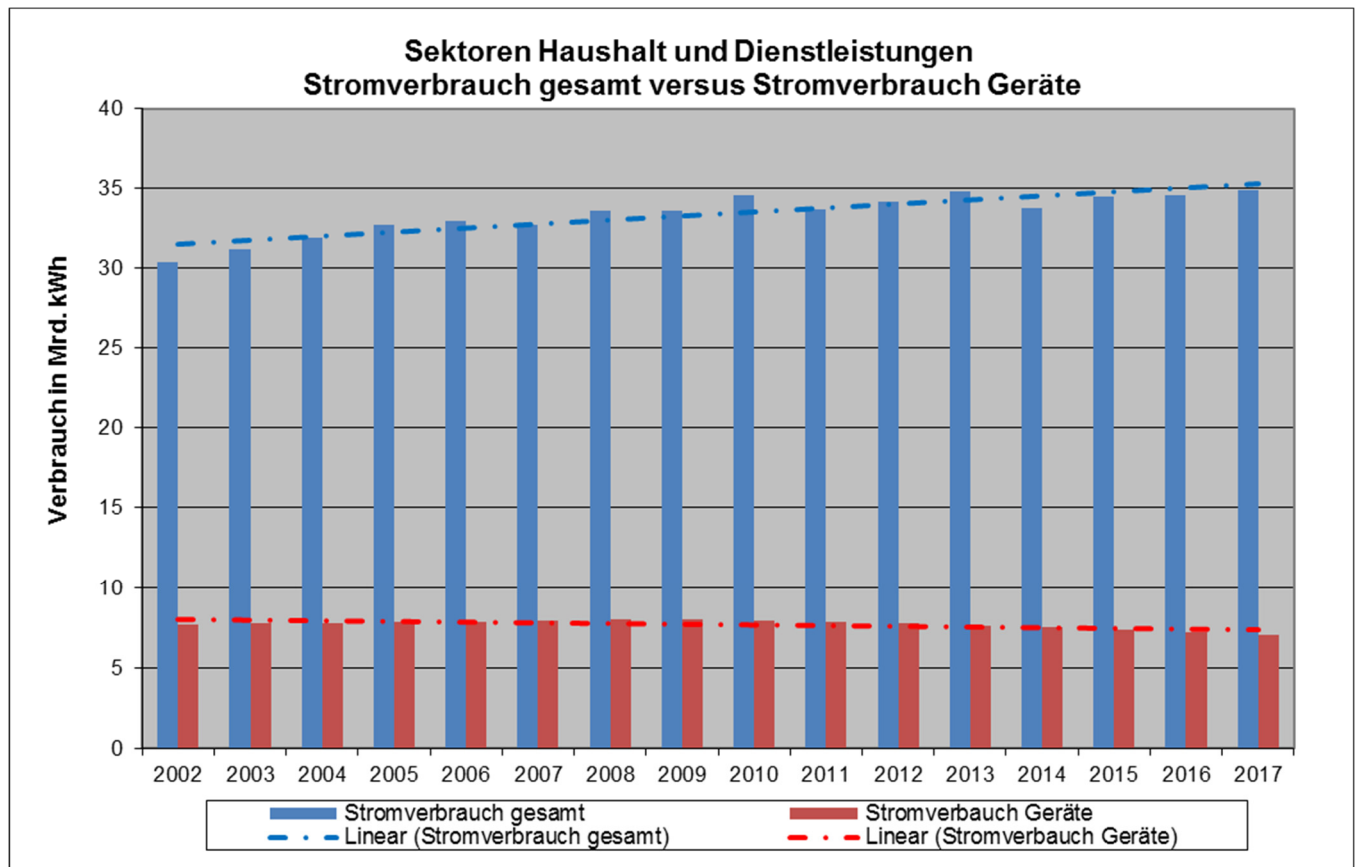
Obwohl wichtige Einflussgrößen wie die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung verbrauchssteigernd wirkten, blieb der Stromverbrauch in der Schweiz nahezu stabil. Dies dank der geringeren Anzahl der Heizgradtage sowie der Effizienzsteigerungen:

Wirtschaftsentwicklung: Das Bruttoinlandprodukt (BIP) nahm 2017 gemäss den ersten provisorischen Ergebnissen um 1,0 % zu.

Bevölkerungsentwicklung: Die Bevölkerung der Schweiz nahm 2017 gemäss den provisorischen Ergebnissen des Bundesamtes für Statistik (BFS) vom 6. April 2018 um 0,7 % zu.

(Quellen: Staatssekretariat für Wirtschaft, SECO, Bundesamt Energie BFE und Bundesamt für Statistik, BFS).

Entwicklung des Stromverbrauchs der Geräte vs. Gesamtstromverbrauch in den Sektoren Haushalt und Dienstleistungen



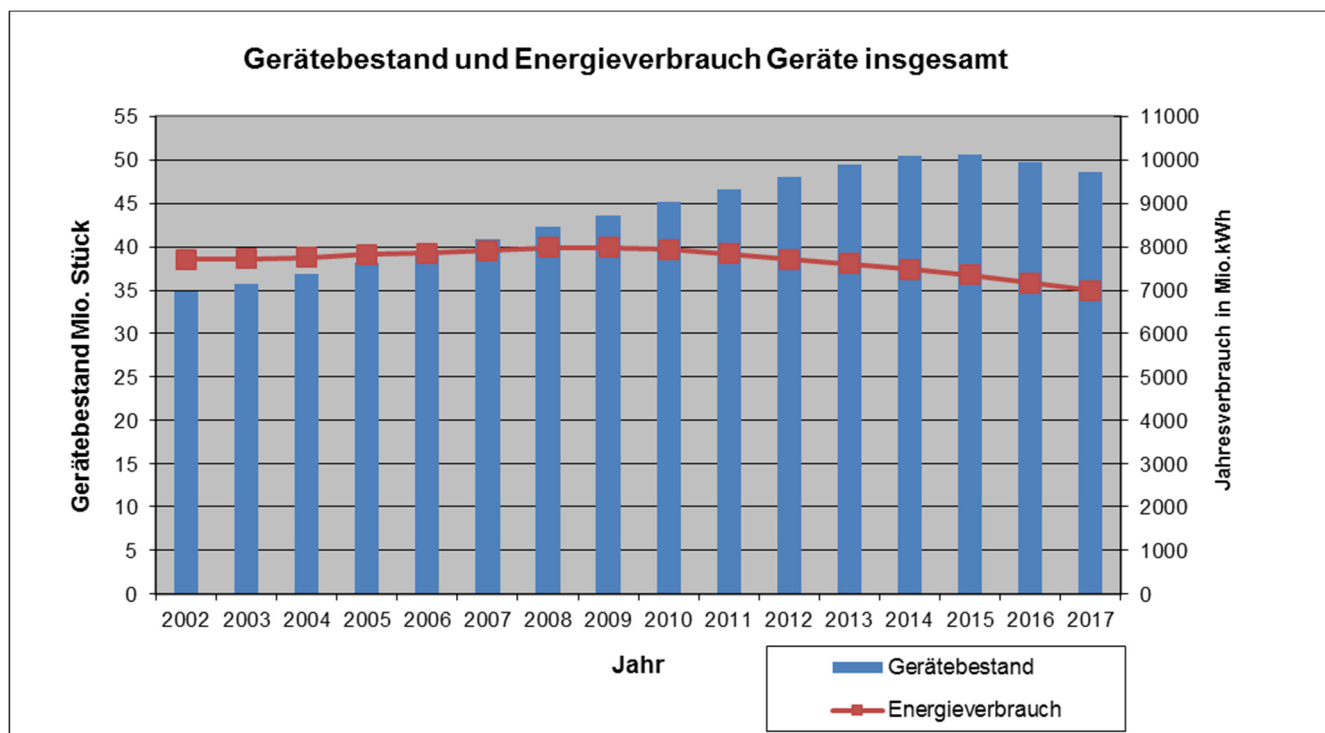
Obwohl sich der Gesamtstromverbrauch in den Kategorien Haushalt und Dienstleistungen seit 2002 um 4.5 Mia. kWh (15 %) erhöht hat, ist der Verbrauch der Elektrogeräte in diesem Zeitraum um rund 705 Mio. kWh (9.3 %) zurückgegangen. Wobei er bei den elektronischen Geräten rund -34 % betrug und bei den Weisswaren leicht anstieg. (+2.3 %)

Sektor		Verbrauch					Effizienz- gewinn gegenüber Vorjahr	
		2002	2016	2017	Veränderung ggb. Vorjahr	Veränderung ggb. 2002		
		Mia. kWh.						
Endverbrauch alle S.	gesamt	---	58.2	58.5	0.5%			
Haushalt	gesamt	16.3	19.0	19.2	1.1%	17.8%		
	Geräte	Weisswaren	5.24	5.43	5.36	-1.3%	2.3%	2.9%
		PC, Bildsch. etc.	1.35	0.82	0.77	-6.5%	-43.0%	2.6%
		TV, Video	0.79	0.82	0.77	-6.1%	-3.0%	2.2%
	gesamt	7.39	7.07	6.90	-2.4%	-6.6%	--	
Dienstleistungen	gesamt	14.1	15.6	15.7	0.6%	11.3%		
	Geräte IT, Office Equipm. (ohne PC)	0.318	0.097	0.087	-9.9%	-72.6%	5.8%	
elektronische Geräte über beide Sektoren		2.461	1.739	1.625	-6.5%	-34.0%	--	

Hinweis: Der Effizienzgewinn sagt aus, wieviel weniger Energie bei gleichbleibender Gerätestückzahl verbraucht worden wäre.

Die eine vertiefte Betrachtung zeigt, dass die Geräte aller Gruppen bzw. Sektoren wesentlich effizienter im Energieverbrauch geworden sind.

Bestandveränderungen und Entwicklung des Stromverbrauchs aller erfassten Geräte:

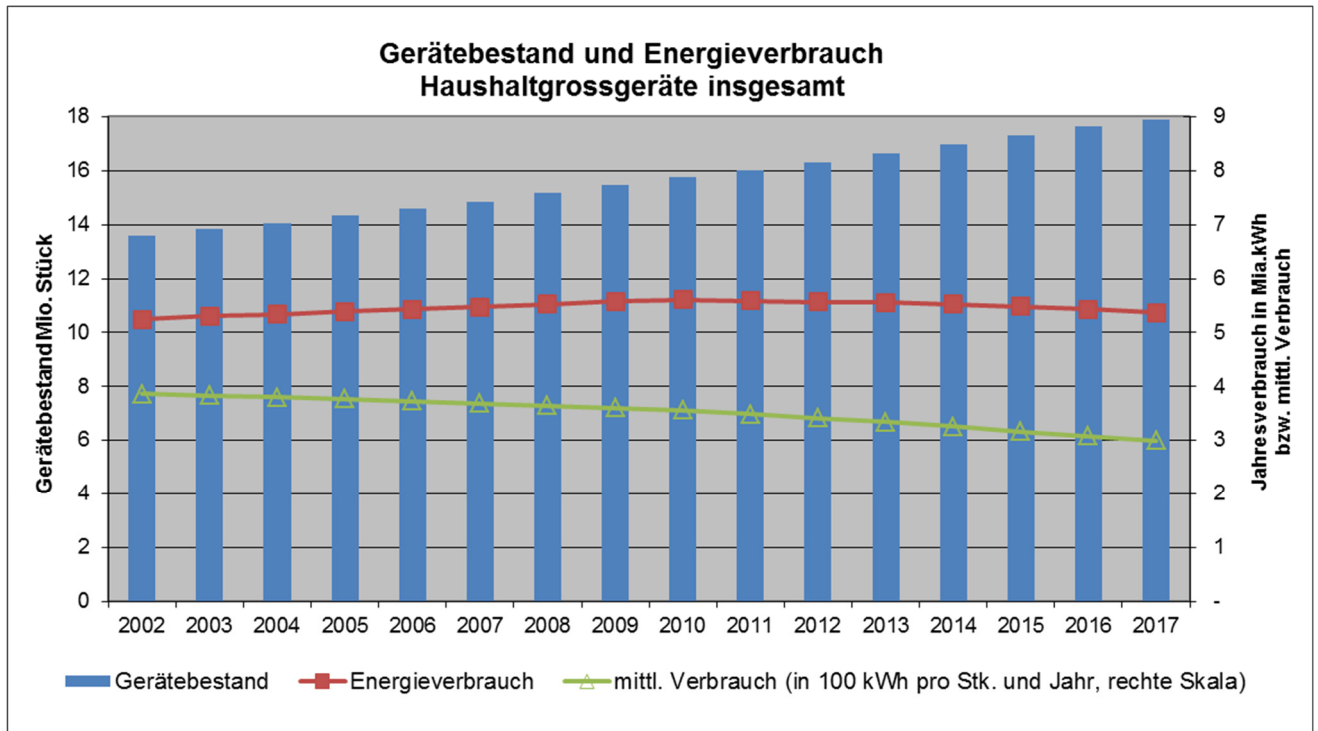


	Bestand in 1'000 Stk.			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen %			
	2002	2016	2017	2002	2016	2017	Bestand 02 - 17	Energie 02 - 17	Bestand 16 - 17	Energie 16 - 17
Haushaltsgrossgeräte	13'568	17'637	17'888	5'244	5'433	5'364	31.8	2.3	1.4	-1.3
Elektronikgeräte ¹	21'291	32'071	30'674	2'461	1'739	1'625	44.1	-34.0	-4.4	-6.5
Total	34'859	49'709	48'562	7'705	7'172	6'989	39.3	-9.3	-2.3	-2.5

¹ Elektronikgeräte: IT-, Büro- und private Unterhaltungselektronik-Geräte

Obwohl der Gerätebestand in den Jahren 2002 bis 2017 gesamthaft um 39.3 % zugenommen hat, ist der Gesamtverbrauch im gleichen Zeitraum erheblich reduziert worden. (-9.3 %).

2.2.1 Zielerreichung Haushaltgrossgeräte



Obwohl der Gerätebestand stetig zunimmt (+31.8 % seit 2002), nimmt der Energieverbrauch deutlich weniger zu (nur 2.3 % seit 2002). Der Effizienzgewinn¹ 2002 bis 2017 beträgt 24 %.

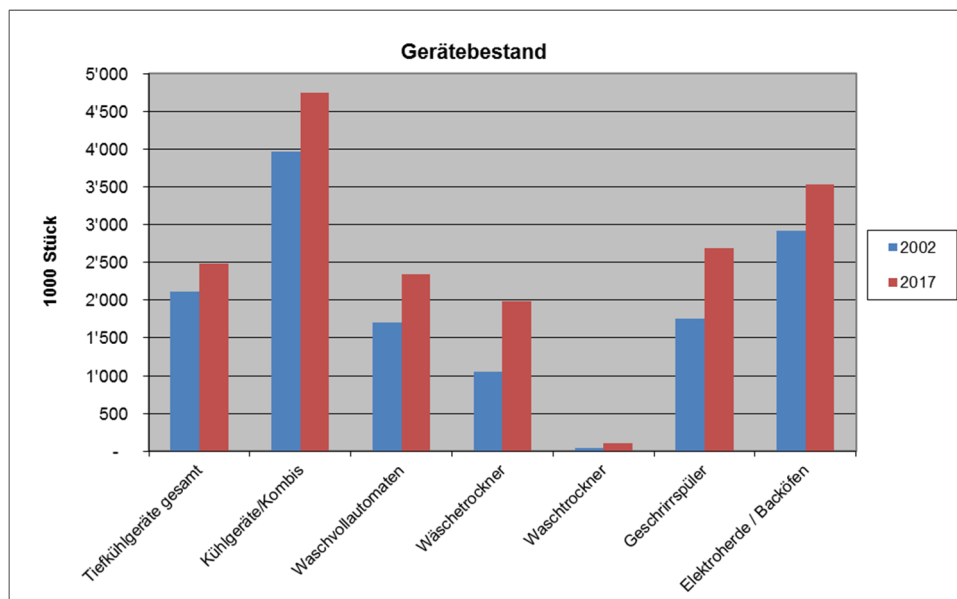
Dies verdeutlicht sich noch im über alle Geräte gemittelten spezifischen Verbrauch je Gerät, der von 387 kWh im Jahr 2002 auf 300 kWh im Jahr 2017 stetig abgenommen hat. (grüne Line und rechte Skala im obigen Diagramm)

Jahr	Bestand in Tsd. Stück			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	2002	2016	2017	2002	2016	2017	Bestand 02 - 17	Energie 02 - 17	Bestand 16 - 17	Energie 16 - 17	Mio. kWh 17 mit 02	% 02 - 17	Mio. kWh 17 mit 16	% 16 - 17
Tiefkühltruhen	950	416	396	404	139	128	-58.3	-68.2	-5.0	-7.4	168	23.7	132	2.7
Tiefkühlschränke	1'168	2'071	2'090	368	533	528	79.0	43.5	0.9	-1.1	658	19.8	538	2.0
Tiefkühlgeräte gesamt	2'118	2'487	2'486	772	672	656	17.4	-15.0	-0.1	-2.4	906	27.6	672	2.4
Kühlgeräte/Kombis	3'972	4'693	4'750	1'213	1'093	1'075	19.6	-11.3	1.2	-1.6	1'450	25.9	1'106	2.8
Washvollautomaten	1'703	2'305	2'346	747	711	696	37.7	-6.8	1.8	-2.1	1'029	32.4	724	4.0
Wäschetrockner	1'057	1'918	1'987	646	918	888	88.1	37.5	3.6	-3.2	1'215	26.9	951	7.1
Waschtrockner	45	97	104	29	55	57	132.8	94.7	8.1	4.1	68	16.4	59	3.9
Geschirrspüler	1'757	2'644	2'685	506	574	573	52.8	13.3	1.5	-0.1	773	25.8	582	1.6
Elektroherde / Backöfen	2'917	3'493	3'530	1'331	1'410	1'417	21.0	6.4	1.1	0.5	1'611	12.0	1'425	0.6
TOTAL	13'568	17'637	17'888	5'244	5'433	5'364	31.8	2.3	1.4	-1.3	7'053	24.0	5'520	2.9

Bei allen Gerätekategorien weisen die Neugeräte eine verbesserte Energieeffizienz aus.

