



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 / 30.9.2019

---

# Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienz- analyse von Elektrogeräten 2019

## Jahreswerte 2018

---



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:** 30.9.2019

**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](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>4</b>
1.1	Projektumfang .....	4
1.2	Qualitative Zielerreichung.....	4
<b>2</b>	<b>Beurteilung der Zielerreichung .....</b>	<b>6</b>
2.1	Einführung .....	6
2.2	Projekt-Ziele .....	7
2.3	Zielerreichung.....	7
2.3.1	Zielerreichung Haushaltgrossgeräte .....	9
2.3.2	Zielerreichung Unterhaltungselektronik, IT und Office .....	11
<b>3</b>	<b>Effizienzanalyse.....</b>	<b>14</b>
3.1	Haushaltsgeräte (Weisswaren) .....	15
3.1.1	Tiefkühlgeräte.....	15
3.1.2	Kühlschränke.....	21
3.1.3	Waschvollautomaten .....	24
3.1.4	Wäschetrockner (Tumbler).....	26
3.1.5	Waschtrockner .....	28
3.1.6	Geschirrspüler .....	29
3.1.7	Elektroherde und Backöfen .....	31
3.1.8	Kaffeemaschinen.....	35
3.1.9	Staubsauger .....	36
3.1.10	Dunstabzugshauben .....	37
3.2	Unterhaltungselektronik.....	38
3.2.1	Fernsehgeräte .....	38
3.2.2	Videogeräte, DVD, Blu-Ray - Player und Recorder .....	41
3.2.3	Beamer, Videoprojektoren.....	43
3.2.4	Settop-Boxen.....	45
3.3	Office-Equipment.....	47
3.3.1	Personal Computer (Desktop Computer) .....	47
3.3.2	Notebooks / Laptops .....	49
3.3.3	Tablets / Slate Computer.....	51
3.3.4	Server (Small Scale) .....	53
3.3.5	Bildschirme / Monitore.....	55
3.3.6	Drucker.....	57
3.3.7	Fax-Geräte .....	59
3.3.8	Kopierer.....	59
3.3.9	USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen.....	59
3.3.10	Router / Modem.....	60
<b>4</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>Anhänge .....</b>	<b>61</b>

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Projektumfang

Die Datenerhebung wurde entsprechend dem Vorjahr weitergeführt. 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.

Aus den Branchen bezüglich Haushaltgrossgeräten liegen für den Zeitraum 2002 bis 2018 verlässliche Schätzungen über den jährlichen Absatz, den Gerätebestand und für den jährlichen Energieverbrauch vor.

Anmerkung: Die Effizienzklassen der Haushaltgrossgeräte sind seit ein paar Jahren durchgehend durch den EEI-Wert bestimmt. Das bedeutet, dass bei einigen Gerätekategorien die Klassen über den gesamten Beobachtungszeitraum nicht direkt vergleichbar sind. (altes Label, neues Label) In den Vergleichen sind allerdings die Änderungen in den Klassen rückwirkend in die Auswertungen eingeflossen.

Auch bei der Unterhaltungselektronik sowie bei Büro- und IT-Equipment sind verlässliche Schätzungen über den jährlichen Absatz, den Gerätebestand und für den jährlichen Energieverbrauch über den Zeitraum 2000 bis 2018 verfügbar.

Für die einzelnen Produktgruppen bzw. Effizienzklassen sind jeweils durch Fachexperten typische Energieverbrauchswerte ermittelt worden. Diese erlauben, verbunden mit Abschätzungen der im Feld eingesetzten Geräte, auch eine Aussage zum Trend des Energieverbrauchs.

Die erhobenen Daten und Werte wurden durch neutrale Stellen (Prognos, Basel und Eurofins Electrosuisse) beurteilt und kommentiert.

## 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 den erfassten Gerätegruppen ist ein Verkaufstrend zu besserklassigen Geräten deutlich erkennbar<sup>1</sup>. Damit setzen sich in den Gesamtbeständen die verbrauchsärmeren Typen immer mehr durch.
- In der Folge nimmt bei aktuell stagnierendem Gerätebestand der Gesamtenergieverbrauch aller erfassten Geräten gegenüber dem Vorjahr weiterhin ab. (-2.8%)
- Rückblickend über den gesamten Beobachtungszeitraum (2002 bis 2018), hat sich der Gesamtverbrauch erheblich reduziert (-11.8 %), obwohl der Gerätebestand um 36.1 % zugenommen hat.
- Die Effizienzgewinne seit dem Jahr 2000 sind wegen den grösseren Technologiesprüngen bei den IT-, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräten (knapp 53 %) höher als bei den Haushaltgrossgeräten mit rund 26 % (hier bezogen auf 2002).

---

<sup>1</sup> Ausnahme TV-Geräte; hier gab es eine „Verschlechterung“. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Geräte immer mehr Funktionen (z.B. Netzwerkfähigkeit) zur Verfügung stellen und damit aus den besseren Energieklassen „rutschen“.

### Haushaltsgrossgeräte:

- Der Fachverband FEA hat wiederum verlässliche Daten über die verkauften Stückzahlen erhoben. Schätzungen über den Gerätebestand liegen vollständig vor.<sup>2</sup>
- Bei der Erhebung ist die Zahl der verkauften und nicht klassierten Geräte weiter zurückgegangen.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2018 der Energieverbrauch um 1886 Mio. kWh (knapp 26 %) tiefer als der mit der durchschnittlichen Effizienz der Geräte aus dem Jahre 2002 hochgerechnete Verbrauch.
- Die Anstrengungen aller Stakeholder des Programms EnergieSchweiz und des Fachverbandes FEA, besserklassige Geräte zu fördern, zeigen im Markt positive Auswirkungen.

### IT, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräte:

- Daten von SWICO über den jährlichen Absatz und den Gerätebestand sind verfügbar.<sup>3</sup> Die typischen Energieverbrauchswerte aller Gerätegruppen sind, wo nötig, aktualisiert.
- Seit 2014 stellt man eine Abnahme des Gesamtgerätebestandes fest. Trotz häufigerer und vielfältigerer Nutzung verbleibt der über diese letzten Jahre der gemittelte Jahresverbrauch über alle Geräte konstant bzw. nimmt noch leicht ab. In der Folge stellt man eine kontinuierliche und ausgeprägte Abnahme des Jahresenergieverbrauchs gegenüber dem Vorjahr und über den ganzen Beobachtungszeitraum fest.
- Wir schliessen daraus, dass die freiwilligen internationalen Förderprogramme zugunsten effizienter Geräte (Energy Star, Stand-by Initiativen, neue Technologien usw.) Wirkung entfalten.
- Als Ausnahme von der Regel ist bei den TV-Geräten ein Anstieg des mittleren Verbrauchs bei den neu verkauften Geräten festzustellen, obwohl mittlerweile praktisch ausnahmslos LED-Technologie Verwendung findet. Dieser Effekt ist auf die Zunahme der durchschnittlichen Bildschirmgrösse pro Gerät zurückzuführen. Des Weiteren beobachtet man, dass bei den neuen TV-Geräten der Anteil an hochklassigen Typen (A++) abnimmt. Dies wiederum ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die enorme Vergrösserung der Funktionalität (i.Beso. Netzwerkfähigkeit) und der damit verbundenen Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Geräte zurückzuführen. Allerdings nimmt auch für diese Gerätegruppe der gesamte Stromverbrauch, dank schrumpfender Anzahl Geräte und trotz zunehmenden Bildschirmgrössen, weiterhin ab.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2018 der Energieverbrauch um 1707 Mio. kWh (knapp oder 53 %) tiefer als der hochgerechnete Verbrauch der Geräte mit der Effizienz aus dem Jahre 2000.

---

<sup>2</sup> Seit 2015 sind Kaffeemaschinen und seit 2016 Staubsauger und Dunstabzugshauben zusätzlich in die Marktbeobachtung aufgenommen worden. Wegen der kurzen Beobachtungsdauer ist es jedoch noch nicht möglich Gesamtbestände und –verbräuche zuverlässig zu schätzen.