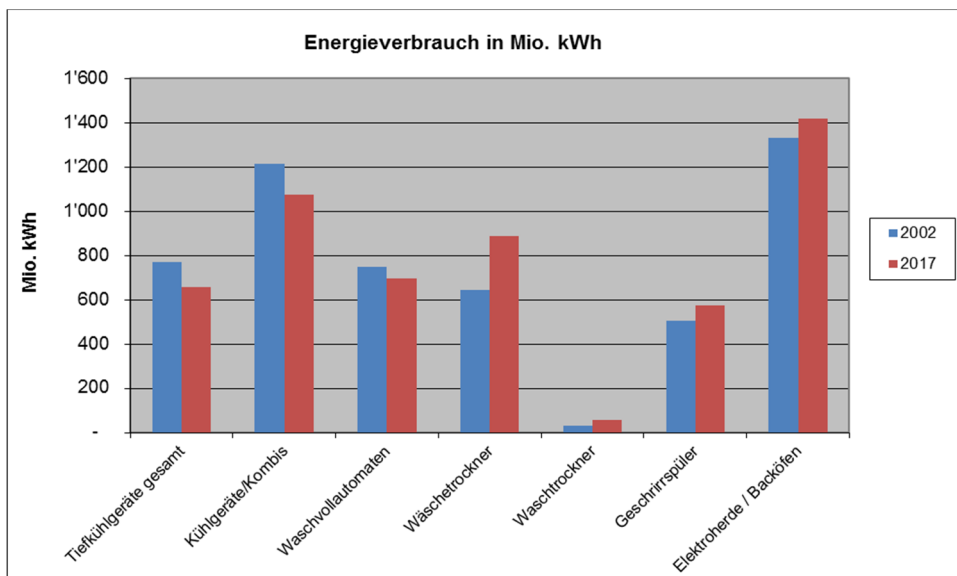
Ein leichter Anstieg des Energieverbrauchs gegenüber dem Vorjahr ist bei den Elektroherden / Backöfen und bei den Waschtrocknern zu verzeichnen; allerdings nahmen die Bestände bei den Letzteren überproportional zu, so dass es dennoch zu einem deutliche Effizienzgewinn gekommen ist. Obwohl neuere Wäschetrockner grössere Trocknungsvolumina aufweisen, wird Dank deutlich besserer Effizienz dieser Geräte auch im Schnitt über alle Geräte auf dem Markt ein markanter Effizienzgewinn erreicht.

¹ Effizienzgewinn: Differenz zwischen hochgerechnetem, "theoretischen Verbrauch" und tatsächlichem Verbrauch, bezogen auf den "theoretischen Verbrauch".

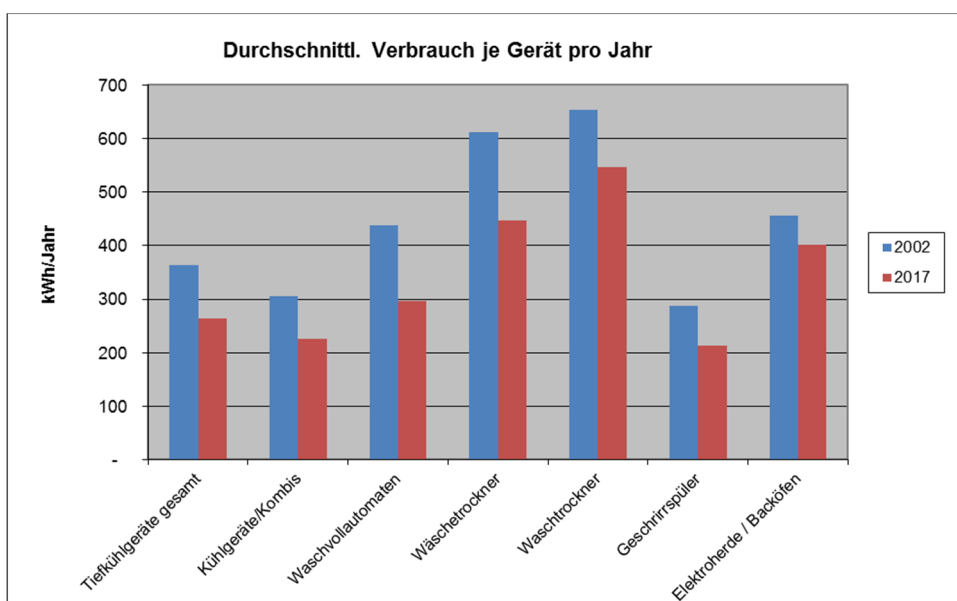


Kommentar zu den nebenstehenden Schaubildern

Gerätebestand:
Beispielsweise ist bei den Wäschetrocknern ist die prozentuale Bestandeszunahme von 2002 bis 2017 mit über 88 % sehr hoch.

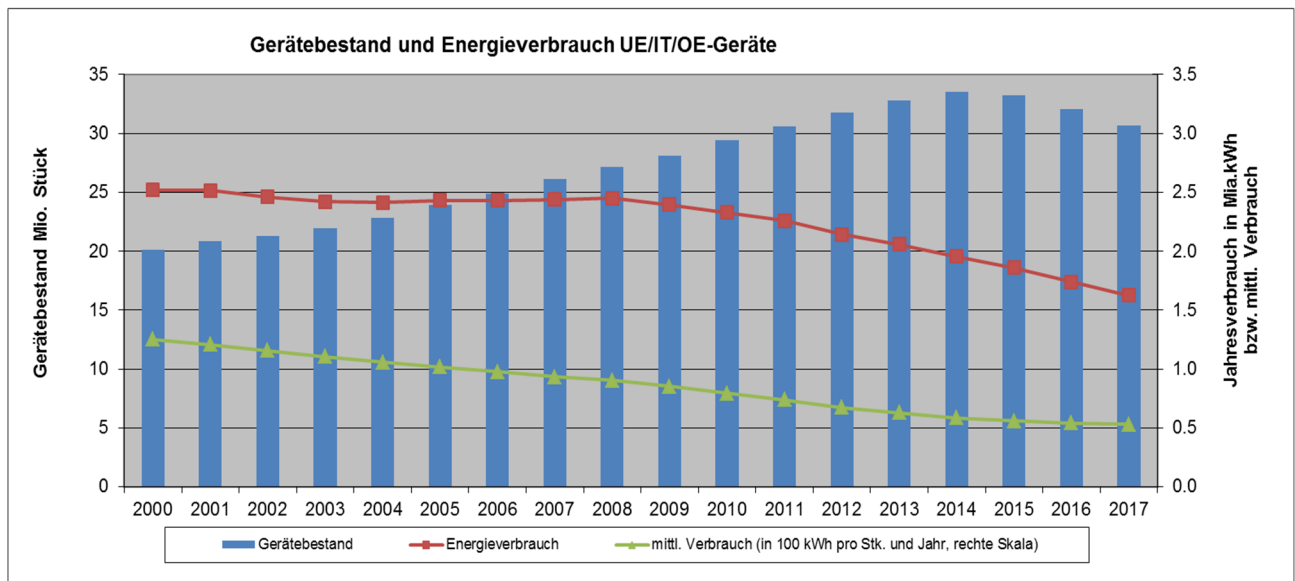


Energieverbrauch:
Die grössten Stromverbraucher im Bereich Haushalt sind die Elektroherde / Backöfen, die Kühlgeräte sowie, mit zunehmender Tendenz, die Wäschetrockner.



Durchschnittlicher Verbrauch:
Wie aus dem Schaubild ersichtlich ist, verzeichnen die Geräte aller Kategorien eine erhebliche Steigerung der Energieeffizienz.

2.2.2 Zielerreichung Unterhaltungselektronik, IT und Office



Gemäss Modellrechnung hat der Gerätebestand den Zenit überschritten und der Energieverbrauch ist sehr deutlich rückläufig. Der Effizienzgewinn 2000 bis 2017 beträgt gut 51 %!

Die Daten zeigen, dass die UE/IT/OE-Branchen die Vorgaben von EnergieSchweiz bis Ende 2017 übertroffen haben. Bei gesamthaft 52.6 % mehr Geräten im Markt, wobei heute die Produkte meist eine höhere Performance aufweisen und länger eingeschaltet sind, ging der Energieverbrauch seit dem Jahr 2000 um 35.5 % zurück.

Der über alle Geräte gemittelte spezifische Verbrauch je Gerät hat eindrücklich und stetig von 125.3 kWh im Jahr 2000 auf 53.5 kWh im Jahr 2017 abgenommen (grüne Line im obigen Diagramm). Bei den Berechnungen sind höhere Nutzungszeiten und gesteigerte Komfortansprüche die sich in den letzten Jahren ergaben eingeschlossen.

	Bestand in Mio. Stück			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	
	Jahr	2000	2016	2017	2000	2016	2017	Bestand 00 - 17	Energie 00 - 17	Bestand 16 - 17	Energie 16 - 17	Mio. kWh 17 mit 00	% 00 - 17	Mio. kWh 17 mit 16	% 16 - 17
TV		4.073	5.591	5.327	630	562	528	30.8	-16.2	-4.7	-6.1	823	35.9	535	1.5
Video, DVD, Blu-ray		2.528	1.863	1.643	140	29	24	-35.0	-82.6	-11.8	-16.7	91	73.2	26	5.9
Set-Top Boxen		0.168	3.139	3.098	31	228	217	1744.0	592.3	-1.3	-4.8	578	62.5	225	3.7
TV und Video ges.		6.769	10.593	10.068	801	819	769	48.7	-4.0	-5.0	-6.1	1'493	48.5	786	2.2
PC		4.354	3.688	3.451	603	252	229	-20.7	-61.9	-6.4	-8.8	478	52.0	235	2.6
Notebooks		1.139	5.737	5.478	51	113	107	381.1	111.5	-4.5	-5.3	244	56.0	108	0.9
Tablets / Slaten (ab '09)			4.091	4.063		22.2	20.7	---	---	-0.7	-6.9	---	---	22	6.6
Netzwerke, ss Server		0.130	0.211	0.202	166	127	121	55.1	-27.3	-4.3	-4.5	258	53.1	121	0.1
USV-Anlagen		0.199	0.387	0.387	88	119	118	94.1	33.5	0.0	-1.6	171	31.2	119	1.6
Bildschirme		4.353	3.085	2.931	498	189	173	-32.7	-65.3	-5.0	-8.7	335	48.4	180	4.0
PC, Bildschirme, etc. gesamt		10.176	17.199	16.511	1'406	822	769	62.3	-45.3	-4.0	-6.5	1'486	48.2	786	2.2
Drucker		2.608	4.044	3.887	222	87	79	49.0	-64.5	-3.9	-9.7	331	76.2	84	6.4
Fax		0.425	n. erhob.	n. erhob.	44.3	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.
Kopierer		0.116	n. erhob.	n. erhob.	44	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.	n. erhob.
Beamer		0.009	0.236	0.207	1.4	9.6	8.5	2203	493	-12.1	-12.1	33	74.3	8	0.0
Office Equipment ges.		3.159	4.280	4.094	312	97	87	29.6	-72.1	-4.3	-9.9	364	76.0	92	5.8
IT (PC etc.) und Off. Eq.		13.334	21.479	20.606	1'718	919	856	54.5	-50.2	-4.1	-6.9	1'850	53.7	878	2.6
UE/IT/OE Total		20.103	32.071	30.674	2'519	1'739	1'625	52.6	-35.5	-4.4	-6.5	3'342	51.4	1'665	2.4

*) Bei den Tablets / Slaten erfolgt die Beobachtung erst seit 2009. Fax und Kopierer wurden in den letzten Jahren nicht mehr erhoben.

TV, Video und Set Top Boxen

Alle Gerätekategorien, seit 2012 auch die Fernsehgeräte, weisen einen, zum Teil sehr grossen Effizienzgewinn aus. Stetig steigende Verkaufsanteile bei TV-Grossgeräten (Bildschirme mit > 32-Zoll-Diagonale) wirken an sich deutlich verbrauchssteigernd. Dank verbesserter Effizienz zeigt sich aber auch in dieser Kategorie unter dem Strich erfreulicherweise eine leichte Verbrauchsabnahme.

Der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2017 ist im UE Bereich mit rund 48.5 % beachtlich.

PC, Bildschirme, etc.

Alle Gerätekategorien in diesem Bereich weisen leichte Effizienzverbesserungen aus. Die Bestände an PC, Notebooks und Bildschirme gehen wegen der zunehmenden Verbreitung von Tablets / Slates zurück.

Der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2017 ist mit gut 48 % jedoch höchst erfreulich.

Office Equipment

Im Bereich Office Equipment ist der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2017 mit beinahe 75 % am ausgeprägtesten.

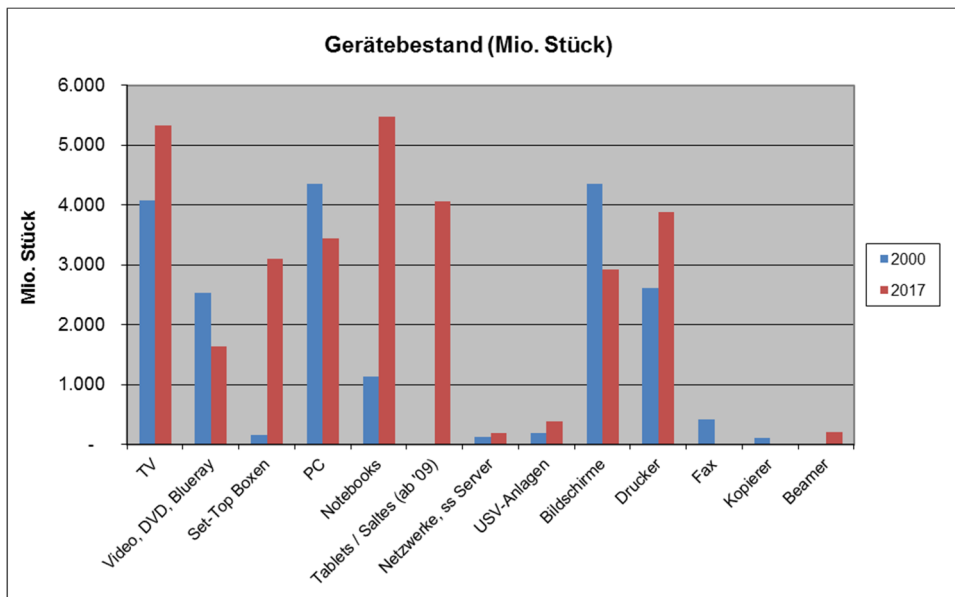
Gründe für die Effizienzgewinne bei Unterhaltungselektronik, IT und Office:

- Stetige Verbesserungen in den Technologien
- Weltweites Interesse der Behörden, Hersteller und Verbände zur Nachhaltigkeit und Schonung der Umwelt.
- Einführung von Mindestanforderungen bezüglich Stand-by-Verbräuchen und Einschränkung der Maximalverbräuche.
- Verbesserte Sensibilisierung für Energieeffizienz bei Importeuren/Hersteller, Händler, Käufer und Nutzer.
- Wirkung der Einführung neuer Energieetiketten und Labels wie „Energy Star“
- Sicht- und spürbares Engagement des BFE und seiner Programmleitung und „sanfter“ Druck weiterer Stakeholder.
- Verpflichtung der Hersteller gegenüber der EU und in vielen weiteren Ländern bei freiwilligen Vereinbarungen mitzumachen.

Vergleiche mit konstanten Nutzungszeiten:

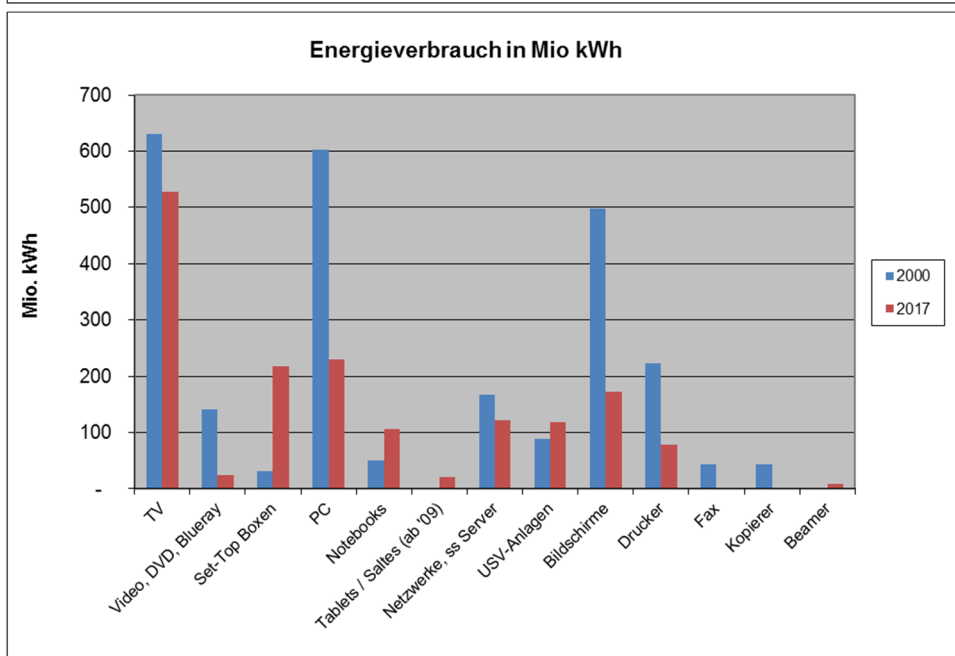
Wenn die gestiegenen Nutzungszeiten nicht berücksichtigt werden, fallen die Effizienzgewinne z.T. noch deutlicher aus:

Jahr	Bestand in Mio. Stück			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	2000	2016	2017	2000	2016	2017	Bestand 00 - 17	Energie 00 - 17	Bestand 16 - 17	Energie 16 - 17	Mio. kWh 17 mit 00	% 00 - 17	Mio. kWh 17 mit 16	% 16 - 17
Vergleiche mit konstanten Nutzungszeiten														
TV bei konst. Nutzung	4.073	5.591	5.327	630	634	601	30.8	-4.5	-4.7	-5.2	823	27.0	604	0.5
PC bei konst. Nutzung	4.354	3.688	3.451	603	209	191	-20.7	-68.3	-6.4	-8.7	478	60.0	196	2.4
Notebook konst. Nutz.	1.139	5.737	5.478	51	93	87	381.1	72.8	-4.5	-5.6	244	64.1	89	1.2
Server bei konst. Nutz.	0.130	0.211	0.202	166	142	136	55.1	-18.3	-4.3	-4.5	258	47.3	136	0.1
Bildsch. bei konst. N.	4.353	3.085	2.931	498	174	159	-32.7	-68.1	-5.0	-8.6	335	52.6	165	4.0
Alle Prod. konst. Nutz.	20.103	32.071	30.674	2'519	1'748	1'641	52.6	-34.8	-4.4	-6.1	3'342	50.9	1'675	2.0

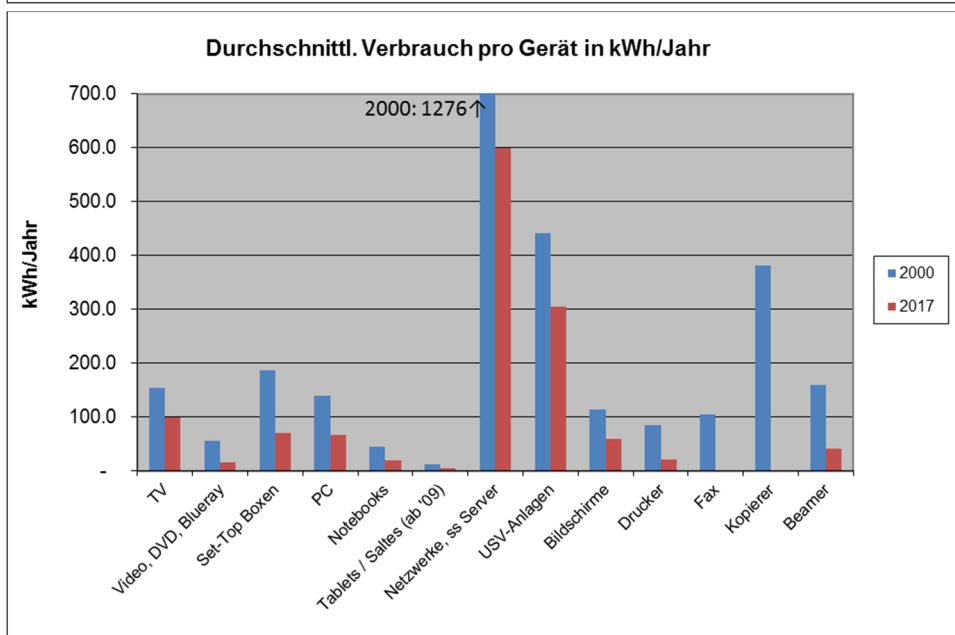


Kommentar zu den nebenstehenden Schaubildern

Beim Gerätebestand ist die bekannte, starke Zunahme bei den Notebooks augenfällig, welche seit 2009 wiederum auf die Tablets und Slate Computers übergeht.