<sup>3</sup> Für Fax-Geräte und Kopierer wird die Erhebung der Zahlen nicht mehr weitergeführt, wie die Bedeutung dieser Geräte mittlerweile sehr gering ist.

## 2 Beurteilung der Zielerreichung

### 2.1 Einführung

Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie in der Schweiz

Quelle: BFE, Bern, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018

Der schweizerische Elektrizitätseindverbrauch hat sich bis ca. 2010 stetig erhöht. Ab dieser Periode stellt man eine tendenziell eine leichte Abnahme fest, mit leichten jährlichen Schwankungen von wenigen Prozenten, obwohl wichtige Einflussgrößen wie die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung verbrauchssteigernd wirken.

Konkret hat der Elektrizitätseindverbrauch im Kalenderjahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 836 GWh oder 1,4 % auf 57647 GWh abgenommen.

Fig. 14 Entwicklungen der einzelnen Kundenkategorien seit 1999  
Evolution des différentes catégories de clients depuis 1999

BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018 (Fig. 14)  
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2018 (fig. 14)

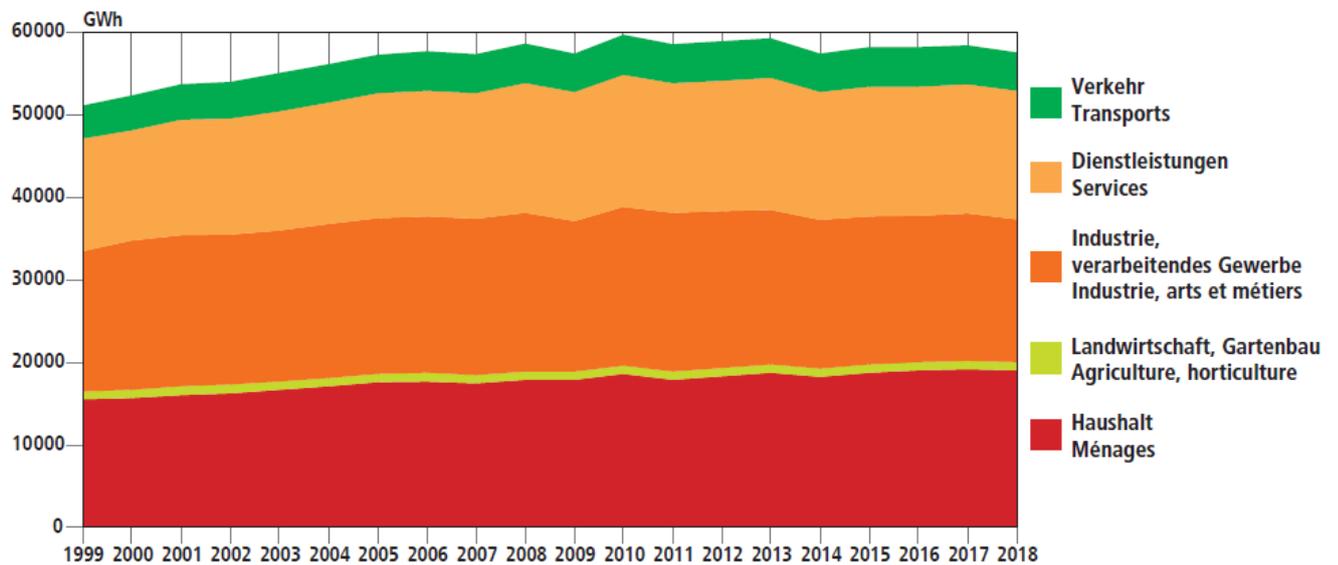
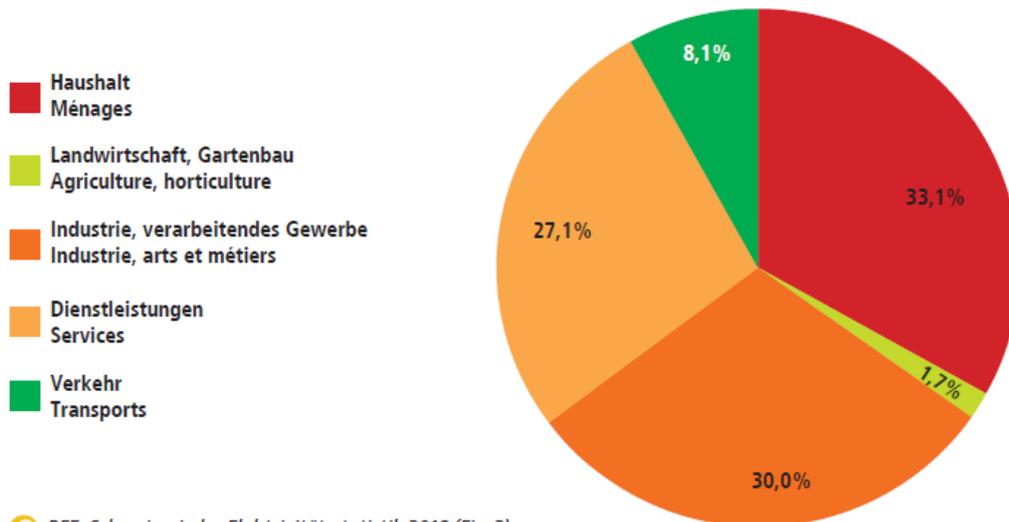


Fig. 2 Stromverbrauch 2018 nach Kundenkategorien  
Parts des catégories de clients en 2018



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018 (Fig. 2)  
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2018 (fig. 2)

## 2.2 Projekt-Ziele

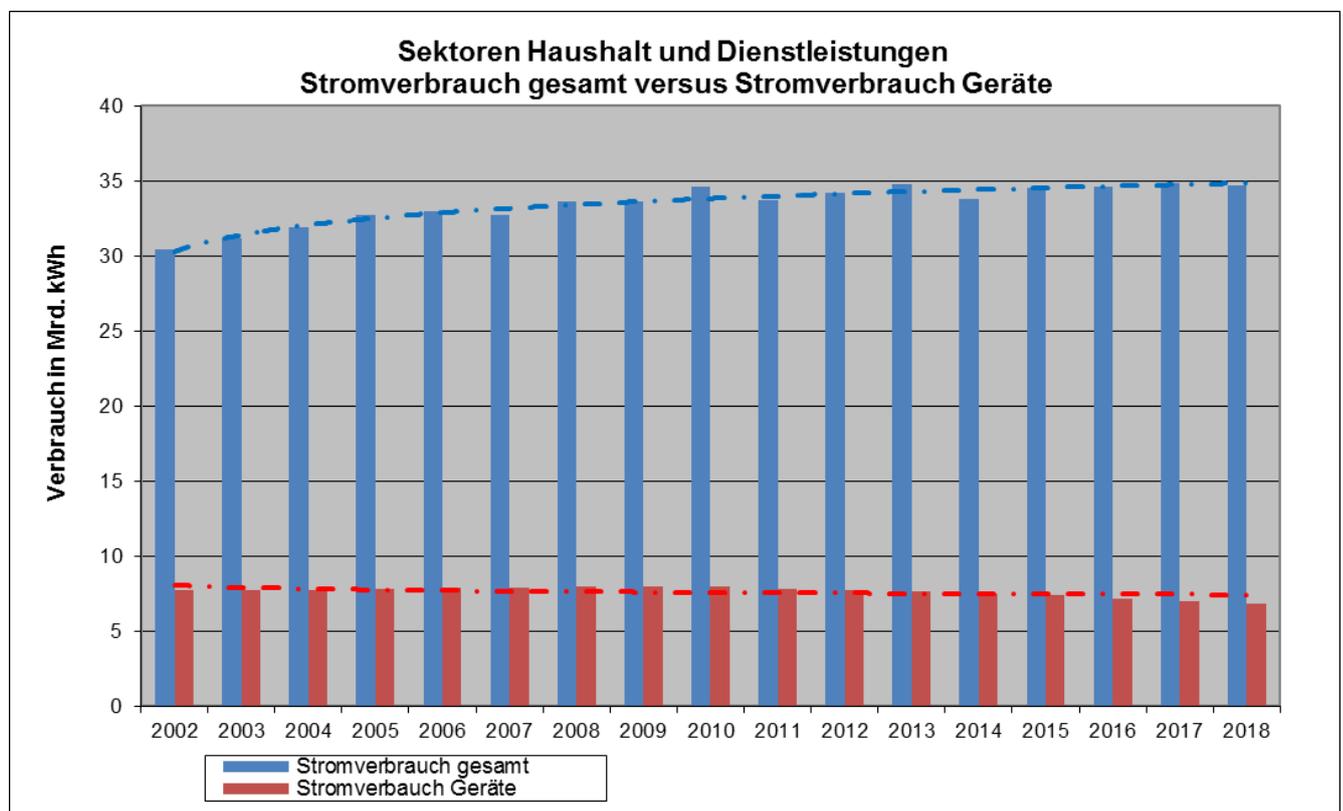
Das Projekt „Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienzanalyse“ dient zur Klärung der Anteile der relevanten Gruppen von Elektrogeräten am gesamten Energieverbrauch der Schweiz und deren Verlauf über die Jahre. Dies mit dem Ziel die Wirksamkeit von Massnahmen aus dem Programm von EnergieSchweiz bzw. der Energieverbrauchskennzeichnung (Etikette) im Hinblick auf Energieeinsparung zu beurteilen. Ausserdem soll es die Detailkenntnisse über den Energieverbrauch von ausgewählten, relevanten Elektro- und Elektronikgeräten bei den Fachexperten der Hersteller und den Importeuren vertiefen.

Im Detail erfolgt dies mit Hilfe von Erhebungen von Absatzzahlen durch die entsprechenden Branchenverbände (FEA und SWICO) und eae. 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 auch durch das Nutzerverhalten beeinflusst. Fachexperten schätzten die Nutzungszyklen der Geräte. Neue Erkenntnissen wurden, falls sinnvoll, rückwirkend auf die ganzen Zeitreihen angewandt.

Diese Zahlen, bzw. die Ergebnisse werden zur gemeinsamen Festlegung der Massnahmenstrategie der Programmleitung EnergieSchweiz zur Verfügung gestellt.

## 2.3 Zielerreichung

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



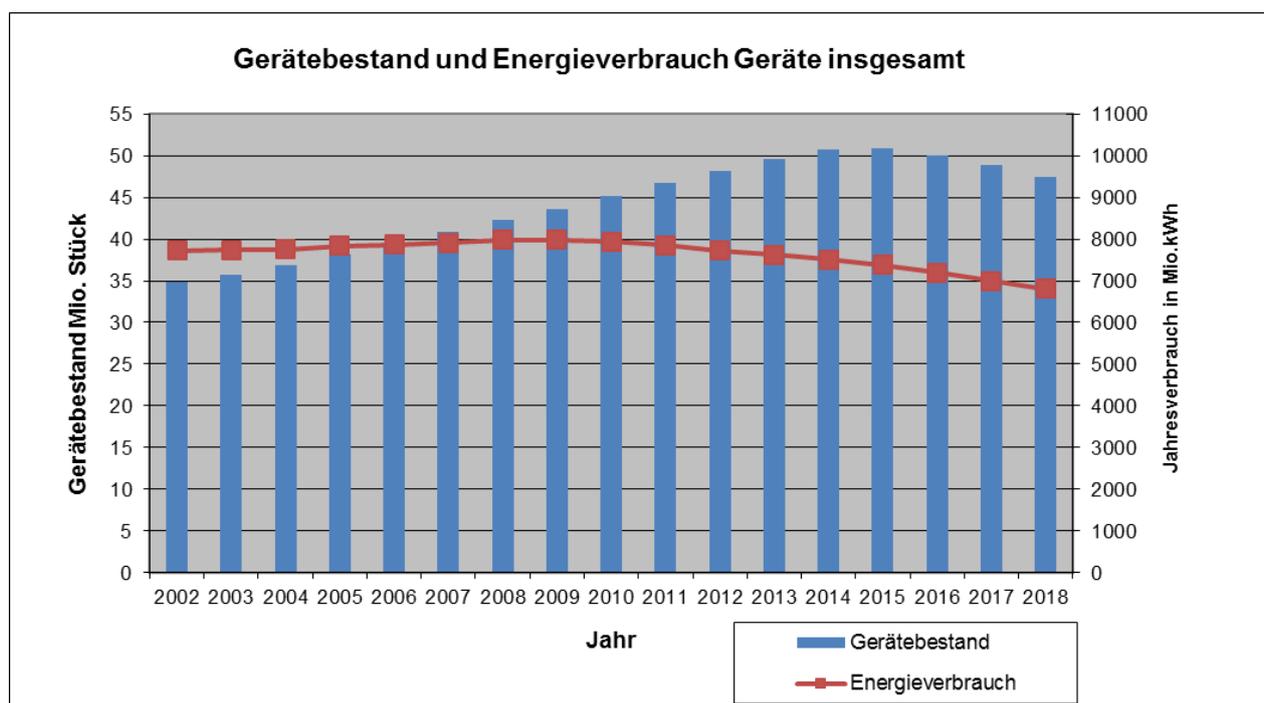
Obwohl sich der Gesamtstromverbrauch in den Kategorien Haushalt und Dienstleistungen seit 2002 um 4.3 Mia. kWh (14 %) erhöht hat, ist der Verbrauch der Elektro- und elektronischen Geräte in diesem Zeitraum um rund 910 Mio. kWh (11.8 %) zurückgegangen. Wobei er bei den elektronischen Geräten rund -38 % betrug und bei den Weisswaren leicht anstieg. (+0.8 %)

Sektor		Verbrauch					Effizienz- gewinn gegenüber Vorjahr	
		2002	2017	2018	Veränderung ggüb. Vorjahr	Veränderung ggüb. 2002		
		Tsd. GWh.						
Endverbr. alle Sekt.	gesamt	---	58.48	57.65	-1.4%			
Haushalt	gesamt	16.3	19.2	19.1	-0.7%	17.1%		
	Geräte	Weisswaren	5.24	5.35	5.28	-1.3%	0.8%	2.2%
		PC, Bildsch.	1.37	0.80	0.76	-5.2%	-44.1%	2.1%
		TV, Video	0.79	0.75	0.68	-9.6%	-14.1%	4.7%
		gesamt	7.40	6.91	6.73	-2.7%	-9.1%	--
Dienstleistungen	gesamt	14.1	15.7	15.6	-0.3%	10.8%		
	Geräte IT, Office Equipm. (ohne PC)	0.32	0.09	0.08	-10.4%	-75.4%	6.4%	
alle Elektro und elektron. Geräte über beide Sekt.		7.72	7.00	6.81	-2.8%	-11.8%	--	
nur elektron. Geräte (ohne Weissw.) über beide Sekt.		2.48	1.65	1.52	-7.5%	-38.5%	--	

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

Eine vertiefte Betrachtung zeigt, dass die Geräte aller Gruppen bzw. Sektoren wesentlich sparsamer im Energieverbrauch geworden sind.