Die grössten Stromverbraucher im Bereich Heimelektronik und Büro sind Fernsehgeräte und Set-Top Boxen aber auch PC mit ihren Bildschirmen. Der Verbrauch der letzteren beiden hat allerdings dank neuer Technologien stark abgenommen.



Wie aus dem dritten Schaubild ersichtlich ist, verzeichnen die Geräte aller Kategorien eine Abnahme des durchschnittlichen Verbrauchs bzw. eine erhebliche Steigerung der Energieeffizienz. Dies fällt insbesondere bei der Kategorie "Netzwerke, Server" auf, wo sich die Geräte in dieser Hinsicht stark verbessert haben.

3 Effizienzanalyse

Allgemeine Vorbemerkung

Das Bundesamt für Statistik (BFS) veröffentlichte Ende 2015 neue Statistiken zur Zahl und Struktur der Haushalte (Quelle: STATPOP). Gemäss diesen neuen Angaben lag die mittlere Haushaltsgrösse Ende des Jahres 2015 bei 2.25 Personen je Haushalt. Frühere Modellberechnungen des BFS gingen von einer im Zeitverlauf abnehmenden mittleren Haushaltgrösse aus; für das Jahr 2012 wurde ein Wert von 2.15 Personen je Haushalt ausgewiesen. Aufgrund der höheren mittleren Haushaltsgrösse reduziert sich bei gleichbleibender Bevölkerung die Zahl der Haushalte um rund 5 %. Diese Korrektur hat Konsequenzen für die berechneten Gerätebestände in den Haushalten. Teilweise ergeben sich Unterschiede gegenüber den früheren Bestandsschätzungen.

Vorbemerkung von PROGNOSE zu Haushaltsgeräten (Weisswaren)

Bei den ausgewiesenen Neugeräte-Absatzmengen bzw. -Verbräuchen handelt es sich wie bisher um die in der FEA/eae-Marktstatistik erfassten Geräte. Die gesamten Verkäufe dürften um ca. 10 % höher sein, da die FEA/eae-Angaben rund 90 % des Marktes repräsentieren.

Im Gegensatz zur Analyse der abgesetzten Neugeräte werden bei der Schätzung der gesamten Gerätebestände auch die nicht in der FEA/eae enthaltenen Geräteverkäufe berücksichtigt. Die Schätzung dieser Bestände basiert auf Annahmen zur Anzahl der Haushalte und zu den Ausstattungsquoten der Haushalte.

Anmerkung: Den Schätzungen der jährlichen Verbräuche liegen Annahmen in Bezug auf Haushaltsstruktur, Verbrauchergewohnheiten (z.T. beeinflusst durch den grösseren Funktionsumfang der Geräte) sowie ggf. weiteren Parametern zu Grunde. Alle Annahmen sind im Schätzmodell hinterlegt. Werden sie geändert, z.B. aufgrund von neuen Erkenntnissen aus Markttuntersuchungen, müssen diese, um stimmige Zahlenreihen zu erhalten, rückwirkend auf die ganze Zeitreihe angewandt werden. Oder anders formuliert: Beim direkten Vergleich der Zeitreihen der Verbräuche, die im letzten Jahr berechnet wurden und der diesjährigen Berechnung stellt man Differenzen in den errechneten Werten mehrere Jahre zurück fest.

Eine Anpassung von solchen Annahmen wurde dieses Jahr aufgrund von neuen Erkenntnissen in Bezug auf die Nutzung der Geräte bei den Waschmaschinen und Wäschetrocknern (Tumbler) vorgenommen, was dazu führt, dass der Verbrauch vom vergangenen Jahr bis zu 35 % höher ausgewiesen ist als im Bericht vom Vorjahr. (Vergl. auch Abschnitt 3.1.5)

Vorbemerkung von PROGNOSE zu Elektronikgeräten

Es wird darauf hingewiesen, dass sich nicht für alle Gerätekategorien vollständig plausible Ergebnisse für die Bestandsrechnung ergeben. Die Bestände in den privaten Haushalten können einerseits über verfügbare Haushaltsausstattungsquoten vom Bundesamt für Statistik (BFS), in Verbindung mit der Anzahl Haushalte ermittelt werden. Andererseits lassen sich die Gerätebestände über die verwendeten Kohortenmodelle mittels der ex-post verkauften Stückzahlen und einer jedem Gerät zugeschriebenen Lebensdauer berechnen. Im Idealfall stimmen beide Schätzansätze überein, beziehungsweise sie führen zu ähnlichen Bestandsentwicklungen.

Unsicherheit herrscht dabei insbesondere über die gerätespezifischen Lebensdauern, die zudem im Zeitablauf nicht immer konstant sind. Veränderungen in der Lebensdauer (Überlebensordnung) zeigen sich vor allem dann, wenn neue Technologien alte Technologien ablösen und dieser Ablöseprozess mit einem vorzeitigen Gerätetausch verbunden ist. Das alte Gerät kann dabei tatsächlich entsorgt oder aber als Zweit- oder Drittgerät, dann mit meist geringer Nutzungsintensität, weiterverwendet werden. Unsicherheiten bestehen jedoch auch bezüglich der Absatzentwicklung und der Aufteilung des Absatzes auf die Bereiche „Home“ und „Office“. Diese Unsicherheiten bei der Schätzung von Gerätebeständen und deren Verbräuchen müssen solange in Kauf genommen werden, bis empirisch erhobene, belastbare Daten zur Verfügung stehen.

3.1 Haushaltsgeräte (Weisswaren)

3.1.1 Tiefkühlgeräte

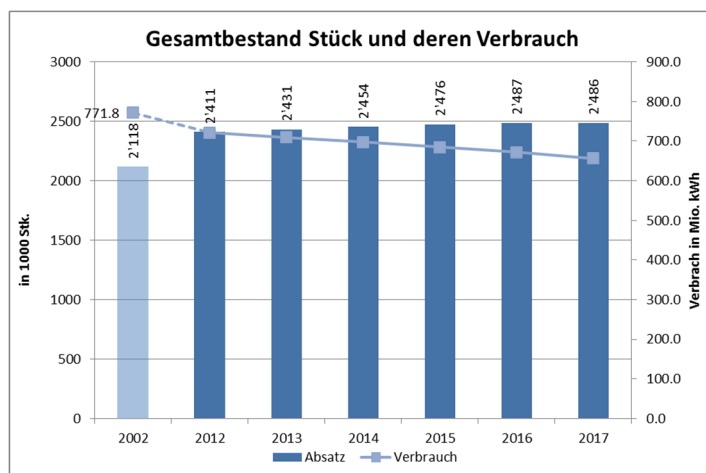
Für Tiefkühlgeräte gilt cet. par., dass Truhen niedrigere spezifische Verbräuche aufweisen als Schränke, grössere Geräte je Liter Gefriervolumen weniger verbrauchen als kleine Geräte und Einbauschränke mehr verbrauchen als freistehende Gefrierschränke. Tiefkühlgeräte umfassen in der hier verwendeten Definition Schränke und Truhen. Die Kühl-Gefrier-Kombinationen werden den Kühlgeräten zugerechnet. Der Markt für Tiefkühlgeräte ist nach Art (Truhen, Schränke) und Grösse (< 50 bis über 450 Liter Nutzinhalt) segmentiert. Entsprechend weisen die Verbrauchswerte sowohl bei Neugeräten als auch im Bestand einen grossen Streubereich auf.

Nachstehende Tabelle zeigt die ab Juli 2014 angewandten Energieeffizienzindex-Klassen für Kühl- und Gefriergeräte.² Seit 2014 sind gemäss den Effizienzanforderungen an Kühl- und Gefriergeräte nur noch Geräte mit einem Indexwert < 33 zugelassen (A++). Ausnahme bilden die Weinlagerschranke, welchen einen EEI < 55 einhalten müssen.

Kategorie	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
Indexwert	<22	22- <33	33≤42	42≤55	55≤75	75≤95	95≤110	110≤125	125≤150	>150

Der Trend mit rückläufigen Absatzmengen setzte sich 2017 fort. Gemäss der FEA/eae-Marktstatistik wurden im Jahr 2017 nur noch 73,3 Tsd. Tiefkühlgeräte abgesetzt (-8,1 % gegenüber 2016). Entsprechend der ab Juli 2014 verschärften Effizienzanforderungen wurden im Jahr 2017 ausschliesslich Geräte der Effizienzklasse A++ oder besser verkauft. Der Anteil der A+++-Geräte veränderte sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig und lag 2017 bei 23,7 % (2016: 23,2 %). Der Rest (76,3 %) waren A++-Geräte.

Der Gesamtbestand aller Gefriergeräte (inkl. der Geräte die nicht in der FEA/eae-Absatzstatistik erfasst werden) lag gemäss den Abschätzungen von Prognos im Jahr 2017 bei rund 2,5 Mio. Stück. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Bestand kaum verändert (-0,1 %). Der Verbrauch dieser Gefriergeräte betrug 2017 656 Mio. kWh und verringerte sich damit um 2,4 % gegenüber dem Vorjahr. Der mittlere Verbrauch im Gerätebestand lag im Jahr 2017 bei 264 kWh/a (2016: 270 kWh/a).



Der Neugeräte-Durchschnittsverbrauch über alle Gerätetypen und Grössen hat sich in den letzten Jahren um durchschnittlich ca. 4 % pro Jahr vermindert, nun aber auf tiefem Niveau stabilisiert.

² Da die Klassengrenzen für jedes Gerät aufgrund des Gerätetyps und des Inhalts von Kühl- und Gefrierteil separat gerechnet werden müssen, kann die Information nicht direkt in kWh erfolgen. Stattdessen wird der Indexwert angegeben.

3.1.1.1 Tiefkühlschränke

Bei den Tiefkühlschränken beeinflusst neben der Grösse (Gefriervolumen) der Gerätetyp (freistehende Geräte und Einbaugeräte und ein- bzw. zweitürige Geräte) sowie die Art der Enteisung (statische bzw. no-frost-Geräte) den spezifischen Energieverbrauch. Der spezifische Jahresverbrauch der Tiefkühlschränke weist ebenso wie der von Kühltruhen oder Kühlgeräten einen starken Gerätegrössen-Degressionseffekt auf: Je grösser das Gefriervolumen des Geräts, desto geringer ist cet. par. der Verbrauch je Liter Gefriervolumen.

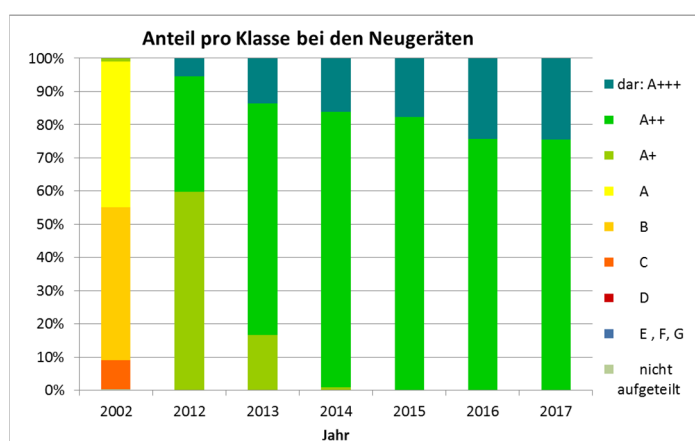
Insgesamt wurden im Jahr 2017 66 Tsd. Tiefkühlschränke verkauft (inkl. Gefrierboxen; -8 % ggü. Vorjahr). Gegenüber dem Vorjahr 2016 erhöhte sich der Anteil der höchsten Effizienzklasse A+++ 24,3 % auf 24,6 %. Die restlichen Geräte waren A++-Geräte. A+-Geräte (oder schlechter) wurden keine mehr verkauft. Annähernd 93 % aller im Jahr 2017 abgesetzten Tiefkühlschränke waren freistehend, nur etwa 3 % waren (kleinere) Einbaugeräte. Der Anteil der Gefrierboxen lag bei rund 3 %.

Bei den Tiefkühlschränken nahm das mittlere Gefriervolumen im Zeitraum 2003 bis 2016 deutlich zu, wobei sich dieser Trend nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb der Geräte-Grössenklassen abspielte. Im Jahr 2017 zeigte sich jedoch ein leichter Rückgang, das mittlere Volumen belief sich 2017 auf 207 Liter (-0,8 % ggü. 2016). Im Jahr 2003 hatte das mittlere Gefriervolumen noch 176 Liter betragen.

Der mittlere Normverbrauch der im Jahr 2017 verkauften Tiefkühlschränke belief sich auf 166 kWh/a. Damit bleibt der mittlere Neugeräteverbrauch gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert (-1 %). Der Energieverbrauch aller gemäss FEA/eae-Statistik im Jahr 2017 verkauften Tiefkühlschränke betrug 11,0 Mio. kWh (Vorjahr: 12,0 Mio. kWh).

Bei den freistehenden Tiefkühlschränken dürfte nach eigener Berechnung der Verbrauch je Liter Gefriervolumen zwischen 2003 und 2017 von 1,63 kWh/a auf 0,78 kWh/a abgenommen haben (keine Veränderung ggü. Vorjahr 2016). Bei den Einbaugeräten nahm der Verbrauch je Liter Gefriervolumen von 2,54 kWh/a im Jahr 2003 auf 1,25 kWh/a im Jahr 2017 ab. Auch bei dieser Kategorie ergab sich keine Veränderung gegenüber dem Vorjahr.

Unterstellt man, komplementär zur Absatzentwicklung der Tiefkühltruhen, einen Anstieg des Anteils der Gefrierschränke an den verkauften Tiefkühlgeräten von nahe Null gegen Ende der 70er Jahre auf 90 % in 2017, so lag der Bestand an Tiefkühlschränken in 2017 bei rund 2,09 Mio. (2016: 2,07 Mio.). Gegenüber 2002 bedeutet dies eine Bestandszunahme um rund 80 %. Trotz dieses Anstiegs hat sich der Bestandsverbrauch „nur“ um 43 % erhöht, weil der mittlere spezifische Geräteverbrauch im Bestand im gleichen Zeitraum von 315 kWh/a auf 252 kWh/a gesunken ist (-20 %). Der Energieverbrauch des gesamten Gerätebestands lag in 2017 bei 528 Mio. kWh (Vorjahr: 533 Mio. kWh).



3.1.2 Kühlschränke

Bei Kühlschränken beeinflussen neben der reinen Gerätegrösse auch das Vorhandensein eines Gefrierfachs oder eines Kaltlagerfachs und die Volumenrelationen von Kühlen zu Gefrieren (bzw. zu „Kaltlagern“) den absoluten und relativen Energieverbrauch. Darüber hinaus spielen bei allen Gerätekategorien auch das Nutzerverhalten und der Aufstellungsort für den tatsächlichen Verbrauch eine Rolle (Raumtemperatur). Letztere Faktoren lassen sich aber kaum quantifizieren.

Entsprechend vielfältig sind auch die auf dem Markt gehandelten Geräte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Die zugrunde gelegten Verbrauchsangaben für die verfügbaren Gerätegruppen sind teilweise Schätzungen, da die vorhandenen Informationen nicht für alle Gerätegruppen eine hinreichend genaue Differenzierung erlauben. Trotz dieser Einschränkungen ist der erwartete Fehler auf die Gesamtangaben relativ klein, werden doch rund 20 Gerätekategorien unterschieden.

Im Jahr 2017 wurden gemäss FEA/eae-Statistik rund 303,1 Tsd. Kühlgeräte verkauft. Von den in 2017 abgesetzten Geräten waren 52 % Einbau-Kühlschränke, 26 % Einbau-Kühl-Gefrier-Kombinationen, 11 % freistehende Kühlschränke, 9 % freistehende Kühl-Gefrier-Kombinationen und 2 % Weinkühlschränke. Die Verteilung auf die Gerätetypen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur leicht verschoben.