### Bestandveränderungen und Entwicklung des Stromverbrauchs aller erfassten Geräte:

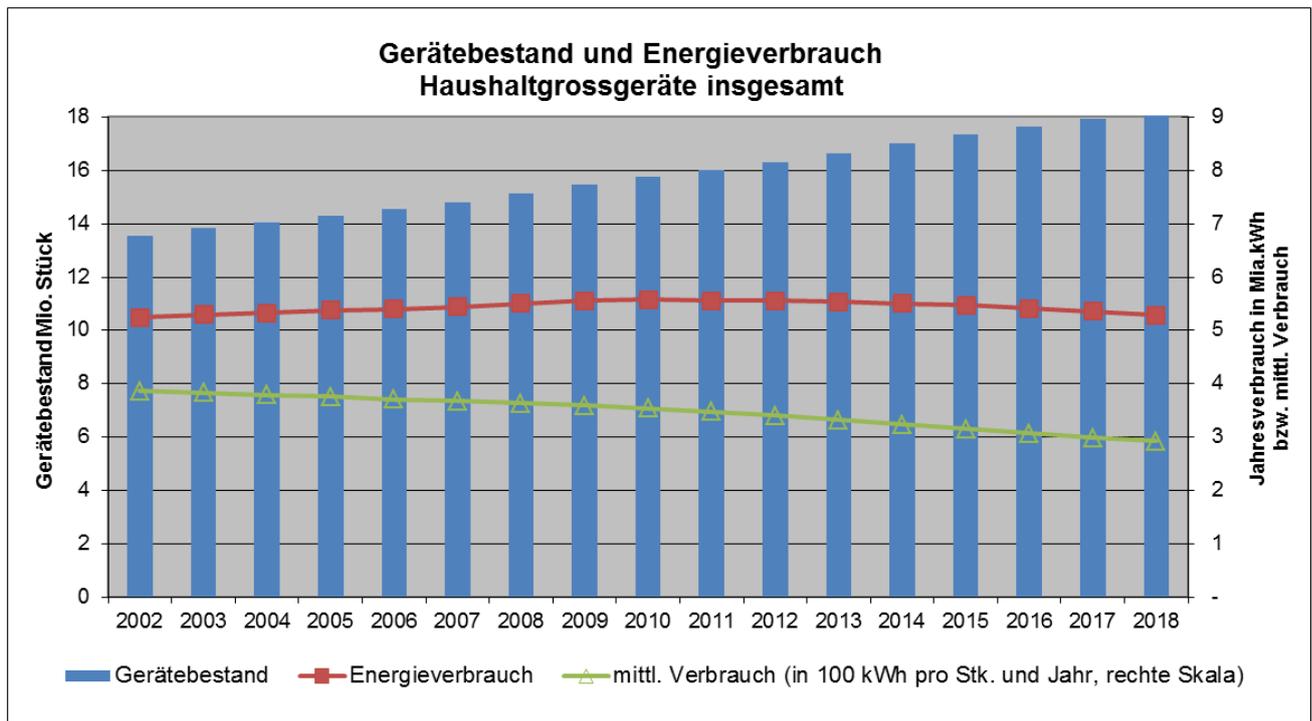


	Bestand in 1'000 Stk.			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen %			
	2002	2017	2018	2002	2017	2018	02 - 18	02 - 18	17 - 18	17 - 18
Haushaltgrossgeräte	13'564	17'934	18'077	5'242	5'354	5'284	33.3	0.8	0.8	-1.3
Elektronikgeräte <sup>1</sup>	21'290	30'909	29'365	2'477	1'645	1'522	37.9	-38.5	-5.0	-7.5
<b>Total</b>	<b>34'854</b>	<b>48'843</b>	<b>47'442</b>	<b>7'720</b>	<b>6'999</b>	<b>6'806</b>	<b>36.1</b>	<b>-11.8</b>	<b>-2.9</b>	<b>-2.8</b>

<sup>1</sup> Elektronikgeräte: IT-, Büro- und private Unterhaltungselektronik-Geräte

Obwohl der Gerätebestand in den Jahren 2002 bis 2018 gesamthaft um 36.1 % zugenommen hat, ist der Gesamtverbrauch im gleichen Zeitraum erheblich reduziert worden. (-11.8 %).

### 2.3.1 Zielerreichung Haushaltgrossgeräte



Obwohl der Gerätebestand seit 2002 zunimmt (+33.3 % seit 2002), hat der Energieverbrauch in den letzten Jahren, nach einer Periode der leichten Zunahme, wieder abgenommen und ist wieder nahe dem Ausgangsniveau. Der Effizienzgewinn<sup>4</sup> 2002 bis 2018 beträgt rund 26 %.

Dies verdeutlicht sich noch im über alle Geräte gemittelten spezifischen Verbrauch je Gerät, der von 386 kWh im Jahr 2002 auf 292 kWh im Jahr 2018 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	2017	2018	2002	2017	2018	Bestand	Energie	Bestand	Energie	Mio. kWh	%	Mio. kWh	%
	02 - 18	02 - 18	17 - 18	17 - 18	18 mit 02	02 - 18	18 mit 17	17 - 18						
Tiefkühltruhen	950	396	375	404	128	116	-60.5	-71.2	-5.3	-8.8	160	27.1	121	3.8
Tiefkühlschränke	1'167	2'094	2'110	367	525	514	80.8	40.0	0.8	-2.1	664	22.6	529	2.9
Tiefkühlgeräte gesamt	2'117	2'491	2'485	771	652	631	17.4	-18.3	-0.2	-3.4	906	30.4	651	3.3
Kühlgeräte/Kombis	3'970	4'762	4'809	1'212	1'078	1'062	21.1	-12.4	1.0	-1.5	1'469	27.7	1'089	2.5
Washvollautomaten	1'703	2'346	2'355	747	697	682	38.3	-8.6	0.4	-2.1	1'033	33.9	700	2.6
Wäschetrockner	1'057	1'987	2'017	646	889	867	90.9	34.2	1.5	-2.5	1'233	29.7	902	4.1
Waschtrockner	45	105	112	29	57	59	150.7	102.7	7.3	3.9	73	19.1	61	3.3
Geschirrspüler	1'756	2'705	2'730	506	577	574	55.5	13.5	0.9	-0.6	786	27.0	582	1.5
Elektroherde / Backöfen	2'916	3'539	3'569	1'331	1'403	1'409	22.4	5.9	0.8	0.4	1'629	13.5	1'415	0.4
<b>TOTAL</b>	<b>13'564</b>	<b>17'934</b>	<b>18'077</b>	<b>5'242</b>	<b>5'354</b>	<b>5'284</b>	<b>33.3</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>-1.3</b>	<b>7'128</b>	<b>25.9</b>	<b>5'401</b>	<b>2.2</b>

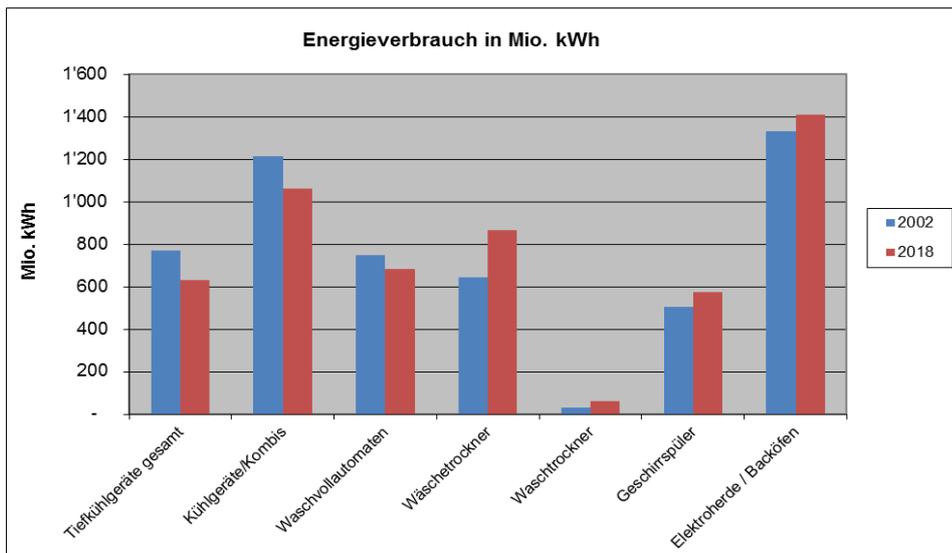
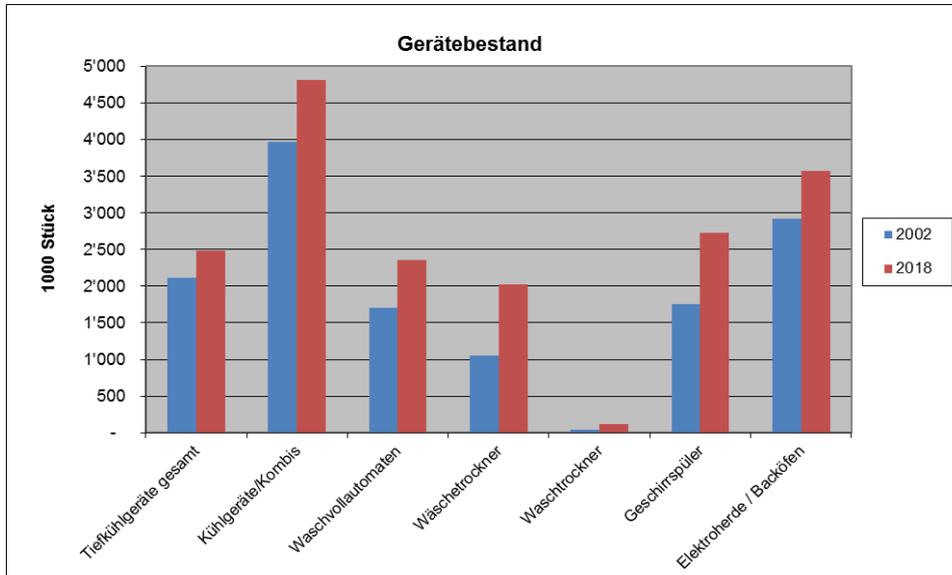
Bei allen Gerätekategorien weisen die Neugeräte eine verbesserte Energieeffizienz aus. Ein leichter Anstieg des Energieverbrauchs gegenüber dem Vorjahr ist bei den Elektroherden / Backöfen und bei den Waschtrocknern zu verzeichnen; allerdings nahmen die Bestände bei den Letzteren überproportional zu, 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.

<sup>4</sup> Effizienzgewinn: Differenz zwischen hochgerechnetem, "theoretischen Verbrauch" und tatsächlichem Verbrauch, bezogen auf den "theoretischen Verbrauch".

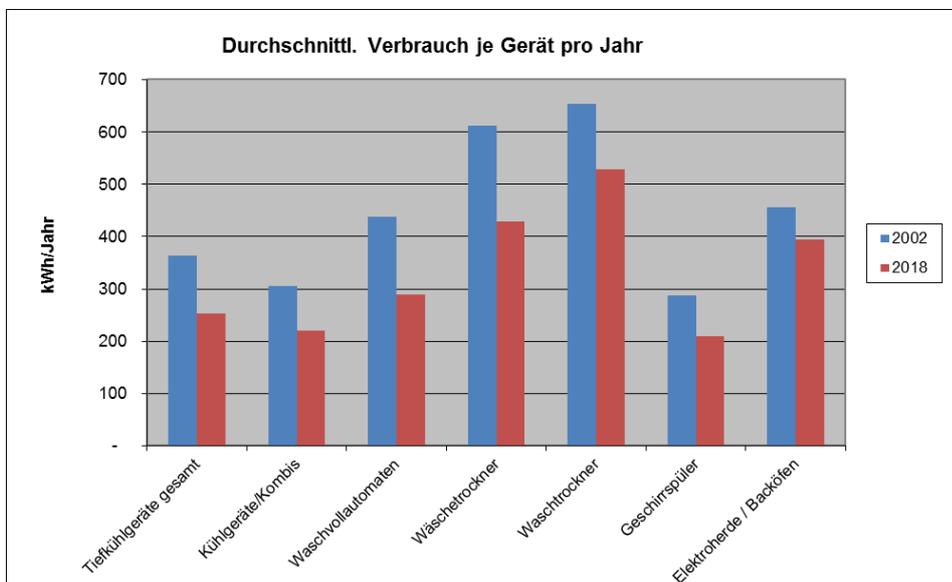
Seit 2015 sind Kaffeemaschinen und seit 2016 Staubsauger und Dunstabzugshauben in die Marktbeobachtung aufgenommen worden. Wegen der kurzen Beobachtungsdauer ist es jedoch noch nicht möglich Gesamtbestände und –verbräuche zuverlässig zu schätzen.

**Kommentar zu den nebenstehenden Schaubildern**

Gerätebestand: Beispielsweise hat sich der Bestand bei den Wäschetrocknern von 2002 bis 2018 annähernd verdoppelt.

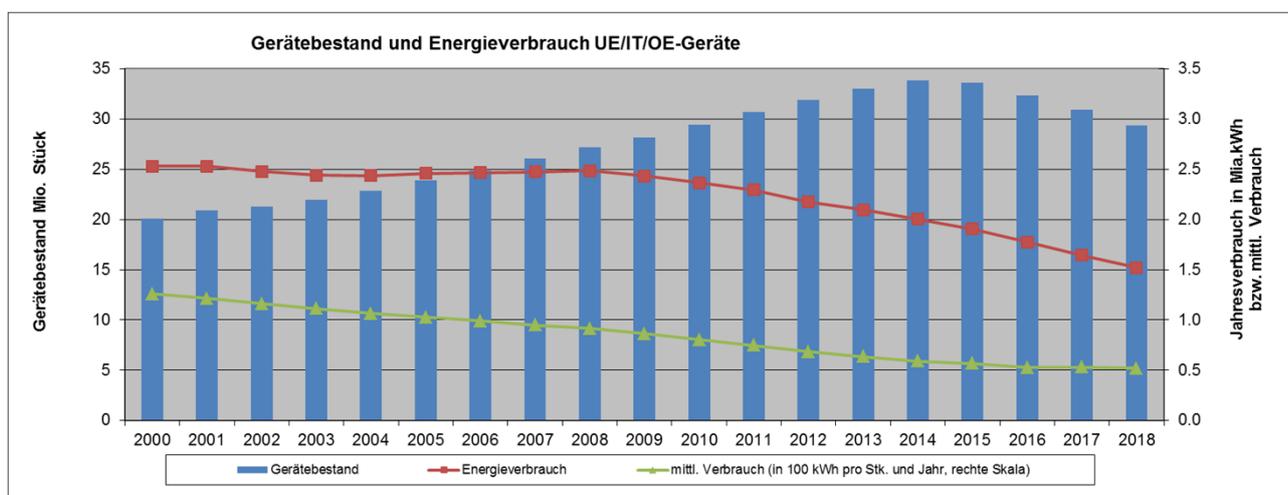


Energieverbrauch: Die grössten Stromverbraucher im Bereich Haushalt sind die Elektroherde / Backöfen, die Kühlgeräte sowie, mit zunehmender Tendenz, die Wäschetrockner.



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

## 2.3.2 Zielerreichung Unterhaltungselektronik, IT und Office



Gemäss Modellrechnung hat der Gerätebestand bei den erfassten Gerätetypen den Zenit überschritten und der Energieverbrauch ist sehr deutlich rückläufig. Der Effizienzgewinn 2000 bis 2018 beträgt rund 53 %!

Die Daten zeigen, dass die UE/IT/OE-Branchen die Vorgaben von EnergieSchweiz bis Ende 2018 übertroffen haben. Bei gesamthaft 46.1 % 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 39.8 % zurück.

Der über alle Geräte gemittelte spezifische Verbrauch je Gerät hat eindrücklich und stetig von 125.9 kWh im Jahr 2000 auf 51.8 kWh im Jahr 2018 abgenommen (grüne Line im obigen Diagramm). Bei den Berechnungen sind höhere Nutzungszeiten und gesteigerte Komfortansprüche die sich in den letzten Jahren ergaben eingeschlossen.