19,6 % des Geräteabsatzes entfielen auf A+++-Geräte (2016: 16,8 %), 77,9 % auf A++-Geräte (2016: 79,8 %). A+-Geräte (oder schlechter) wurden wie bereits in den Vorjahren keine mehr verkauft. 2,4 % der Absätze konnten keiner Effizienzklasse zugewiesen werden (im Wesentlichen die Weinkühlschränke). Das mittlere Kühlvolumen der Neugeräte erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 1,4 % auf 235 Liter je Kühlgerät. Der mittlere Verbrauch der 2017 abgesetzten Geräte veränderte sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig (+0,1 %) und lag bei 167 kWh/a. Der etwas höhere Anteil der A+++-Geräte wurde kompensiert durch die ansteigende Gerätegrösse. Der mittlere Stromverbrauch je Liter Kühlvolumen ist von 0,75 kWh in 2016 auf 0,73 kWh in 2017 leicht gesunken (-2 %). Im Jahr 2003 hatte der Verbrauch je Liter Kühlvolumen noch 1,31 kWh/a betragen. Insgesamt verbrauchten die Neugeräte in 2017 52,0 Mio. kWh (2016: 52,9 Mio. kWh).

Der Gesamtbestand an Kühlgeräten belief sich im Jahr 2017 gemäss eigenen Schätzungen bei rund 4,75 Mio. Kühlgeräte (2016: 4,69 Mio.). Rechnerisch hatte die Zahl der Zweit- und Drittgeräte absolut und pro Haushalt in der Vergangenheit leicht zugenommen. Das Verbrauchsvolumen des Bestandes lag 2017 bei 1'075 Mio. kWh. Gegenüber dem Vorjahr 2016 bedeutet dies ein Rückgang um 2 %. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand betrug 2017 226 kWh/a (2016: 233 kWh/a).

3.1.3 Waschvollautomaten

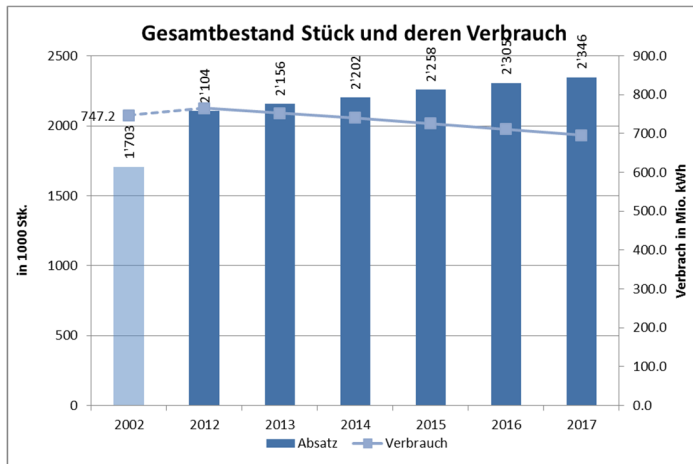
Bei den Waschvollautomaten ist zu differenzieren zwischen Maschinen für einen Haushalt, in der Regel in einem Einfamilienhaus (EFH), und halbgewerblichen Maschinen für gemeinschaftlich genutzte Maschinen in Mehrfamilienhäusern (MFH). Sie unterscheiden sich zwar hinsichtlich des spezifischen Verbrauchs nur wenig, aber die Nutzung einer gemeinschaftlich genutzten MFH-Waschmaschine ist ungleich höher als die einer EFH-Waschmaschine. Es wird davon ausgegangen, dass mit einer Waschmaschine im EFH rund 170-200 und bei einer gemeinschaftlich genutzten MFH-Maschine rund 900-1'000 Waschgänge pro Jahr durchgeführt werden. Da bei einzelnen Kategorien die Gerätekapazität in den letzten Jahren zugenommen hat, wird bei diesen Kategorien im Zeitablauf eine leicht sinkende Zahl an Waschvorgängen pro Jahr angenommen.

Im Jahr 2011 wurden die Effizienzgruppierungen umgestellt. Analog zu Kühl- und Gefriergeräten werden die Gruppierungen anhand normierter Energieeffizienzindizes (EEI) und nicht mehr anhand der absoluten spezifischen Verbräuche vorgenommen. Geräte der Effizienz-Kategorie B oder schlechter (EEI >68) sind seit 2012 nicht mehr zugelassen, ab Dezember 2013 sind nur noch A+-Geräte zugelassen (EEI <59).

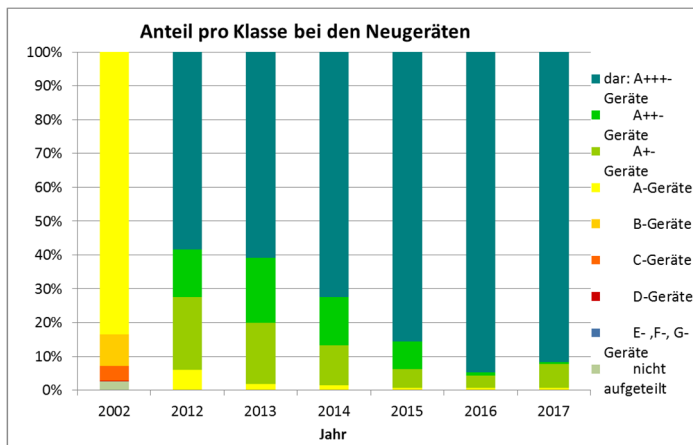
Im Jahr 2017 wurden nach den FEA/eae-Marktdaten 199,1 Tsd. Waschvollautomaten abgesetzt (-1 % gegenüber 2016). Davon entfielen nur noch 0,7 % auf die Effizienzklasse A, weitere 7,0 % auf die Kategorie A+ (Vorjahr 3,6 %). Geräte der Kategorie A++ sind von geringer Bedeutung, ihr Anteil lag bei lediglich 0,5 % (2016: 0,9 %). Der Grossteil der Geräte war mit 91,8 % A+++ Geräte (Vorjahr 94,8 %). Nicht enthalten sind in diesen Zahlen die Waschtrockner. Gemittelt über die unterschiedenen Grössenklassen und Gerätetypen lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte 2017 bei 179 kWh/a (Vorjahr ebenfalls 179 kWh). Der mittlere Verbrauch je Kilogramm Wäsche lag bei 0,116 kWh. Im Jahr 2003 hatte der Verbrauch je Kilogramm Wäsche noch 0,187 kWh betragen. Zu den benutzten Betriebs-Modi zur Reinigung, welche einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben, liegen keine Informationen vor.

Die verkauften Neugeräte verbrauchten unter den verwendeten Annahmen zur Gerätenutzung im Jahr 2017 35,7 Mio. kWh Strom (2016: 36,0 Mio. kWh). Anzumerken ist an dieser Stelle, dass mit der Veränderung der durchschnittlichen Zuladung der Waschmaschinen (zuerst maximal 6 kg, zunehmend aber 7, 8 und sogar 9 kg-Maschinen) die Häufigkeit der Nutzung abgenommen haben dürfte. Wir gehen deshalb bei den Berechnungen davon aus, dass die mittlere Waschmaschinenbeladung zwar zugenommen, aber gleichzeitig die Anzahl der Waschgänge leicht abgenommen hat. Per Saldo resultiert daraus eine leichte Zunahme des jährlichen Waschvolumens (in kg Wäsche). Unsicherheit besteht aber über das potenzielle Ausmass unterausgelasteter Waschgänge mit gegenüber dem Normverbrauch höheren Verbräuchen je Kilogramm Wäsche.

Rund 97 % der Haushalte verfügten 2017 rechnerisch über einen Waschvollautomaten, entweder in Form einer eigenen Waschmaschine oder aber über eine MFH-Gemeinschafts-Waschmaschine (ohne Waschtrockner, über die knapp 3 % der Haushalte verfügten). Der Stromverbrauch für Waschmaschinen belief sich 2017 auf 696 Mio. kWh. Das sind 2 % weniger als im Vorjahr (2016: 711 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der Gesamtverbrauch der Waschmaschinen um 7 % gesenkt. Der durchschnittliche Verbrauch je Haushalt (mit Zugang zu einer Waschmaschine) hat sich von 245 kWh/a um 18 % auf 195 kWh/a reduziert.



Obwohl der gerätgewichtete Verbrauch pro kg Wäsche abnimmt, hat der jährliche Energieverbrauch Schwankungen wegen den Absatzrelationen von EFH/MFH-Waschmaschinen und den Veränderungen der Durchschnittsgrößen in den einzelnen Maschinenkategorien.



Die A+++ Klasse wurde 2011 eingeführt. 2017 erfüllen rund 92 % der abgesetzten Waschvollautomaten die Klasse A+++

3.1.4 Wäschetrockner (Tumbler)

Ab 2012 dürfen nur noch Tumbler der Effizienzklasse A (oder besser) verkauft werden. Diese Anforderungen konnten nur noch mit sehr effizienten Kondensationstrocknern mit Wärmepumpe erfüllt werden. Diese verbrauchen in der Regel deutlich weniger als 0.4 kWh/kg Wäsche.

Im Jahr 2017 sank der Absatz an Wäschetrocknern gemäss der FEA/ea-Statistik um 2,3 % auf 133,9 Tsd. Nicht enthalten in den Daten sind die Trockneranteile der Waschtrockner für das Einfamilienhaus sowie Trockenschränke und Raumluf-Wäschetrockner. Alle abgesetzten Geräte entsprachen mindestens der Effizienzklasse A.

Bei der Berechnung der spezifischen Verbräuche der Neugeräte des Jahres 2017 wurde davon ausgegangen, dass bei Geräten, die nur durch einen Haushalt benutzt werden (~EFH-Maschinen) jährlich rund 500 kg Wäsche und bei Geräten, die gemeinschaftlich benutzt werden (~MFH-Maschinen) rund 2'400 kg Wäsche behandelt wurde. Weiter wurde davon ausgegangen, dass die Geräte im Mittel nicht voll beladen werden (mittlerer Ladefaktor rund 70 %). Zu den benutzten Betriebs-Modi zur Reinigung, welche einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben, liegen keine Informationen vor. Der Durchschnittsverbrauch der in 2017 verkauften Tumbler lag unter diesen Annahmen bei 162 kWh/a. Gegenüber dem Vorjahr 2016 mit einem mittleren Neugeräteverbrauch von 167 kWh/a bedeutet dies eine Reduktion um 3 %. Gemittelt über die unterschiedenen Gerätegrössen und Gerätetypen ergab sich in 2017 je Kilogramm Wäsche ein Verbrauch von etwa 0,18 kWh (bei voller Beladung). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2017 einen Stromverbrauch von 21,7 Mio. kWh (Vorjahr: 22,9 Mio. kWh).

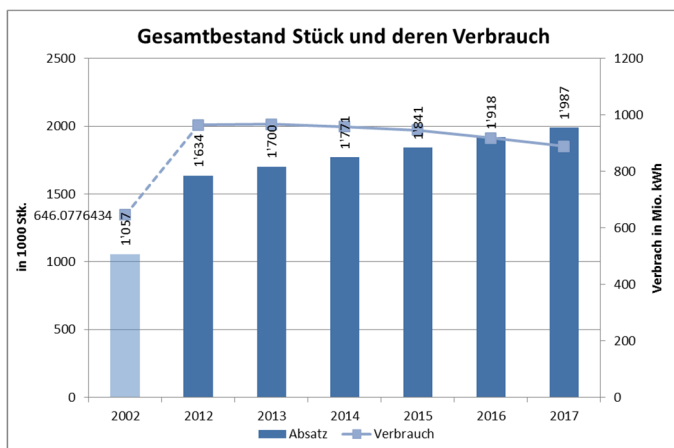
Im Jahr 2017 besaßen rund 80 % der Haushalte rechnerisch einen Wäschetrockner, entweder in Form eines eigenen Wäschetrockners oder ein Gemeinschaftsgerät in einem MFH (ohne Waschtrockner, über die 2,8 % der Haushalte verfügten). Der Energieverbrauch für die Wäschetrockner ist im Zeitverlauf 2002 bis 2017 deutlich angestiegen. Im Jahr 2017 lag der Stromeinsatz bei 888 Mio. kWh und damit um 38 % über dem Verbrauch in 2002 (jedoch geringer als im Vorjahr 2016). Ursächlich für den Verbrauchsanstieg waren hauptsächlich der höhere Gerätebestand und die ansteigende Gerätegrösse. Der Gerätebestand hat sich von rund 1,06 Mio. in 2002 auf 1,99 Mio. in 2017 erhöht (+88 %). Gegenüber dem Vorjahr 2016 hat sich der Bestand um 3,6 % erhöht. Aufgrund des abnehmenden mittleren Verbrauchs je Geräte ist der Gesamtverbrauch dennoch leicht sinkend.

Der durchschnittliche Verbrauch der Wäschetrockner im Bestand lag in 2017 bei 447 kWh/a. Umgerechnet auf die Haushalte mit einem eigenen oder einem gemeinschaftlich genutzten Wäschetrockner ergibt sich ein mittlerer jährlicher Verbrauch für den Wäschetrockner von 300 kWh je Haushalt (2016: 316 kWh/a).

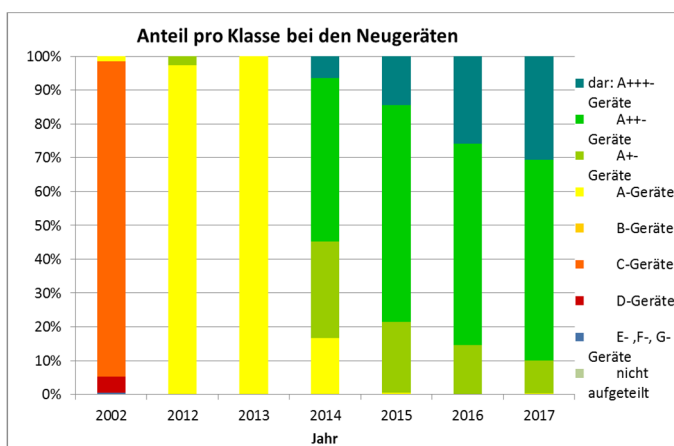
Anmerkung: Vergleicht man die Zeitreihe der Verbräuche der dies- und letztjährigen Berechnung mit denjenigen aus den Vorjahren, stellt man erhebliche Differenzen fest. Dies ist auf eine Anpassung der Schätzparameter wie im Folgenden erläutert zurückzuführen.

Aufgrund einer Studie in Bezug auf das Verbraucherverhalten beim Waschen geht man heute davon aus, dass ein erheblicher Anteil von Waschgängen nicht mit voll beladenen Maschinen erfolgt.³ Bislang erachtete man diesen Anteil als vernachlässigbar. Im Analogieschluss dazu wurden entsprechend auch die Anzahl der Zyklen, sowie deren spez. Energieverbrauch im Berechnungsmodell für Wäschetrockner erhöht.

³ Prep-Study to Ecodesign and Energy label revision: Household Washing machines and Washer-dryers



Dank einer starken Zunahme der Verkäufe von besserklassigen Geräten und der Verbesserung des gerätengewichteten Verbrauchs pro kg Wäsche hat sich der jährliche Energieverbrauch trotz der höheren Anzahl Trockengänge pro Maschine erheblich reduziert



Der prozentuale Anteil von A++ -und höher klassigen Geräten erreichte 2017 bereits rund 90 %.

Die sehr effizienten Geräte der Klasse A+++ nehmen weiterhin zu.

3.1.5 Waschtrockner

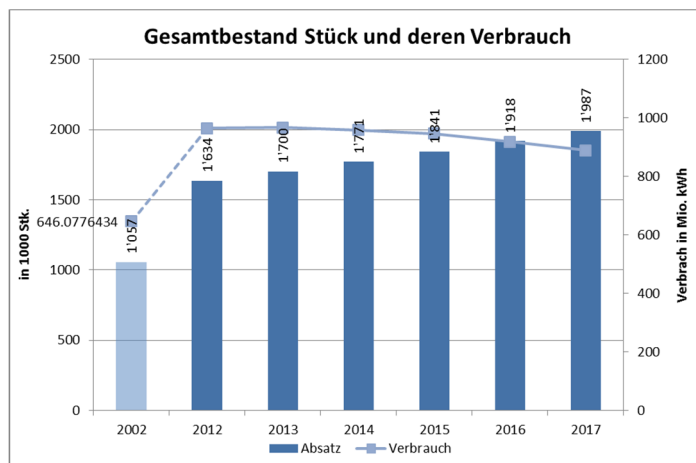
Waschtrockner sind eine Kombination aus Waschvollautomat und Tumbler, die in einem Einfamilienhaus oder in einem Mehrfamilienhaus stehen, dort aber in der Regel nur durch einen einzelnen Haushalt genutzt werden. Gemäss der in der internationalen Statistik üblichen Abgrenzung werden Waschtrockner getrennt von Waschvollautomaten und Wäschetrocknern aufgeführt. Seit Januar 2010 darf der spezifische Verbrauch für den vollständigen Waschen-Schleudern-Trocknen-Zyklus noch maximal 0,93 kWh je kg Wäsche betragen (Energieeffizienzklasse C).

In 2016 betrug das Absatzvolumen (FEA/eae-Marktanteil) rund 11,7 Tsd. Geräte, in 2017 13,5 Geräte (+15 %). In früheren Jahren wiesen Waschtrockner für das Waschen eine Beladungskapazität von 5 kg Wäsche aus. Neuere Geräte weisen aber teilweise deutlich grössere Ladevolumen auf (Sowohl zum Waschen als auch zum Trocknen).

Bezüglich des Waschvorgangs entsprachen 2017 82 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A, auf die Effizienzklasse B entfielen 18 %. Bezüglich des Trocknungsvorgangs liegen keine Informationen vor. Es wurde davon ausgegangen, dass die Verteilung auf die Effizienzkatogorien in etwa gleich lag wie beim Waschvorgang (82 % A, 18 % B). Falls die Geräte wie die reinen Wäschetrockner über WP-Technologie verfügen würden (mit Effizienzklasse fürs Trocknen von A+ oder besser), wären geringere Verbrauchsmengen anzunehmen.

Der Durchschnittsverbrauch der in 2017 verkauften Waschtrockner wird auf 400 kWh/a geschätzt (2016: 409 kWh/a). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2017 einen Stromverbrauch von 5,4 Mio. kWh (Vorjahr: 4,8 Mio. kWh).

In 2017 verfügten schätzungsweise 2.8 % der Haushalte über einen Waschtrockner. Der Gesamtgerätebestand lag bei rund 104 Tsd. Einheiten und verursachte einen Verbrauch von 57 Mio. kWh (Vorjahr: 55 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Waschtrockner belief sich im Bestand auf rund 550 kWh/a.



3.1.6 Geschirrspüler

Die Einteilung der Geschirrspüler nach Effizienzklassen erfolgt in Abhängigkeit von der Grösse nach den drei Kriterien: Energieverbrauch für ein Standardspülprogramm, Reinigungs- und Trocknungswirkung sowie Wasserverbrauch pro Standardspülgang (Kennzeichnung z.B. A/A/B). In 2012 wurde die Energieetikette obligatorisch und es wurden die neuen Effizienzklassen A+, A++ und A+++ eingeführt. Zudem wurden ab dem Jahr 2011 die Effizienzgruppierungen umgestellt. Die Gruppierungen werden anhand normierter Energieeffizienzindizes (EEI) vorgenommen (EEI: Verhältnis des jährlichen Energieverbrauchs des Geschirrspülers zu einem Referenzverbrauch).

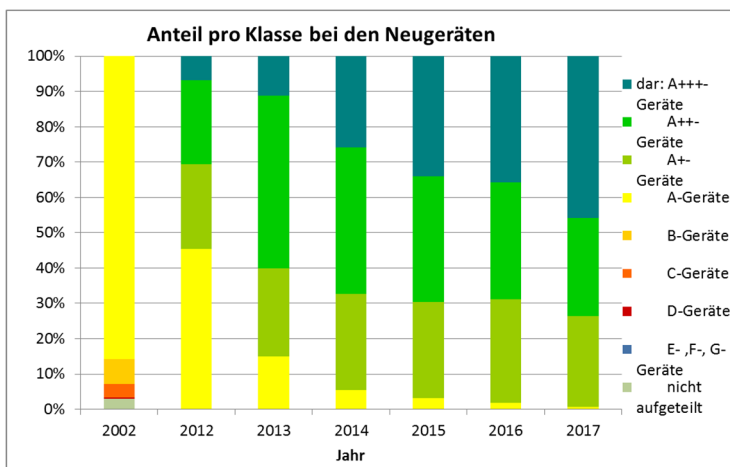
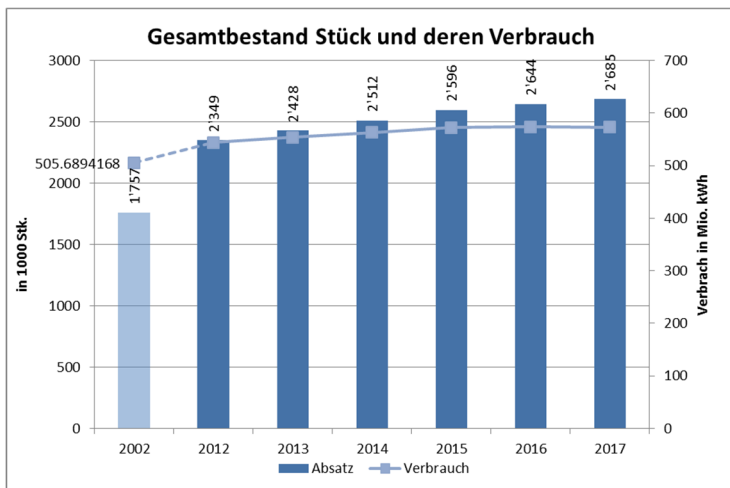
Ab dem 1. Dezember 2011 muss der EEI sämtlicher Haushaltsgeschirrspüler, ausgenommen kleiner Geschirrspüler mit einer Nennkapazität von 10 Gedecken oder weniger, kleiner als 71 sein (A-Geräte oder besser). Ab Dezember 2013 wurde die Mindestanforderung verschärft, der EEI muss kleiner als 63 sein (A+ oder besser), der EEI der Kleingeräte muss unter 71 liegen. Ab Januar 2018 muss der EEI aller Geräte unter 63 liegen (also A+ oder besser).

Der Absatz ist gemäss FEA/eae-Statistik in den letzten Jahren gestiegen, von 159,3 Tsd. in 2002 auf 237,5 Tsd. in 2017 (2016: 231,9 Tsd.). Von den im Jahr 2017 verkauften Geräten entsprachen 45,9 % der höchsten Effizienzklasse A+++ (2016: 35,8 %), 27,8 % der Kategorie A++ (2016: 33,1 %), 25,6 % der Kategorie A+ (2016: 29,4 %) und nur noch 0,7 % der Kategorie A (2016: 1,7 %). Geräte der Effizienzklassen B oder tiefer wurden seit 2011 entsprechend den Effizienzvorgaben keine mehr verkauft.

Die aufgeführten Ergebnisse der Energieverbrauchsschätzung setzen sich aus den Kategorien freistehend, Einbaugeräte (45 cm, 55 cm, 60 cm Einbaubreite) und Kleingeschirrspüler zusammen. Für die Berechnung des spezifischen Verbrauchs der Geräte wurde von 220 Nutzungszyklen im Jahr ausgegangen (Energieetikette 280 Zyklen). Zu den benutzten Betriebs-Modi zur Reinigung, welche einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben, liegen keine Informationen vor.

Im Vergleich zu anderen Elektrogrossgeräten hat sich der mittlere spezifische Energieverbrauch der Neugeräte im Zeitraum 2002 bis 2017 wenig verändert, war aber auch im Jahr 2017 rückläufig. Im Jahr 2017 lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte bei 195 kWh/a (2002: 232 kWh/a). Bezogen auf die Zahl der gespülten Massgedecke (IMG) hat sich bei den Neugeräten der mittlere Verbrauch von 0,091 kWh/IMG in 2003 auf 0,075 kWh/IMG in 2017 reduziert. Dies entspricht einer Reduktion um 18 %. Die besten Geräte brauchten 2017 rund 0,55 kWh pro Spülgang bei 13 IMG Kapazität (gemäss Auswertung TopTen Sommer 2018). Die abgesetzten Neugeräte verbrauchten 2017 insgesamt 46,2 Mio. kWh (2016: ebenfalls 46,2 Mio. kWh).

Im Jahr 2017 verfügten schätzungsweise 73 % der Haushalte über einen Geschirrspüler. Der Bestand an Geschirrspülern ist im Zeitraum 2002 bis 2017 von 1,76 Mio. auf 2,68 Mio. angestiegen (+53 %). Im gleichen Zeitraum ist der Energieverbrauch für die Geschirrspüler um 11 % auf 573 Mio. kWh gestiegen (Vorjahr: 574 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Geschirrspüler belief sich im Jahr 2017 auf 213 kWh/a (Vorjahr: 217 kWh/a). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der mittlere Geräteverbrauch um 26 % verringert.



Der Anteil der A++ und höherklassigen Geräte im Absatz lag 2017 bei rund 75%. Auch zeigt sich eine kontinuierliche Zunahme des Anteils der A+++-Geräte.

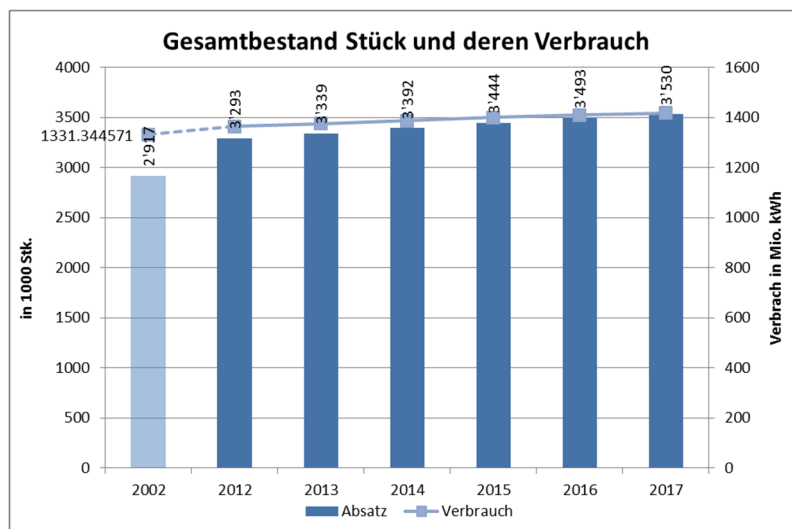
3.1.7 Elektroherde und Backöfen

Für Elektroherde und Einbaubacköfen gab es bis ins Jahr 2016 die Energieetikette nur für den Verbrauchsteil Backen. Für (elektrische) Backöfen wurden die Vorschriften mit Wirkung zum 1.1.2004 verbindlich. Die Werte für 2002 und 2003 sind deshalb nur als Schätzwerte zu interpretieren. Seit Januar 2015 dürfen nur noch Geräte der Energieeffizienzklasse A oder höher verkauft werden. Mindestanforderungen für den Teil Haushaltskochfelder (Herdplatten/ Glaskeramik-Kochfelder/Induktionskochfelder) wurden neu eingeführt; seit Februar 2017 müssen die Haushaltskochfelder einen EEI von weniger als 200 aufweisen. In der diesjährigen Auswertung sind diese Werte noch nicht enthalten.

Im Jahr 2017 wurden 76,0 Tsd. Elektroherde mit Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 76,9 Tsd.). Zusätzlich wurden im Jahr 2017 100,4 Tsd. Einbau-Backöfen (Vorjahr: 98,6 Tsd.) und 177,3 Tsd. Einbau-Kochfelder (Vorjahr: 175,5 Tsd.) verkauft. Der mittlere spezifische Verbrauch der 2017 verkauften Elektroherde und Einbau-Kochfelder/Backöfen-Kombinationen betrug 400 kWh/a. Dabei sind der Effekt der Induktionstechnik und der Verbrauch der Steamer berücksichtigt.

Der Gesamtverbrauch der Neugeräte (Kochen und Backen) belief sich 2017 auf 101 Mio. kWh. Darin berücksichtigt ist ein geringes Verbrauchsvolumen für Steamer. Der Backanteil an diesem Verbrauch (von Elektroherden und Einbau-Backöfen in Kombination mit Einbau-Kochfeldern) lag 2017 bei rund 21 Mio. kWh/a. Der spezifische Verbrauch „Backen“ hat dabei von rund 130 kWh/a in 2002 auf 118 kWh/a in 2017 abgenommen (-10 %). Der Anteil der Elektroherde an den verkauften Herden und Backöfen ist im Zeitraum 2002 bis 2017 zugunsten der Einbau-Backöfen in Kombination mit Einbau-Kochfeldern gesunken, von 64 % in 2002 auf 43 % in 2017.

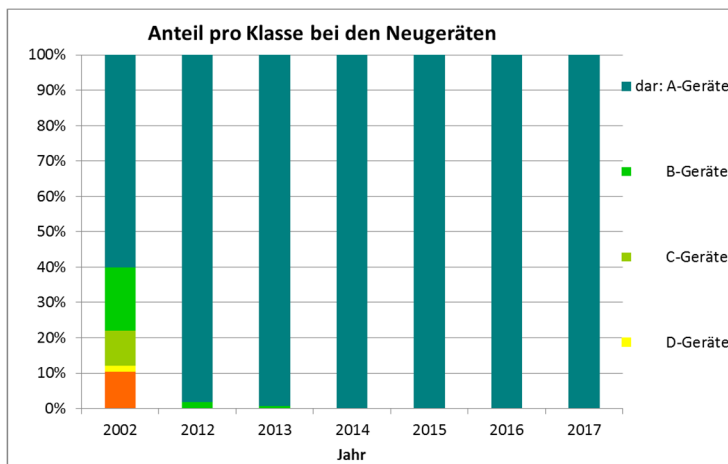
Im Jahr 2017 benutzten rund 95,5 % der Haushalte elektrische Kochherde und Backöfen. Dies entspricht einem Bestand von 3,53 Mio. Elektroherden und Einbau-Kochfelder/ Backöfen-Kombinationen (Vorjahr: 3,49 Mio.). Im Zeitraum 2002 bis 2017 ist der Verbrauch des Bestandes um 6,4 % auf 1.42 Mrd. kWh/a gestiegen (+0,5 % gegenüber Vorjahr). Der mittlere Verbrauch je Gerät, bzw. je Gerätekombination, ist hingegen von 456 kWh/a in 2002 auf 401 kWh/a in 2017 gesunken (-12 %, dabei sind auch strukturelle Veränderungen, u.a. der Nutzungshäufigkeiten mitberücksichtigt).



3.1.7.1 Elektroherde

In 2017 wurden 76,0 Tsd. Elektroherde verkauft (Vorjahr: 76,9 Tsd. -1,2 %). Von den abgesetzten Geräten waren 2017 10,5 % freistehend, 23,2 % konventionelle Einbauherde und 66,3 % Einbauherde mit wahlweise konventionellem oder Heissluft-/Umluft-Betrieb.

Seit Januar 2015 dürfen nur noch Geräte der Energieeffizienzklasse A oder höher verkauft werden. Der mittlere Energiebedarf der Neugeräte für das Backen lag 2017 bei 120 kWh/a und damit um 9,5 % unter dem spezifischen Verbrauch der in 2002 verkauften Backöfen (in Elektroherden). Der Stromverbrauch für das Backen aller im Jahr 2017 verkaufter Elektroherde belief sich auf 9,1 Mio. kWh/a (2016: 9,2 Mio. kWh/a).

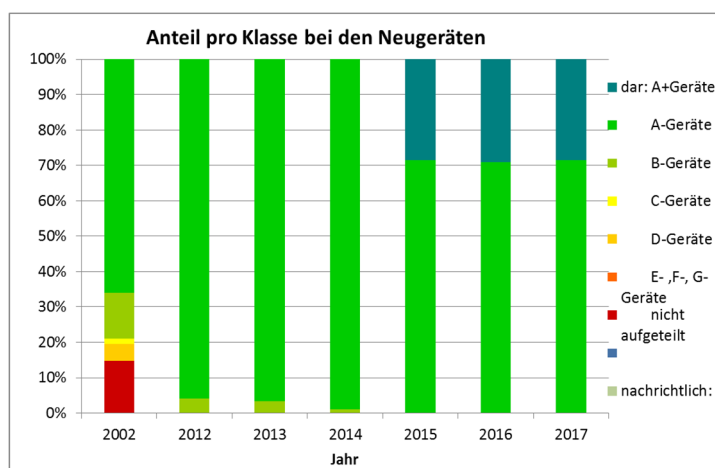


3.1.7.2 Einbau-Backöfen

In 2017 wurden 100,4 Tsd. Einbau-Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 98,6 Tsd.). Seit Januar 2015 dürfen nur noch Geräte der Energieeffizienzklasse A oder höher verkauft werden. Von den in 2017 abgesetzten Geräten waren 28,6 % A+-Geräte, 71,3 % A-Geräte und 0,1 % B-Geräte.

Bei 150 Backvorgängen pro Jahr betrug der Verbrauch aller Neugeräte in 2017 11,6 Mio. kWh/a (2016: 11,4 Mio. kWh/a). Je Neugerät hat der spezifische Verbrauch für das Backen im Zeitraum 2002 bis 2017 um 12 % auf 116 kWh/a abgenommen.

Derzeit kann nicht beurteilt werden, welchen Einfluss eine evtl. vorhandene Verschiebung zwischen den Backofen-Grössenklassen ausgeübt hat. Eine Kombination von Einbaukochfeld und Einbaubackofen dürfte insgesamt etwa den gleichen Verbrauch für das Kochen und Backen haben wie der Kochherd.



Der prozentuale Anteil von A+-klassigen Geräten verharrt seit 2015 bei knapp 30 %.

3.1.8 Kaffeemaschinen

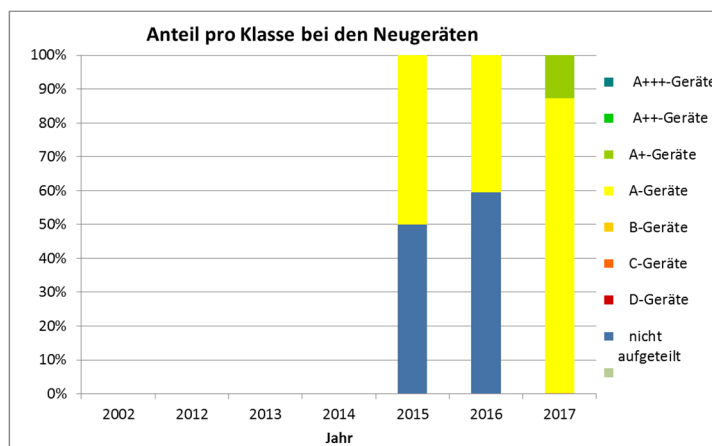
Ab dem Verkaufsjahr 2015 liegen für drei Kaffeemaschinen-Kategorien Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor, darunter:

- Espressomaschinen für Kapseln und Portionen,
- Espresso-Vollautomaten («per Knopfdruck») sowie
- Einbau Kaffeemaschinen.

Die Kategorie Einbau Kaffeemaschinen besitzt mengenmässig nur eine geringe Bedeutung, der Anteil an den abgesetzten Geräten liegt aktuell bei lediglich rund 0,2 %. Den grössten Anteil hat die Kategorie Espressomaschinen für Kapseln und Portionen (Anteil 2017: 83 %).

Im Jahr 2017 wurden von diesen drei Kaffeemaschinen-Kategorien 598.4 Tsd. Geräte verkauft (2016: 592.3 Tsd.). Von den verkauften Geräten entsprechen 12.8 % der Effizienzklasse A+, 87 % der Klasse A und 0.2 % der Klasse B. Im Jahr 2017 konnten alle verkauften Geräte einer Effizienzklasse zugeordnet werden. Im Vorjahr 2016 war dies bei annähernd 60 % der Geräte nicht der Fall. Der mittlere Verbrauch der im Jahr 2017 abgesetzten Kaffeemaschinen lag bei 50 kWh/a (2016: 54 kWh/a). Der Gesamtenergieverbrauch der 2017 verkauften Geräte beläuft sich auf 29,7 Mio. kWh/a (2016: 31,9 Mio. kWh/a).