Jahr	Bestand in Mio. Stück			Energieverbr. in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	2000	2017	2018	2000	2017	2018	Bestand 00-18	Energie 00-18	Bestand 17-18	Energie 17-18	Mio. kWh 18 mit 00	% 00-18	Mio. kWh 18 mit 17	% 17-18
TV	4.073	5.327	4.980	630	510	459	22.3	-27.1	-6.5	-9.9	770	40.3	476	3.8
Video, DVD, Blu-ray	2.528	1.646	1.451	140	24	20	-42.6	-85.4	-11.9	-16.5	80	74.6	22	5.6
Set-Top Boxen	0.168	3.151	3.090	31	219	202	1739.3	543.6	-1.9	-8.0	577	65.0	215	6.6
<b>TV und Video ges.</b>	<b>6.769</b>	<b>10.124</b>	<b>9.521</b>	<b>801</b>	<b>753</b>	<b>681</b>	<b>40.6</b>	<b>-15.0</b>	<b>-6.0</b>	<b>-9.6</b>	<b>1'427</b>	<b>52.2</b>	<b>713</b>	<b>4.7</b>
PC	4.354	3.478	3.226	613	250	227	-25.9	-63.0	-7.2	-9.2	454	50.1	232	2.2
Notebooks	1.139	5.550	5.345	51	110	105	369.4	105.1	-3.7	-4.5	240	56.3	106	0.9
Tablets / Slates (ab '09)		4.146	3.882		21.1	18.7	---	---	-6.4	-11.3	---	---	20	5.5
Netzwerke, ss-Server	0.130	0.204	0.199	166	122	120	53.0	-27.8	-2.4	-1.7	255	52.8	119	-0.7
USV-Anlagen	0.199	0.387	0.401	88	118	119	101.3	35.6	3.7	1.5	177	32.6	122	2.1
Bildschirme	4.353	2.931	2.876	498	183	172	-33.9	-65.4	-1.9	-6.0	329	47.6	180	4.4
<b>PC, Bildschirme, etc. gesamt</b>	<b>10.176</b>	<b>16.695</b>	<b>15.929</b>	<b>1'417</b>	<b>804</b>	<b>763</b>	<b>56.5</b>	<b>-46.2</b>	<b>-4.6</b>	<b>-5.2</b>	<b>1'456</b>	<b>47.6</b>	<b>779</b>	<b>2.1</b>
Drucker	2.608	3.887	3.734	222	79	71	43.2	-68.2	-3.9	-10.4	318	77.8	76	7.3
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	0.203	0.181	1.4	8.5	7.7	1907	441	-11.1	-9.6	29	73.1	8	-1.67
<b>Office Equipment ges.</b>	<b>3.159</b>	<b>4.090</b>	<b>3.915</b>	<b>312</b>	<b>87</b>	<b>78</b>	<b>23.9</b>	<b>-74.9</b>	<b>-4.3</b>	<b>-10.4</b>	<b>347</b>	<b>77.4</b>	<b>83</b>	<b>6.4</b>
IT (PC etc.) und Off. Eq.	13.334	20.785	19.844	1'729	892	841	48.8	-51.4	-4.5	-5.7	1'802	53.3	862	2.5
<b>UE/IT/OE Total</b>	<b>20.103</b>	<b>30.909</b>	<b>29.365</b>	<b>2'530</b>	<b>1'645</b>	<b>1'522</b>	<b>46.1</b>	<b>-39.8</b>	<b>-5.0</b>	<b>-7.5</b>	<b>3'229</b>	<b>52.9</b>	<b>1'575</b>	<b>3.5</b>

\*) Bei den Tablets / Slates 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 2018 ist im UE Bereich mit 47.6 % 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 / Slate Computer zurück.

Der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2018 ist mit gut 48 % jedoch höchst erfreulich.

## Office Equipment

Im Bereich Office Equipment ist der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2018 mit über 77 % am ausgeprägtesten.

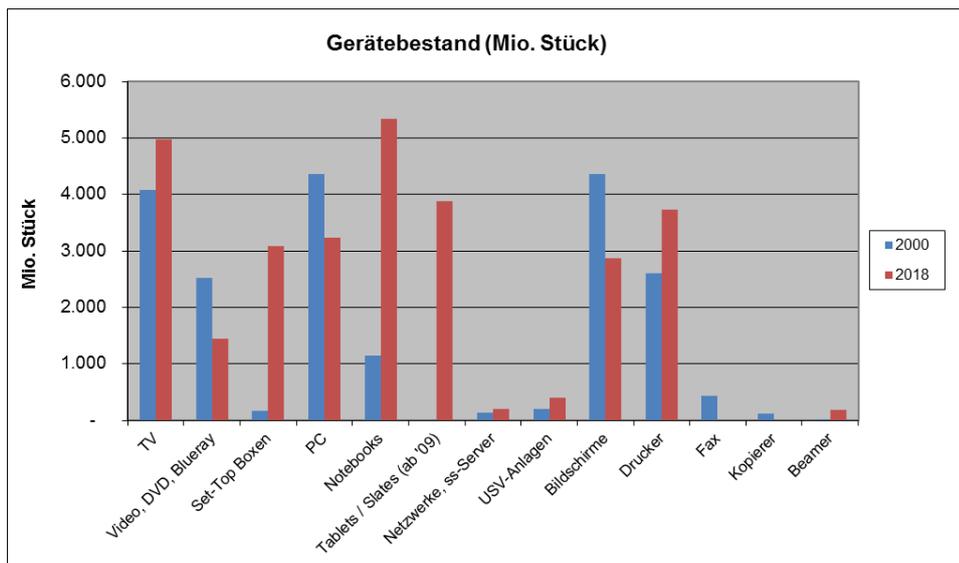
## Gründe für die Effizienzgewinne bei Unterhaltungselektronik, IT und Office:

- 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:

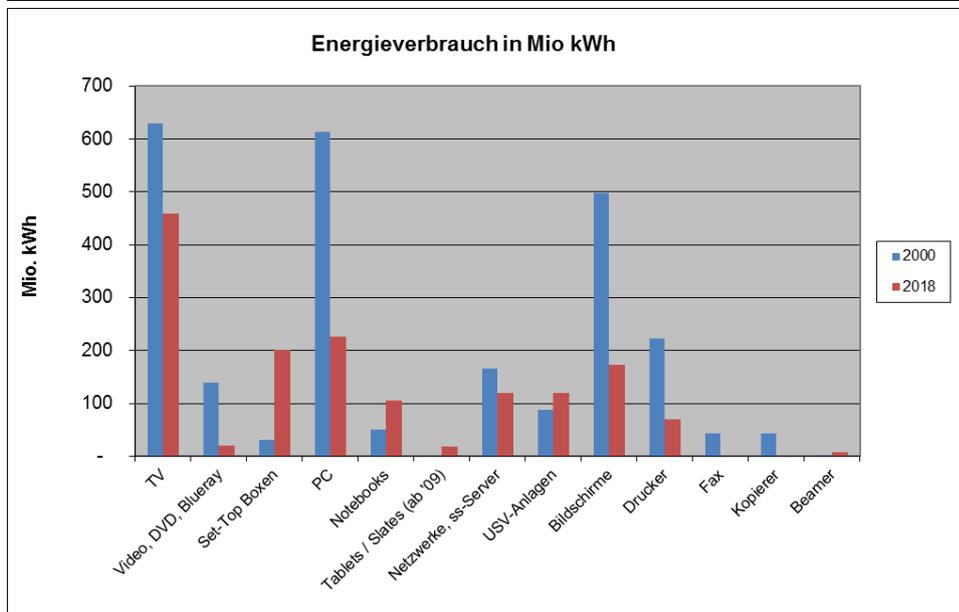
Wenn die gestiegenen Nutzungszeiten nicht berücksichtigt werden, fallen die Effizienzgewinne z.T. noch deutlicher aus:

	Bestand in Mio. Stück			Energieverbr. in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret.	Effizienz-	Theoret.	Effizienz-
	Bestand	Energie	Bestand	Energie	Mio. kWh	%	Mio. kWh	%						
Jahr	2000	2017	2018	2000	2017	2018	00 - 18	00 - 18	17 - 18	17 - 18	18 mit 00	00 - 18	18 mit 17	17 - 18
<b>Vergleiche mit konstanten Nutzungszeiten</b>														
TV bei konst. Nutzung	4.073	5.327	4.980	630	587	533	22.3	-15.3	-6.5	-9.2	770	30.7	549	2.9
PC bei konst. Nutzung	4.354	3.478	3.226	613	208	188	-25.9	-69.3	-7.2	-9.4	454	58.5	193	2.4
Notebook konst. Nutz.	1.139	5.550	5.345	51	90	85	369.4	66.7	-3.7	-5.1	240	64.5	87	1.5
Netz. ss-Server bei k. N.	0.130	0.204	0.199	166	137	135	53.0	-18.9	-2.4	-1.7	255	47.0	134	-0.7
Bildsch. bei konst. N.	4.353	2.931	2.876	498	169	162	-33.9	-67.5	-1.9	-4.1	329	50.8	166	2.4
<b>Alle Prod. konst. Nutz.</b>	<b>20.103</b>	<b>30.909</b>	<b>29.365</b>	<b>2'530</b>	<b>1'661</b>	<b>1'543</b>	<b>46.1</b>	<b>-39.0</b>	<b>-5.0</b>	<b>-7.1</b>	<b>3'229</b>	<b>52.2</b>	<b>1'590</b>	<b>3.1</b>

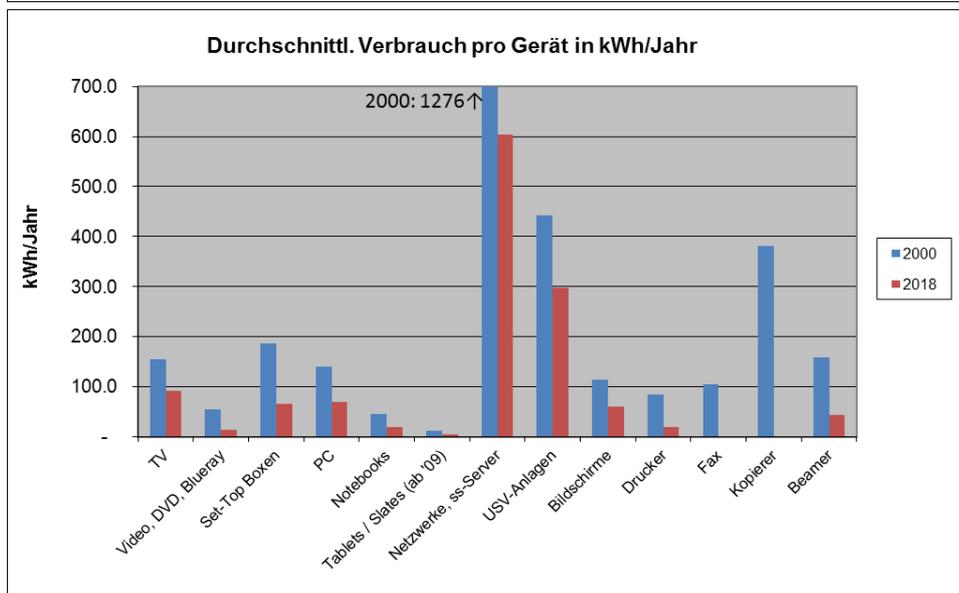


### Kommentar zu den nebenstehenden Schaubildern

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.

Die berechneten Energieverbrauchswerte basieren im Wesentlichen auf den Angaben zur Energieetikette. Die effektiven Verbräuche können davon abweichen, wo das Nutzerverhalten nicht den Annahmen der Energieetikette entspricht.

### 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 mittels Kohortenmodellen über die 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 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.

Die berechneten Energieverbrauchswerte basieren im Wesentlichen auf den Angaben zur Energieetikette. Die effektiven Verbräuche können davon abweichen, wo das Nutzerverhalten nicht den Annahmen der Energieetikette entspricht (z.B. bei den TV-Geräten).

## 3.1 Haushaltsgeräte (Weisswaren)

### 3.1.1 Tiefkühlgeräte

Für Tiefkühlgeräte gilt, dass Truhen unter gleichen Bedingungen 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.

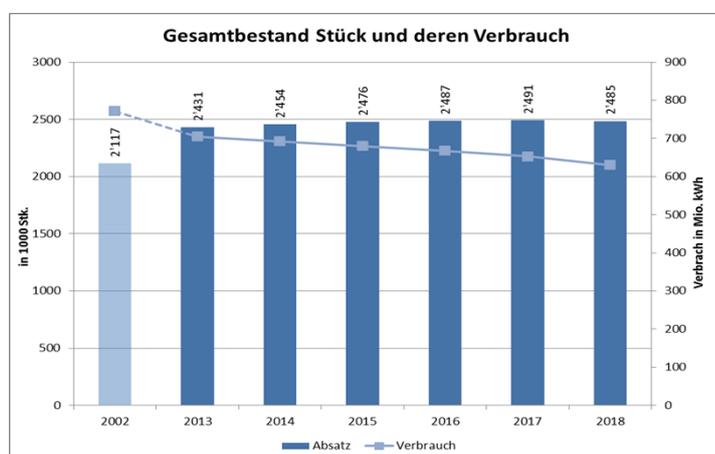
Nachstehende Tabelle zeigt die seit Juli 2014 angewandten Energieeffizienzindex-Klassen für Kühl- und Gefriergeräte.<sup>5</sup> Seit 2014 sind gemäss den Effizienzanforderungen an Kühl- und Gefriergeräte nur noch Geräte mit einem Indexwert < 33 zugelassen (A++). Ausnahme bilden die Weinlagerschranke, 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 2018 fort. Gemäss der FEA-Marktstatistik wurden im Jahr 2018 nur noch 71,5 Tsd Tiefkühlgeräte abgesetzt (-2,5 % gegenüber 2017). Der Anteil der A+++-Geräte erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr und lag 2018 bei 30,4 % (2017: 23,7 %). Der Rest (69,6 %) waren A++-Geräte.

Der Durchschnittsverbrauch der Neugeräte, gemittelt über alle Gerätetypen und Grössen-klassen, verringerte sich im Jahr 2018 um 1,7 % auf 163 kWh/a (ggü 2017). Der spezifische Energieverbrauch pro Liter Gefriervolumen verringerte sich zwischen 2003 und 2018 von rund 1,60 kWh/Liter/a auf 0,76 kWh/Liter/a (2017: 0,77 kWh/Liter/a; Berechnung inkl. Gefrierboxen). Die durch die FEA-Marktstatistik erfassten Neugeräte verbrauchten in 2018 11,6 Mio. kWh Strom (Vorjahr: 12,1 Mio. kWh).

Der Gesamtbestand aller Gefriergeräte (inkl. der Geräte, die nicht in der FEA-Absatzstatistik erfasst werden) lag gemäss den Abschätzungen von Prognos im Jahr 2018 bei rund 2,5 Mio. Stück. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Bestand kaum verändert (-0,2 %). Der Verbrauch dieser Gefriergeräte betrug 2018 631 Mio. kWh und verringerte sich damit um 3,4 % gegenüber dem Vorjahr. Der mittlere Verbrauch im Gerätebestand lag im Jahr 2018 bei 254 kWh/a (2017: 262 kWh/a).



Der Neugeräte-Durchschnittsverbrauch über alle Gerätetypen und -grössen hat sich anfänglich um durchschnittlich ca. 4 % pro Jahr vermindert, seit 2013 sich aber auf tiefem Niveau stabilisiert.

<sup>5</sup> 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) sowie die Art der Enteisung (statische bzw. no-frost-Geräte) den spezifischen Energieverbrauch. Der spezifische Jahresverbrauch der Tiefkühlschränke weist ebenso wie der von Gefriertruhen oder Kühlgeräten einen starken Gerätegrössen-Degressionseffekt auf: Je grösser das Gefriervolumen des Geräts, desto geringer ist unter geg. Bedingungen der Verbrauch je Liter Gefriervolumen.