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (3 Jahre), wurden keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



3.1.9 Staubsauger

Seit dem Jahr 2016 liegen auch für drei Staubsauger-Kategorien Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor, darunter:

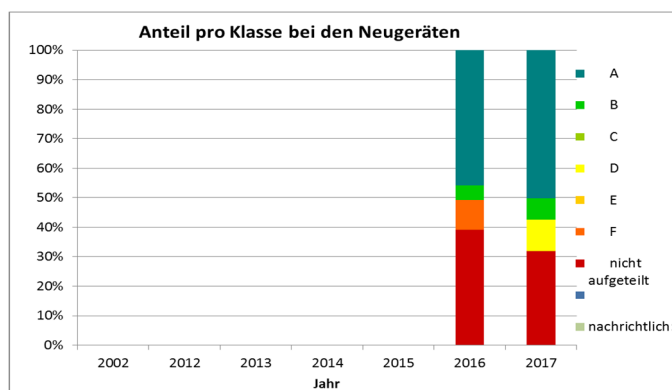
- Schlitten- und Kesselstaubsauger mit Staubsack,
- Schlitten- und Kesselstaubsauger ohne Staubsack sowie
- Besenstaubsauger mit Kabel,

wobei die Kategorie mit Staubsack mengenmässig die grösste Bedeutung hat (Anteil 72 %). Der Anteil der Besenstaubsauger mit Kabel ist gering (2 %), davon entsprachen alle Geräte der Kategorie A. Von diesen drei Staubsauger-Kategorien entsprachen im Jahr 2017 insgesamt 50 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A (2016: 46 %), 7 % der Kategorie B (2016: 5 %) und 11 % der Kategorie D. 32 % der Geräte konnten keiner Effizienzklasse zugeordnet werden (2016: 39 %).

Im Jahr 2017 wurden von diesen drei Staubsauger-Kategorien 432,8 Tsd. Geräte verkauft (2016: 453.5 Tsd.). Der mittlere Verbrauch dieser Staubsauger lag 2017 bei 35 kWh/a (2016: 38 kWh/a). Dabei wurde für die nicht zugeordneten Staubsauger ein mittlerer jährlicher Verbrauch von 48 kWh/a unterstellt, was dem Mittelwert der Effizienzklassen C bis F entspricht.

Zu weiteren Staubsauger-Kategorien, unter anderem Roboterstaubsaugern, Handstaubsaugern und Besenstaubsauger mit Akku, liegt keine Aufteilung nach Effizienzklassen vor. Der Anteil dieser Kategorien an den insgesamt verkauften Geräten (2017: 777,4 Tsd.) liegt bei rund 40 %.

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (2 Jahre), wurden keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



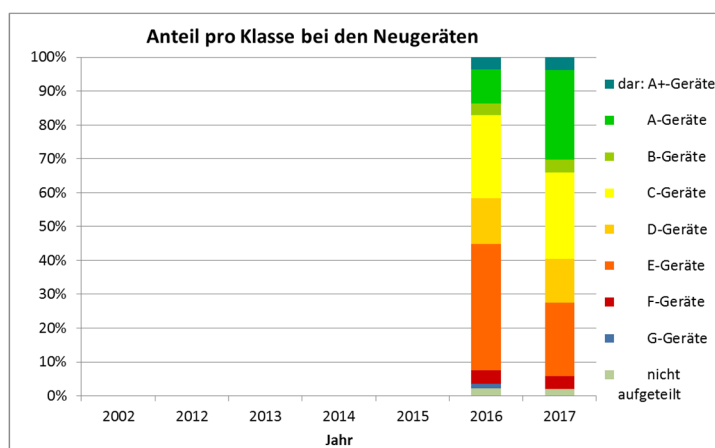
3.1.10 Dunstabzugshauben

Seit dem Verkaufsjahr 2016 liegen für verschiedene Kategorien von Dunstabzugshauben Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor. Angaben sind vorhanden für die Kategorien:

- traditionelle Dunstabzugshauben über Kochstelle (Abluft und Umluft),
- Dekor-Dunstabzugshauben (ohne Oberschrankeinbau) sowie
- Sonder-Dunstabzüge.

Der Absatz an Dunstabzügen lag im Jahr 2017 bei 156,6 Tsd. Das waren annähernd gleich viel wie im Vorjahr mit 157,7 Tsd. (-0,7 %). 86 % der abgesetzten Dunstabzüge waren traditionelle Dunstabzüge über der Kochstelle, 11 % Dekor-Dunstabzüge und 3 % Sonder-Dunstabzüge. Die Absätze verteilen sich über die Effizienzklassen A+ bis F. Am grössten ist die Bedeutung der Klassen A (26,6 %), C (25,4 %) und E (21,8 %). Der mittlere Verbrauch der 2017 abgesetzten Dunstabzüge liegt bei 84 kWh/a. Das entspricht einer Reduktion um 19 % gegenüber dem Vorjahr mit 103 kWh/a. Der Gesamtenergieverbrauch der 2017 verkauften Geräte beträgt 13,1 Mio. kWh/a (2016: 16,3 Mio. kWh/a).

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (2 Jahre), wurden keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



3.2 Unterhaltungselektronik

3.2.1 Fernsehgeräte

Gegenüber dem Vorjahr nahm der Absatz im Jahr 2017 um 23,3 % ab und sank auf 496,5 Tsd. Geräte. Das sind rund 40 % weniger als im Jahre 2014. Es wurden überwiegend LCD-Bildschirme mit einer LED-Hintergrundbeleuchtung verkauft (Anteil 2017: 95 %). Die Bedeutung der TV-Geräte mit OLED-Technologie hat leicht zugenommen, der Anteil ist auf 5 % gestiegen (Vorjahr 1,5 %), Plasmageräte und Geräte mit LCD/CCFL-Hintergrundbeleuchtung spielten keine Rolle mehr.

Analog zur Entwicklung in der EU wurde in der Schweiz im Jahr 2012 die Energieetikette für Fernsehgeräte eingeführt. Zudem gelten ab 2012 Mindestanforderungen an den Verbrauch: Neue Fernsehgeräte müssen mindestens die Anforderungen der Effizienzklasse D erfüllen. Der Stromverbrauch neuer Fernsehgeräte ist hauptsächlich von der Bildschirmgrösse, der Auflösung (Full-HD, neu zunehmend auch UHD, 4K) und von der technischen Ausstattung abhängig.

Für die Berechnungen des mittleren Energieverbrauchs stehen für die Jahre ab 2011 über Swico verfügbar gemachte Angaben zu den abgesetzten TV-Geräten nach Bildschirmgrösse und Effizienzklasse zur Verfügung. In den Jahren 2011 und 2012 waren noch erhebliche Anteile der verkauften Geräte bzgl. Energieeffizienz nicht deklariert. In den Jahren ab 2013 konnten nur noch etwa 6-8 % der verkauften Geräte keiner Energieeffizienzklasse zugeordnet werden. Die Anteile der wenig effizienten Klassen B, C und D am Absatz waren klein. Die Anteile der A-Geräte (oder besser) lagen im Jahr 2017 bei über 85 %. Seit dem Jahr 2015 ist der Anteil der hocheffizienten A+ und A++ Geräte jedoch rückläufig, während der Anteil der A-Geräte ansteigt. Lag der Anteil A+ und A++-Geräte im Jahr 2015 noch bei 56 %, betrug er 2017 nur noch 32 % (siehe Abbildungen S. 41).

Die Auswertung der Daten erfolgte in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale (8 Grössenklassen). Verwendet wurden Angaben zur Effizienzklasse sowie zur Leistung im Run- und Standby-Zustand. Im Off-Modus zieht ein TV-Gerät kaum noch Strom, im Standby-Modus liegen die Verbrauchswerte in der Regel unter 0,5 W. Im Run-Modus lag die Leistungsaufnahme bei den kleinen Geräten (bis 32“) im Mittel bei 45 W (Vorjahr 46 W), bei den grossen Geräten (>32“) bei 102 W (Vorjahr 91 W). Die Zunahme bei den Bildschirmen >32“ ist einerseits auf die grösser werdenden Bildschirme und andererseits auf den steigenden Anteil an TV Geräten in UHD Auflösung (4K) zurückzuführen. Diese brauchen mehr Energie pro Fläche als diejenigen in HD Auflösung.

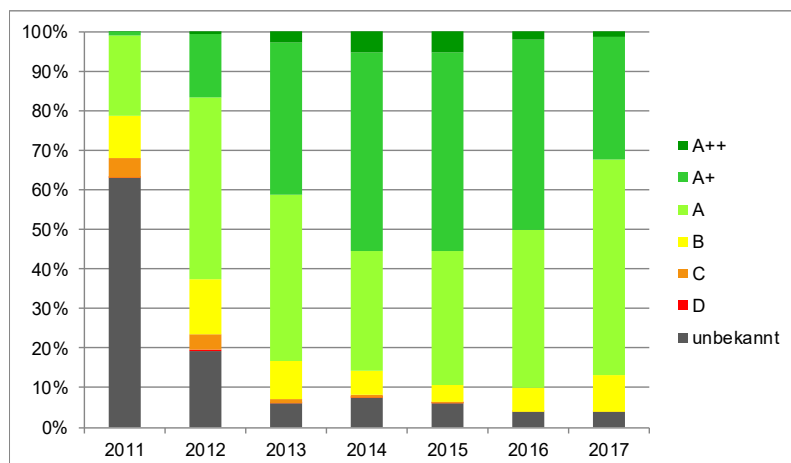
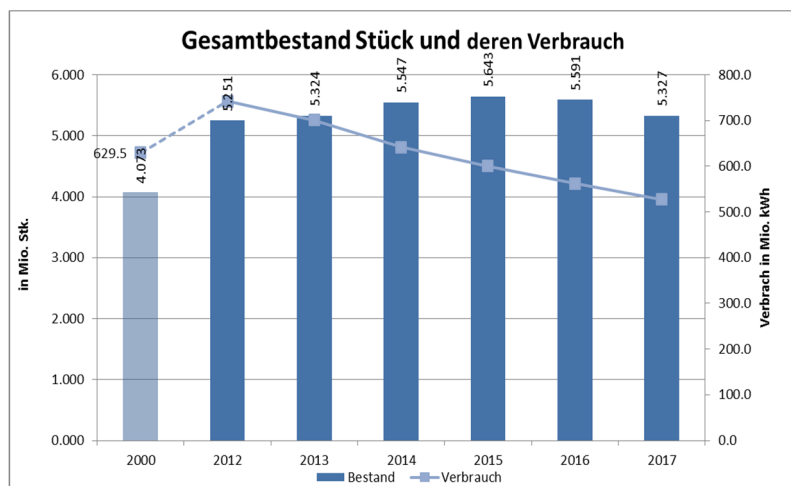
Für die Berechnung der spezifischen Verbrauchswerte wurde von einer mittleren täglichen Nutzungsdauer von rund 3,5 h ausgegangen. Für Zweitgeräte wird eine geringere Nutzungsdauer angenommen (35 % der Erstgeräte). Für Geräte, die nicht von privaten Haushalten betrieben werden wird eine tägliche Betriebsdauer von 5 h zugrunde gelegt. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Nutzungsmustern, beruhen die deklarierten Verbrauchsangaben der TV Energieetikette auf der Annahme einer täglichen Nutzungsdauer von 4 h pro Tag.

Der berechnete mittlere Verbrauch der im Jahr 2017 verkauften Neugeräte belief sich unter diesen Annahmen auf 116 kWh/a (Vorjahr: 102 kWh/a). Neugeräte mit einer Bildschirmdiagonale grösser als 32“ brauchen im Durchschnitt mehr als doppelt so viel Energie wie die Geräte mit einer Bildschirmdiagonale von bis zu 32“ (132 kWh/a gegenüber 59 kWh/a).

Die mittlere Bildschirmgrösse stieg weiter an. Das durchschnittliche Neugerät hatte 2017 eine Bildschirmfläche von 0,60 m² (entspricht einer Bildschirmdiagonale von rund 114 cm, respektive 44,7“). Im Jahr 2000 betrug die mittlere Bildschirmfläche 0,19 m² (2016: 0,54 m²). Gegenüber dem Vorjahr 2016 erhöhte sich der durchschnittliche jährliche Energieverbrauch der Neugeräte pro m² Bildschirmfläche um 3 % auf 193 kWh/m².

Für die Berechnung des Stromverbrauchs aller TV-Geräte (Neugeräte und Bestand) wurden Angaben des BFS zur Sehdauer pro Person und zur mittleren Haushaltsgrösse mitberücksichtigt. Im Zeitraum 2000 bis 2005 nahm die Sehdauer zu, ab 2006 nimmt sie ab. 2016 lag die tägliche Sehdauer bei 3,1 h und damit etwa 11 % unter dem Wert im Jahr 2000. Für das Jahr 2017 liegen noch keine Werte vor.

Zwischen 2005 und 2010 hat sich der Stromverbrauch der Fernsehgeräte insgesamt aufgrund der steigenden Bestandszahlen und den grösser werdenden Bildschirmdiagonalen erhöht. In den Jahren 2010 bis 2015 war der Verbrauch aufgrund der technischen Effizienzentwicklung und der kürzer werdenden Sehdauer rückläufig. In den Jahren 2016 und 2017 hat zwar der Verbrauch der Neugeräte wieder leicht zugenommen, gleichzeitig nahm aber der Bestand an betriebenen Geräten ab (deutlich rückläufige Absatzzahlen). Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Verbrauch im Jahr 2017 um 6 % reduziert und betrug 528 Mio. kWh. Der mittlere Geräteverbrauch (inkl. Zweit-, Drittgeräten) lag bei 99 kWh/a (2016: 101 kWh/a).



Quelle: GfK / Swico

3.2.2 Videogeräte, DVD, Blu-Ray - Player und Recorder

Zur Berechnung der mittleren spezifischen Verbräuche der Betriebszustände Run, Sleep und Off/Standby werden die Gerätekategorien seit 2011 folgendermassen zusammengefasst:

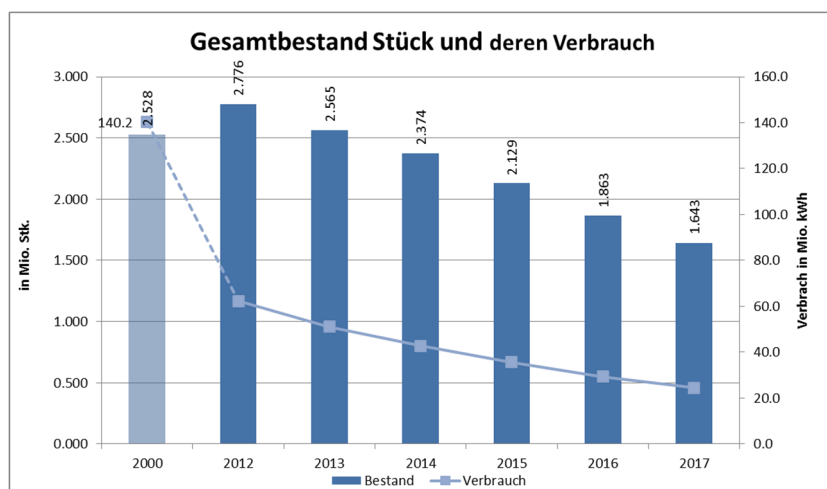
- Player (darunter DVD Player, portable DVD Player, Home Cinema, HD-DVD, Blu-Ray Player),
- Recorder (darunter DVD Recorder, DVD/VCR Combi),
- Player/Recorder (darunter HD-DVD Recorder alle Formate).

Die mittleren spezifischen Verbräuche der Betriebszustände ergeben sich als absatzgewichtete Verbräuche der unterschiedenen Kategorien. Für die Berechnungen werden 1 h Betrieb (Run), 2 h Sleep und 21 h Off/Standby Zeit pro Tag unterstellt. In der Realität wird die Nutzungsdauer stark streuen. Ein Teil der Geräte ist fast nie im Einsatz, der grösste Teil weist eine gelegentliche Nutzung auf und ein weiterer kleinerer Teil wird regelmässig genutzt.

Recorder sowie HD/UHD-DVD und Blu-Ray Player weisen im Run-Modus höhere Leistungsaufnahmen auf als „normale“ DVD Player. DVD Player verbrauchen im Run-Modus etwa 10 W, DVD Recorder rund 20 W bis 25 W. Eine vermehrte Verbreitung von Ultra High Definition (UHD/4K) Quellen bedingt Abspielgeräte die diese Formate lesen können. UHD-fähige Geräte, welche im allgemeinen Blu-ray Player oder Recorder sind, weisen einen höheren Energieverbrauch auf: Bei Playern wird von 15 W, bei Recordern von 35 W ausgegangen. Je nach Kategorie des Sleep-Betriebszustandes (abspiel- bzw. aufnahmebereit, Timer-programmiert, etc.) fallen die Verbräuche unterschiedlich hoch aus, lagen im Mittel aller Geräte aber bei etwa 5 W.

Gegenüber den Vorjahren konnte hauptsächlich im Run -Modus eine leichte Verbesserung festgestellt werden. Diese ist im Wesentlichen Strukturbedingt: der Anteil der leistungsstarken Recorder für hochauflösende Formate ist rückläufig. Im Off/Standby-Modus lagen die Leistungswerte entsprechend der gesetzlichen Vorgabe in der Regel unter 0,5 W.

Der mittlere Verbrauch eines neuen DVD/Blu-Ray Gerätes betrug unter den getroffenen Annahmen im Jahr 2017 13 kWh/a (2016: 13 kWh/a). Der Gesamtverbrauch der Gerätegruppe „Video, DVD, Blu-Ray Player und Recorder“ belief sich in 2017 auf 24 Mio. kWh (Vorjahr 29 Mio. kWh). Dies entspricht im Mittel einem jährlichen Verbrauch von 15 kWh je Gerät (2016: 16 kWh).



(kWh / Jahr)

3.2.3 Beamer, Videoprojektoren

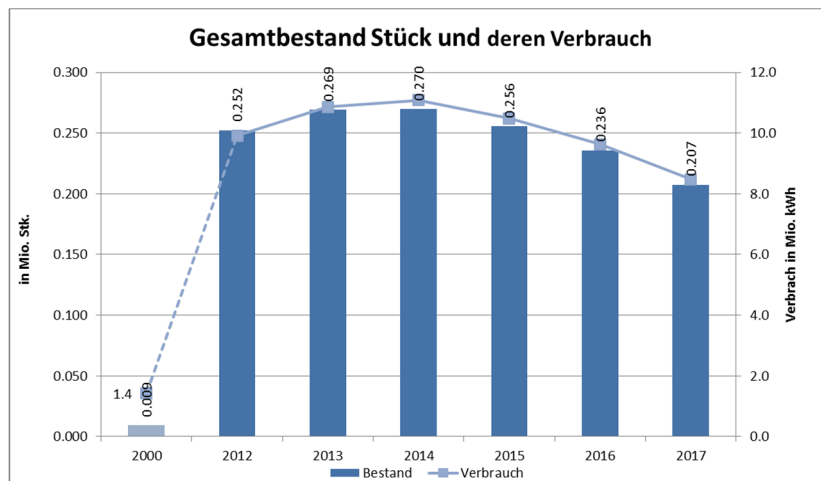
Bei Beamer wird eine Differenzierung zwischen Video- und Heim-TV-Projektoren, Konferenzraumbeamer und portablen Beamer vorgenommen. Diese drei Kategorien unterscheiden sich in Bezug auf die technischen Verbräuche und die Einsatzbedingungen (Nutzungszeiten).

Der Preisverfall und der technische Fortschritt machen es wahrscheinlich, dass im Falle eines notwendigen Lampenersatzes nicht diese, sondern das ganze Gerät ersetzt wird. Da die neuen Geräte effizienter sind als die alten, verringert sich der Energieverbrauch des Bestandes. Der Gesamtabsatz war gegenüber dem Vorjahr 2016 deutlich rückläufig

(-15 %) und lag bei 35 Tsd. Die Annahmen über die Absatzstruktur haben sich gegenüber dem Vorjahr nicht verändert: Den Schwerpunkt bildeten die portablen Beamer mit einem Anteil von 85 % am Gesamtabsatz. Die Anteile der Video- und Heim-Projektoren (5 %) sowie der Konferenzraumbeamer (10 %) am Absatz waren vergleichsweise gering. Die verbrauchsintensiven Video- und Heim-Projektoren konkurrieren mit den grossen TV-Bildschirmen.

Bei den Neugeräten hat sich der spezifische Energieverbrauch der unterschiedenen Beamer-Typen gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. Der Fortschritt in der Beamer-Technik liegt nach wie vor bei mehr Lichtleistung bei gleichbleibendem Stromverbrauch (mehr Lumen pro Watt). Die gesetzlich vorgeschriebene Maximalleistung im Standby-Modus von 1 Watt wird eingehalten. Ein technologischer Fortschritt zu deutlich effizienteren Projektoren wird durch den Einsatz von Laser oder LED basierten Leuchtkörpern erwartet. Allerdings sind diese Technologien noch zu teuer.

Der Bestand an Beamer verringerte sich 2017 gegenüber dem Vorjahr um 12 % auf 207 Tsd. Geräte. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand blieb unverändert bei 41 kWh/a. Aufgrund der Abnahme der Geräteanzahl hat sich der Energieverbrauch der Beamer verringert und lag 2017 bei 8,5 Mio. kWh (-12 % gegenüber 2016). Die Veränderungen der letzten Jahre legt nahe, dass der Bestand und das Verbrauchsvolumen wohl auch zukünftig begrenzt bleiben werden.



3.2.4 Settop-Boxen

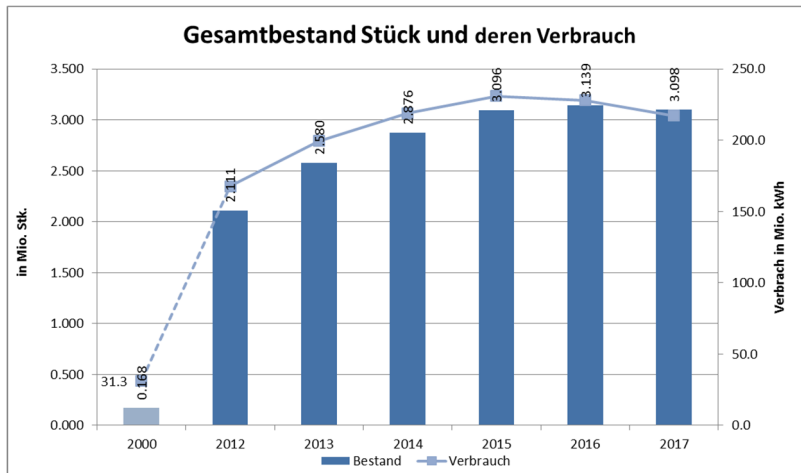
Zu den Settop-Boxen zählen Satelliten- und Kabel-Boxen sowie seit Einführung des DVB-T Fernsehens auch Boxen für den terrestrischen (digitalen) Empfang. Durch die Digitalisierung des Fernsehens stieg der Absatz an Settop-Boxen stark an. Alle Programme werden nur noch in digitalisierten Signalen ausgestrahlt. Die beiden grössten Kabelnetzbetreiber und Telefonanbieter, UPC (ehemals Cablecom) und Swisscom, übernahmen die HD-Programme der SRG und bieten sie in der Regel in ihrem digitalen Grundangebot an. UPC hat seit November 2012 für rund 50 Sender des digitalen TV-Angebotes die Verschlüsselung aufgehoben. Dadurch wird für den Empfang dieser Sender keine Settop-Box oder CI+ Karte mehr benötigt. Alte TV Geräte die ausschliesslich nur analoge Signale verarbeiten, brauchen weiterhin Analog-Digital Wandler (simple Settop-Box). TV-Geräte der neueren Generation haben die nötigen Empfangsteile bereits eingebaut, auf eine separate Settop-Box kann dadurch grundsätzlich verzichtet werden. Trotzdem stieg der Bestand an Settop-Boxen weiter an, da die Nutzung des Angebots, beziehungsweise der Dienste verschiedener Anbieter eine Settop-Box oder TV-Box voraussetzt, z.B. Swisscom TV, Sunrise TV. Auch Kunden von UPC nutzen oft eine Settop-Box beim Fernsehempfang für Pay TV-Angebote.

Wie im Vorjahr wurde anhand der vorhandenen Absatzzahlen von SCEA/Swico sowie der Entwicklung der Anzahl Kunden mit Settop-Boxen bei den grössten Telekommunikationsanbietern (Abfrage durch Swico) eine plausible Bestandsentwicklung abgeschätzt. Auf Basis dieser Bestandsentwicklung und des Kohortenmodells wurden im Jahre 2017 rund 380 Tsd. neue Boxen verkauft bzw. vermietet. Der Bestand an Settop- und TV-Boxen verharrte in etwa auf dem Niveau des Vorjahres bei etwa 3,1 Mio.

Die Angaben zum spezifischen Verbrauch und zu den Nutzungszeiten basieren auf punktuellen Informationen, unter anderem auf Angaben der Anbieter. Auffallend ist der hohe Leistungsbezug im Sleep-Modus. Teilweise verfügen die Settop-Boxen über zusätzliche Funktionen, z.B. WLAN, digitale Telefonie. Dadurch erklärt sich die höhere Leistungsaufnahme dieser Geräte im On- und Sleep-Modus gegenüber Geräten, die nur zum TV-Empfang eingesetzt werden. Der Rückgang beim Sleep-Modus gegenüber dem Vorjahr ist darauf zurückzuführen, dass in 2017 vermehrt reine TV-Boxen in Betrieb genommen wurden. Immer häufiger werden verpasste TV Sendungen nicht mehr vor Ort auf einer Festplatte in der Komplex Settop Box gespeichert, sondern in der Cloud und können von dort abgerufen werden. Das Wegfallen einer Speichermöglichkeit vor Ort bzw. in der Settop Box ermöglicht die Realisierung energieeffizienteren Geräte.

Seit 2012 galt in der Schweiz für den maximalen Jahresverbrauch der Code of Conduct (CoC) on Energy Efficiency of Digital TV Service Systems V 8.0 als verbindlicher Standard für neu in Verkehr gebrachte Geräte. Der Code of Conduct erlaubt für zusätzliche Funktionen höhere Verbrauchswerte. Deshalb bleibt es schwierig einzuschätzen wie hoch der mittlere spezifische Geräteverbrauch tatsächlich ist. Ab 2013 (CoC, Stufe 2) mussten die neuen Settop-Boxen mit einer „auto-power-down“ Funktion ausgestattet sein (zur Reduktion der Zeit im Sleep-Modus). Diese Funktion ist default-mässig eingeschaltet, kann aber vom Nutzer über die Menu-Einstellung ausgeschaltet werden. Es liegen keine empirischen Informationen vor, in welchem Umfang die Funktion genutzt wird. Ab dem Jahr 2017 gilt wie bereits in der EU nun auch in der Schweiz das Voluntary Agreement 3.1. Darin wird im Geräte-Mittel von täglich 4,5 h Betrieb (Run), 15 h im Sleep oder Standby-Modus und 4,5 h im Off-Modus ausgegangen. Diese Annahmen sind etwas weniger ambitioniert als im bis Ende 2016 gültigen CoC.

Der mittlere spezifische Verbrauch der Neugeräte lag im Jahr 2017 bei 59 kWh/a (2017: 64 kWh/a). Gegenüber dem Jahr 2000 hat sich der durchschnittliche spezifische Verbrauch der Neugeräte erheblich verringert (2000: 181 kWh/a). Der Stromverbrauch des Bestandes ist gegenüber dem Vorjahr 2016 um 5 % auf 217 Mio. kWh gesunken. Im Jahr 2000 lag der Verbrauch noch bei 31 Mio. kWh.



3.3 Office-Equipment

3.3.1 Personal Computer (Desktop Computers)

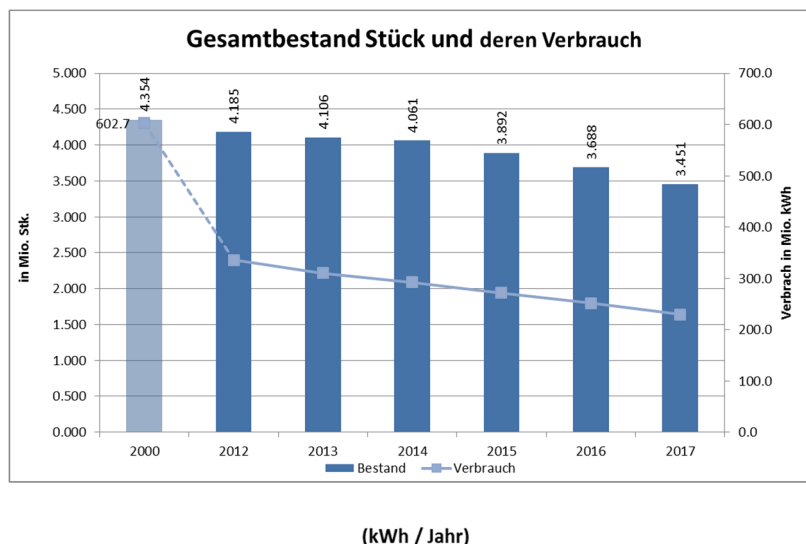
Im Jahre 2017 wurden 470 Tsd. Personal Computers (PC) abgesetzt, das sind 4,7 % weniger als im Vorjahr. Rund zwei Drittel (68 %) der abgesetzten Geräte gelangte in den Gewerbebereich, der Rest zu den Haushalten. Der Gesamtbestand an Personal Computers hat gegenüber dem Vorjahr um 6,4 % abgenommen und lag 2017 bei 3,45 Mio. (2016: 3,69 Mio.).

Wie im Vorjahr basieren die Angaben zum spezifischen Verbrauch im Wesentlichen auf einer Auswertung der ENERGY STAR-Datenbank durch Swico. Zusätzlich wurde davon ausgegangen, dass 25 % der jährlich abgesetzten Geräte die Anforderungen von ENERGY STAR nicht erfüllen. Für diese Geräte wurde angenommen, dass die Leistung im Idle-Modus 35 % über dem Mittelwert der Geräte der ENERGY STAR-Datenbank liegt.

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Leistungsaufnahme der Neugeräte lediglich im Idle-Modus wesentlich verändert. Für den Idle-Modus ergab sich eine mittlere Leistungsaufnahme von 40,2 Watt (Vorjahr 44,6 W). Der Rückgang dürfte auf den zunehmenden Einsatz von Solid-State-Disk (SSD) zurückzuführen sein. Die mittlere Leistungsaufnahme im Off/Standby-Modus lag bei 1,0 W, im Sleep-Modus bei 1,8 W.

Die im privaten bzw. gewerblichen Bereich unterschiedlichen spezifischen Verbräuche pro PC sind Ergebnis der in den einzelnen Verbrauchsbereichen unterstellten unterschiedlichen Nutzungszeiten. Die Unterschiede in den Nutzungszeiten dürften im Verlauf der Jahre geringer geworden sein, so dass auch die Unterschiede bei den spezifischen Verbräuchen kleiner geworden sind.

Unter den getroffenen Annahmen zur Gerätenutzung lag im Jahr 2017 der spezifische Verbrauch der Neugeräte im gewerblichen Bereich bei 60 kWh/a und bei den privaten Haushalten bei 63 kWh/a. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag 2017 bei 66 kWh/a (-2,5 % gegenüber 2016). Der Gesamtverbrauch der Personal Computers belief sich in 2017 auf 229 Mio. kWh (2016: 252 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2000 hat der Verbrauch des gesamten Gerätebestands um 62 % abgenommen.



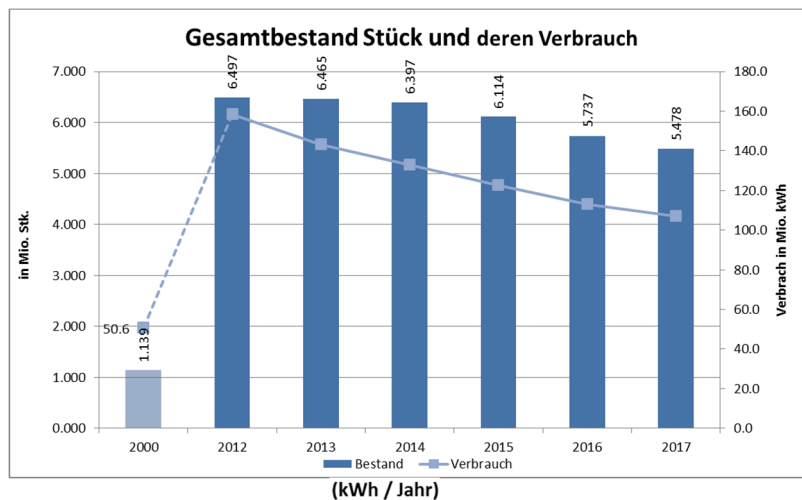
3.3.2 Notebooks / Laptops

Im Jahr 2017 stieg der Absatz an Laptops gegenüber dem Vorjahr um 6 % auf 965 Tsd. Davon gingen rund 50 % an die Haushalte und 50 % an das Gewerbe. Der Gerätebestand hat gegenüber dem Vorjahr um 5 % abgenommen und liegt bei 5,5 Mio. Notebooks/ Laptops (2016: 5,7 Mio.).

Analog zum Vorgehen bei den Personal Computers basieren bei den Laptops die Angaben zum spezifischen Verbrauch auf einer Auswertung der ENERGY STAR-Datenbank durch Swico. Auch bei den Laptops wurde davon ausgegangen, dass 25 % der abgesetzten Geräte die Anforderungen von ENERGY STAR nicht einhalten und einem um 35 % höheren Verbrauch aufweisen. Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Leistungsaufnahme in den einzelnen Betriebszuständen nicht verändert, obwohl auch hier in der Tendenz schnellere und besser ausgestattete Geräte in den Verkauf gelangt sind. Im Idle-Modus lag die mittlere Leistungsaufnahme bei 12 W, im Sleep-Modus bei 1,0 W und im Off/Standby-Modus bei 0,5 W.

Die unterschiedlichen spezifischen Verbräuche pro Notebook/Laptop im privaten bzw. im gewerblichen Bereich sind das Ergebnis der unterschiedlichen Nutzerprofile und der damit verbundenen Nutzungszeiten, welche auf eigenen Annahmen basieren. Wie im Vorjahr lag der spezifische Verbrauch im Gewerbebereich bei 19 kWh/a, im Privatbereich bei 20 kWh/a.

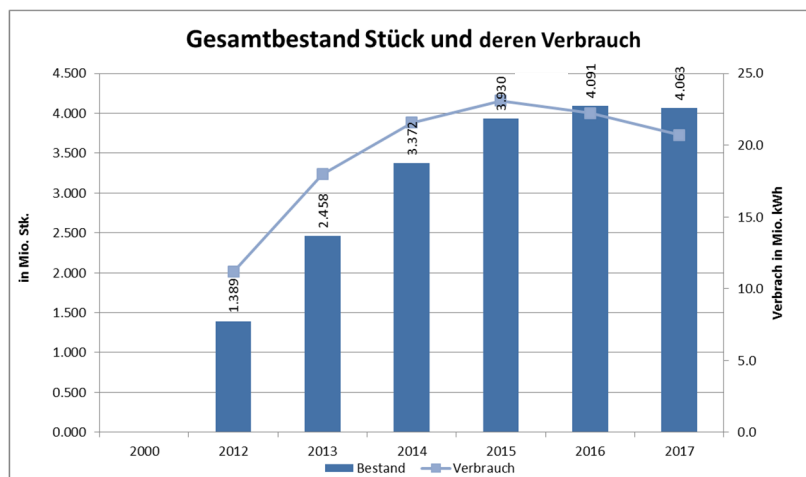
Der Gesamtenergieverbrauch der Laptops belief sich in 2017 auf 107 Mio. kWh (2016: 113 Mio. kWh). Gegenüber dem Vorjahr 2016 bedeutet dies eine Reduktion um 5,3 %. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand verringerte nicht wesentlich und lag weiterhin bei 20 kWh/a.



3.3.3 Tablets / Slates

Slate Computers, oft auch Tablets genannt, haben einen Touchscreen und weisen viele Funktionen eines mobilen Computers auf. Aufgrund des Fehlens von Laufwerken und physischen Tastaturen, der kleineren Speicherkapazitäten und eingeschränkten Betriebssystemen handelt es sich jedoch nicht um vollwertige mobile Computer. In der Anwendung benötigen Slate Computers wesentlich weniger Strom als Notebooks oder Laptops. Deshalb werden die Slate Computers als eigenständige Gerätegruppe ausgewiesen. Die Werte der Jahre vor 2011 sind geschätzt; in diesen Jahren dürften aber noch keine nennenswerten Mengen an Slate Computers verkauft worden sein. Nach dem anfänglich Boom war der Tablet-Markt seit dem Jahr 2014 rückläufig. Im Jahr 2017 stabilisierte sich der Absatz und lag mit 753 Tsd. wieder rund 10 % über der Vorjahresmenge (2016: 686 Tsd). Es wird geschätzt, dass rund 65 % der abgesetzten Slate Computers an Privatkunden und 35 % an Gewerbekunden gelangte. Der Bestand an Slate Computers belief sich im Jahr 2017 auf 4,06 Mio. Geräte (2016: 4,1 Mio.).

Die Annahmen zum spezifischen Verbrauch der Neugeräte basieren auf einer Marktbeobachtung durch Swico. Dazu wurden für den Idle-, Sleep- sowie Aus- und Standby Modus der Leistungsbezug der gängigsten Tablet Modelle (Bestseller) ermittelt und nach Marktanteilen gewichtet. In 2017 betrug der spezifische Verbrauch der Neugeräte 5,0 kWh/a. Der spezifische Verbrauch lag damit um rund 75 % unter dem mittleren spezifischen Verbrauch von neuen Notebooks. Der Gesamtverbrauch der Slate Computers belief sich im Jahr 2017 auf 21 Mio. kWh.

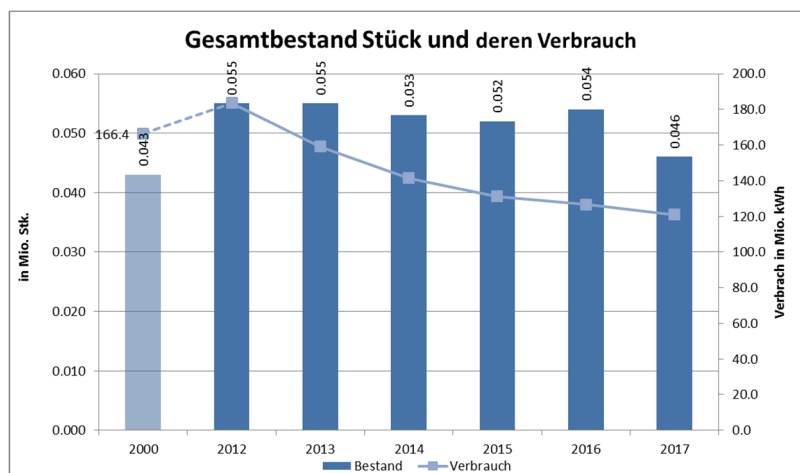


3.3.4 Server (small scale)

Als Quelle für die Absatzzahlen zu den small scale Servern wurden wie in den Vorjahren die Zahlen von EITO/Swico verwendet (früher Weissbuch). Mit der Auslagerung von Rechenleistung in grössere Rechenzentren konnten die Unternehmen bis anhin Kosten reduzieren bzw. die IT Infrastruktur optimieren. Die Sorge um die Datensicherheit und Unabhängigkeit scheint diesem Trend aber zunehmend entgegen zu wirken. So scheinen KMU's wieder vermehrt auf eigene Serverlösungen für ihren Betrieb zurückzugreifen. Trotzdem sind Absatz und Bestand weiter rückläufig. Die Absatzmenge an small scale Server blieb in 2017 mit 46 Tsd. unter dem Niveau des Vorjahres (54 Tsd) und der Bestand verringerte sich um 4,3 % auf 202 Tsd.

Die Definition dessen, was unter die Gruppe „small scale Server“ fällt, ist nicht ganz eindeutig. Gemäss Definition im EITO Report umfasst der Begriff Server High-End Enterprise Server, Midrange Enterprise Server und Volume Server. Wobei letztere Kategorie den Absatz und auch den Gesamtverbrauch der Kategorie Server massgeblich bestimmt. Nicht ganz eindeutig scheint auch die Abgrenzung, bzw. die Definition der Betriebsmodi. In Absprache mit Swico werden die Modi Off/Standby, Sleep und Idle verwendet. Aufgrund der geringen Nutzungszeiten ist der Off/Standby Modus für den Energieverbrauch beinahe bedeutungslos. Der Sleep-Modus beschreibt die partielle Abschaltung von Serverbereichen. Hier liegen die Werte nach der EU-Gerätedatenbank unseres Erachtens nach zu niedrig für den Betrieb als Server. In Abstimmung mit Swico wurden deshalb die Sleep-Werte geschätzt. Es wird angenommen, dass die Leistungsaufnahme im Sleep-Modus etwa 50 % bis 85 % unter der Leistung im Idle-Modus liegt, mit sinkender Tendenz (2017: 85 % unter Idle-Wert).

Bei der Leistungsaufnahme im Run-, Sleep- und Off/Standby-Modus wurde gegenüber dem Vorjahr von keiner weiteren Reduktion ausgegangen. Die mittlere Leistungsaufnahme im Idle-Modus lag weiterhin bei rund 90 W (Auswertung EU ENERGY STAR Datenbank durch Swico plus Zuschlag für Geräte ohne ENERGY STAR Label). Unter den getroffenen Annahmen betrug der mittlere Jahresverbrauch eines Neugeräts 612 kWh. Der Energieverbrauch der Server insgesamt hat sich von 127 Mio. kWh in 2016 auf 121 Mio. kWh in 2017 verringert (-4,5 %). Der berechnete Durchschnittsverbrauch im Bestand belief sich auf 599 kWh/a je Server (Vorjahr 600 kWh/a).



3.3.5 Bildschirme / Monitore

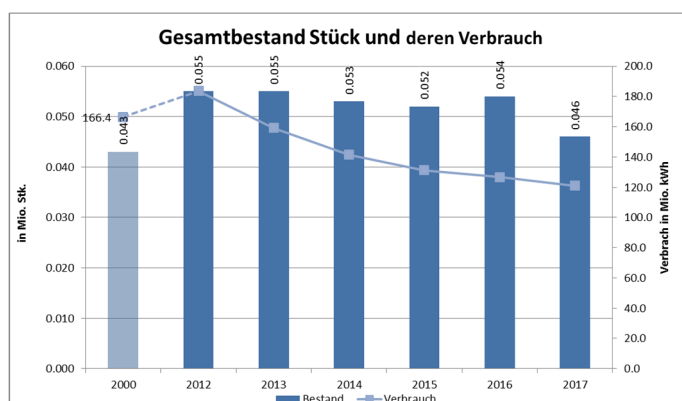
Seit dem Jahr 2012 werden im Weissbuch keine Angaben mehr zu Computer-Bildschirmen (Monitoren) ausgewiesen. Die Angaben zu den Absätzen basieren auf einer Fortschreibung der Absätze mittels einer Markterhebung von GfK. Gemäss dieser Erhebung erhöhte sich der Absatz im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr um 11 %. Daraus ergibt sich für das Jahr 2017 ein Absatzvolumen von 497 Tsd. Monitoren. Trotz der Zunahme liegt der Absatz nach wie vor deutlich unter der Menge früherer Jahre, beispielsweise dem Jahr 2000 mit 775 Tsd. Der Gerätebestand verringerte sich gegenüber 2016 um 5 % auf 2,9 Mio.

Über die Aufteilung des Absatzes auf Gewerbe und Haushalte liegen keine Daten vor. Ebenso fehlen Angaben zu Absätzen nach Bildschirmgrössenklassen. Als erste Näherung wurde angenommen, dass sich der Anteil der grossen Bildschirme mit einer Diagonale von mindestens 30" auf etwa 10 % des Gesamtabsatzes beläuft (grobe Orientierung anhand des Angebots nach Bildschirmgrössenklassen). Bildschirme in dieser Grösse dürften oftmals nicht als „gewöhnliche“ Bildschirmmonitore an einem Arbeitsplatz eingesetzt werden, sondern beispielsweise als Informationstafeln in Empfangsräumen, Bahnhöfen oder als Werbeflächen in Schaufenstern. Damit verbunden sind andere Nutzungszeiten. Es wird davon ausgegangen, dass die grossen Bildschirme im Mittel rund 8 Stunden am Tag in Betrieb sind. Aufgrund der teilweise unterschiedlichen Einsatzgebiete und Nutzungszeiten wird der Energieverbrauch der grossen Bildschirme getrennt von den übrigen Bildschirmgrössen berechnet und dem Gewerbe/Büro zugeordnet.

Die ausgewiesenen spezifischen Verbrauchswerte der Neugeräte stellen angebotsgewichtete Mittelwerte unterschiedlicher Bildschirmgrössenklassen dar (Auswertung EU ENERGY STAR Datenbank durch Swico). Bei den Bildschirmen bis 30" zeigt sich gegenüber dem Vorjahr keine wesentliche Veränderung bei der Leistungsaufnahme im Idle-Modus. Im Gewerbe liegt der spezifische Verbrauch bei 23 kWh/a, bei den privaten Haushalten bei 24 kWh/a. Der Verbrauch der grossen Bildschirme mit einer Diagonale ab 30" verringerte sich im Mittel um 14 % auf 220 kWh/a (Vorjahr 256 kWh/a). Dies ist auf eine geringere Leistungsaufnahme im Idle-Modus zurückzuführen.

Der spez. Verbrauch der grossen Bildschirme (ab 30") war somit im Mittel um etwa den Faktor 10 grösser. Dies ist auf die unterstellte längere Betriebszeit im Idle-Modus und die deutlich höhere Leistungsaufnahme im Idle-Modus zurückzuführen. Die höhere Leistungsaufnahme ist nicht allein mit der grösseren Bildschirmfläche zu begründen. Aufgrund der Nutzung (z.B. als Anzeigetafel bei Tageslicht) unterscheiden sich die grossen Bildschirme teilweise auch bezüglich Auflösung, Helligkeit, Kontrastfähigkeit und der Grösse des Netzteils von den Bildschirmen mit einer Diagonale kleiner als 30".

Der Gesamtenergieverbrauch der Bildschirme hat sich gegenüber den Vorjahren verringert und lag 2017 bei 173 Mio. kWh (-9 %). Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand verringerte sich nur wenig, von 61 kWh/a in 2016 auf 59 kWh/a in 2017. Von grösserer Bedeutung war jedoch der Rückgang des Gerätebestands um 5 %.



3.3.6 Drucker

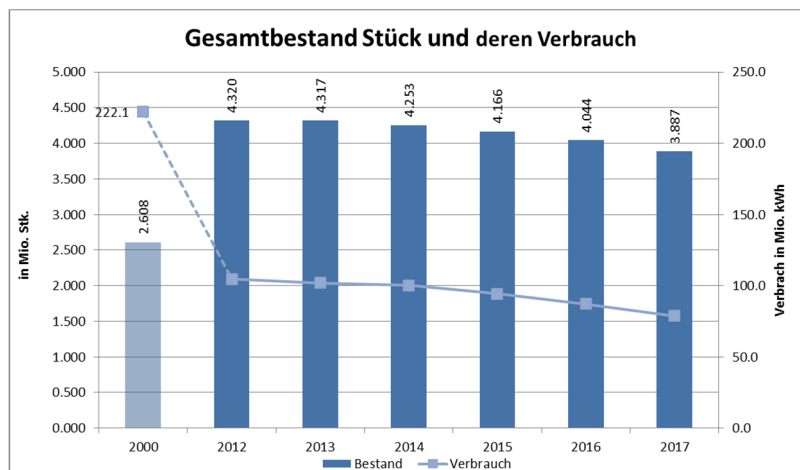
Der Absatz an Druckern hat sich 2017 weiter verringert, gegenüber dem Vorjahr um 5,2 % auf 607 Tsd. (Quellen GfK/Swico, EITO/Swico). Die Entwicklung in den einzelnen Drucker-Kategorien war unterschiedlich. Mit 375 Tsd. Gräten stellten die MFD Tintenstrahler die grösste Absatzmenge. Gegenüber dem Vorjahr 2016 verringerte sich der Absatz dieser Kategorie um 8,5 %. Stark rückläufig waren die Absätze bei den einfachen Farb-Laser-Druckern (-15 %). Einzig bei der Kategorie Tintenstrahldruckern (+17,5 %; inkl. small foto printers) war der Absatz nicht rückläufig.

Die abgesetzten Drucker dürften sich insgesamt zu rund 40 % auf das Gewerbe und 60 % auf die privaten Haushalte verteilt haben. In den einzelnen Kategorien liegen die Anteile der Haushalte im Bereich zwischen 40 % bis 60 %, einzig bei den einfachen Tintenstrahldruckern wird der Anteil der Privaten deutlich höher eingeschätzt (Annahme: 90 %).

Als Grundlage für die Abschätzung der Entwicklung der spezifischen Verbräuche diente eine eigene Auswertung von Bestseller-Geräten. Den Berechnungen liegen zudem Annahmen zu Druckvolumina und Druckgeschwindigkeiten zugrunde. Für die jüngere Vergangenheit wurde von konstanten Druckvolumina pro Drucker-Kategorie ausgegangen. Die Nutzungszeiten im Off- und Standby-Modus sind an die Nutzungszeiten der PC und der mobilen Computer angepasst. Eine Unsicherheit betrifft die Zeitdauer im Bereitschafts-Modus, bzw. die Zeit zum Wechsel vom Bereitschafts- in den Stand-by-, bzw. Off-Modus.

Die Entwicklung der spezifischen Verbräuche der Neugeräte waren bei den einzelnen Kategorien unterschiedlich. Wesentlich für diese Entwicklung ist die Zeit und Leistungsaufnahme im Stand-by-Modus. Ein Rückgang ergab sich für die MFD-Laser-Drucker (geringerer Bereitschafts-/Stand-by-Verbrauch). Der mittlere spezifische Jahresverbrauch der Neugeräte insgesamt lag wie in den Vorjahren bei rund 17 kWh.

Aufgrund des Rückgangs des Gerätebestandes (-4 %) und den effizienter werdenden Neugeräten verringerte sich der Gesamtenergieverbrauch der Drucker in 2017 auf 79 Mio. kWh (-10 % gegenüber 2016). Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag bei 20 kWh/a.



3.3.7 Fax-Geräte

Das starke Vordringen der MFD-Geräte sowie die verbreitete Nutzung von E-Mail beeinflusst den Absatz der konventionellen Faxgeräte negativ. Die Bedeutung der Faxgeräte ist mittlerweile so gering, dass keine gesicherten Absatzwerte mehr vorliegen. Deshalb wird die entsprechende Statistik hier nicht mehr weitergeführt.

3.3.8 Kopierer

Ebenso wie bei den Faxgeräten beeinflusst das starke Vordringen der MFD-Geräte sowie die verbreitete Nutzung von E-Mail den Absatz der konventionellen Kopierer negativ. Die Bedeutung der (reinen) Kopierer ist mittlerweile so gering, dass keine gesicherten Absatzwerte mehr vorliegen. Deshalb wird die entsprechende Statistik hier nicht mehr weitergeführt.

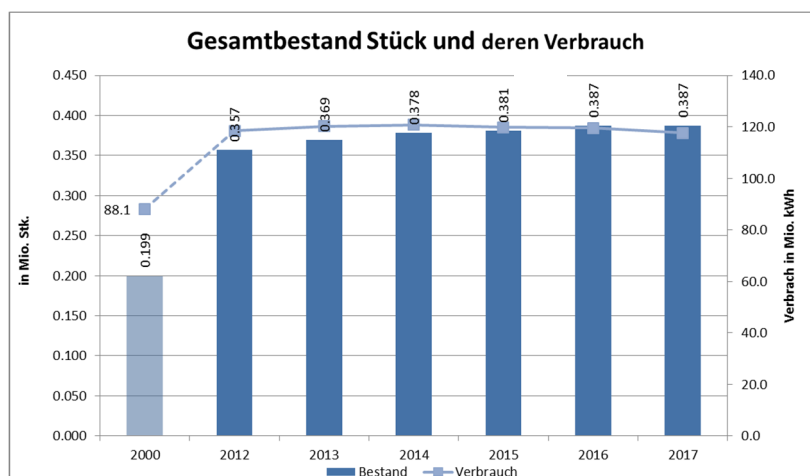
3.3.9 USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen

Gesicherte Angaben zu den Absatzzahlen von USV-Anlagen liegen keine vor. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Absatz im Jahr 2017 leicht verringerte und sich auf 94 Tsd. Anlagen belief. Weiter wird angenommen, dass der Absatz hauptsächlich auf die Grössenklasse <5 kVA entfiel. Die Haupteinsatzgebiete dürften neben PC-, Server-, Netz- und Feuermeldeanlagen, auch Kassen-, Telefon, Alarm und Überwachungssysteme sein.

Die Lebensdauer ist in der Regel abhängig von der Anlagengrösse: <5 kVA etwa 4 Jahre, 5 - 20 kVA ca. 9 Jahre, 20 - 100 kVA ca.13 Jahre und >100 kVA ca. 15 Jahre. Unter diesen Annahmen lag der mittels Absatzkohorten berechnete Bestand in 2017 bei rund 387 Tsd. Anlagen (Vorjahr ebenfalls 387 Tsd).

Bei der Berechnung der spezifischen Verbräuche wurde davon ausgegangen, dass der Verbrauch proportional abhängig von der Leistung (in kVA) ist. Gegenüber dem Vorjahr dürfte die mittlere Anlageneffizienz leicht gestiegen sein, es wird von einer Reduktion des Energieverbrauchs um 2 % ausgegangen. Der mittlere Jahresverbrauch einer neuen USV-Anlage lag 2017 bei 280 kWh (2016: 285 kWh).

Der Gesamtenergieverbrauch der USV-Anlagen belief sich im Jahr 2017 auf geschätzte 118 Mio. kWh (2016: 119 Mio. kWh). Der Durchschnittsverbrauch im Gerätebestand verringerte sich von 309 kWh/a in 2016 auf 304 kWh/a in 2017 (-2 %).



4 Ausblick

Die eae wird für das Jahr 2019 wieder eine Projekteingabe bei BFE einreichen. Die Effizienzanalyse-Daten sollen für das Jahr 2018 in der bewährten Art weiter erhoben und ausgewertet werden. Die Hersteller / Importeure, die Distributoren und Händler unterstützen die Bestrebungen der eae und machen aktiv mit und liefern Informationen und Fakten.

Damit können auch in Zukunft aussagekräftige Aussagen zur Entwicklung des Energieverbrauches von Geräten im Zusammenhang mit den Zielen des Programms EnergieSchweiz gemacht werden

Die vom BFE als Auftraggeber eingesetzten Mittel werden weiter als Katalysator für Eigenleistungen in den Verbänden vervielfacht.