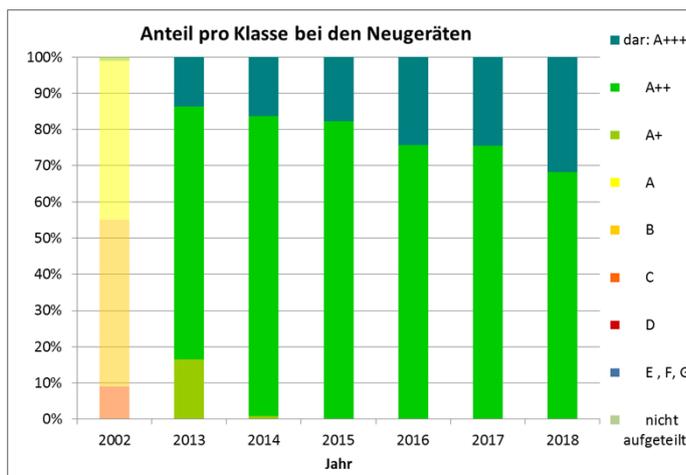
Insgesamt wurden im Jahr 2018 rund 64 Tsd. Tiefkühlschränke verkauft (inkl. Gefrierboxen; -3,2 % ggü. Vorjahr). Gegenüber dem Vorjahr 2017 erhöhte sich der Anteil der höchsten Effizienzklasse A+++ von 24,6 % auf 31,8 %. Die restlichen Geräte waren A++-Geräte. A+-Geräte (oder schlechter) wurden keine mehr verkauft. Annähernd 96 % aller im Jahr 2018 abgesetzten Tiefkühlschränke waren freistehend, nur etwa 4 % waren (kleinere) Einbaugeräte. Gefrierboxen wurden gemäss diesjährigen Datenerhebung keine mehr verkauft.

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. Ab dem Jahr 2017 zeigt sich ein leichter Rückgang des Volumens. Im Jahr 2018 lag das mittlere Volumen bei 206 Liter (-0,4 % ggü. 2017). Im Jahr 2003 hatte das mittlere Gefriervolumen noch 176 Liter betragen.

Der mittlere Normverbrauch der im Jahr 2018 verkauften Tiefkühlschränke belief sich auf 163 kWh/a. Der Energieverbrauch aller gemäss FEA-Statistik im Jahr 2018 verkauften Tiefkühlschränke betrug 10,4 Mio. kWh (Vorjahr: 11,0 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. den Vorjahren 2016 und 2017). Bei den Einbaugeräten nahm der Verbrauch je Liter Gefriervolumen von 2,54 kWh/a im Jahr 2003 auf 1,25 kWh/a im Jahr 2018 ab. Auch bei dieser Kategorie ergab sich keine Veränderung gegenüber den Vorjahren.

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 2018, so lag der Bestand an Tiefkühlschränken in 2018 bei rund 2,11 Mio. (2017: 2,09 Mio.). Gegenüber 2002 bedeutet dies eine Bestandszunahme um 81 %. Trotz dieses Anstiegs hat sich der Bestandsverbrauch „nur“ um 40 % erhöht, weil der mittlere spezifische Geräteverbrauch im Bestand im gleichen Zeitraum von 315 kWh/a auf 244 kWh/a gesunken ist (-23 %). Der Energieverbrauch des gesamten Gerätebestands lag in 2018 bei 514 Mio. kWh (Vorjahr: 525 Mio. kWh).



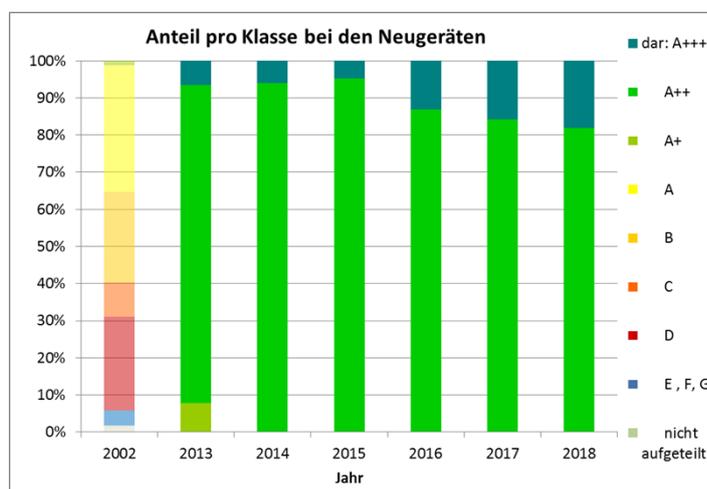
### 3.1.1.2 Tiefkühltruhen

Der Absatz an Gefriertruhen erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um gut 3 % auf 7,5 Tsd Stück, das Niveau der verkauften Geräte bleibt aber tief. Von den im Jahr 2018 verkauften Gefriertruhen entsprachen 18,2 % der höchsten Effizienzklasse A+++ (2017: 15,7 %) und 81,8 % % der Energieeffizienzklasse A++ (2017: 84,3 %). A+-Geräte (oder schlechter) werden seit dem Jahr 2014 keine mehr verkauft.

Der mittlere Verbrauch aller neuverkauften Tiefkühltruhen lag in 2018 bei 162 kWh/a und damit rund 0,8 % niedriger als im Vorjahr. Der Gesamtverbrauch aller abgesetzten Neu-geräte belief sich in 2018 auf 1,2 Mio. kWh (Vorjahr: ebenfalls 1,2 Mio. kWh). Der spezifische Energieverbrauch pro Liter Gefriervolumen hat sich zwischen 2003 und 2018 von 1,38 kWh/Liter/a um 58 % auf 0,58 kWh/Liter/a verringert (2017: ebenfalls 0,58 kWh/Liter/a).

Die Abschätzung des Bestands an Gefriertruhen unterliegt einigen Unsicherheiten, insbesondere da für die früheren Jahre keine genauen Absatzmengen vorliegen. Bis Mitte der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts dürfte der Anteil der Tiefkühltruhen am Tiefkühlgeräteabsatz bei 100 % gelegen haben, weil Tiefkühlschränke erst etwa zu diesem Zeitpunkt auf den Markt kamen. Im Verlauf der 80er Jahre, mit dem Vordringen der Einbauküchen, nahm der Anteil der Gefriertruhen deutlich ab. In den Jahren 2002 bis 2018 reduzierte sich der Anteil Gefriertruhen an den verkauften Gefriergeräten gemäss der FEA-Marktstatistik von rund 20 % auf rund 10 %.

Unter der Annahme, dass Gefriertruhen und Gefrierschränke ähnliche Lebensdauern aufweisen, war der Bestand an Tiefkühltruhen zwischen 2002 und 2018 deutlich rückläufig. Gemäss den eigenen Berechnungen verringerte sich der Bestand von rund 950 Tsd. Tiefkühltruhen in 2002 auf 375 Tsd. in 2018 (-60,5 %). Der damit verbundene Verbrauch ging von 404 Mio. kWh in 2002 auf 116 Mio. kWh in 2018 zurück (-71 %). Im gleichen Zeitraum verringerte sich der mittlere Geräteverbrauch im Bestand von 425 kWh/a auf 310 kWh/a (-27 %).



### 3.1.2 Kühlschränke

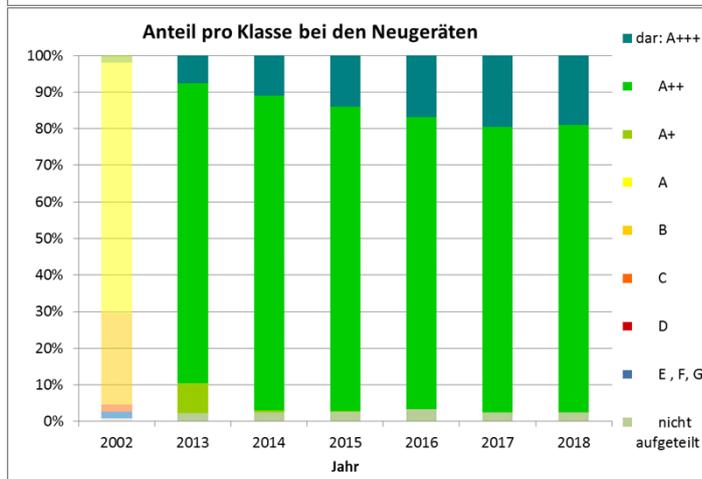
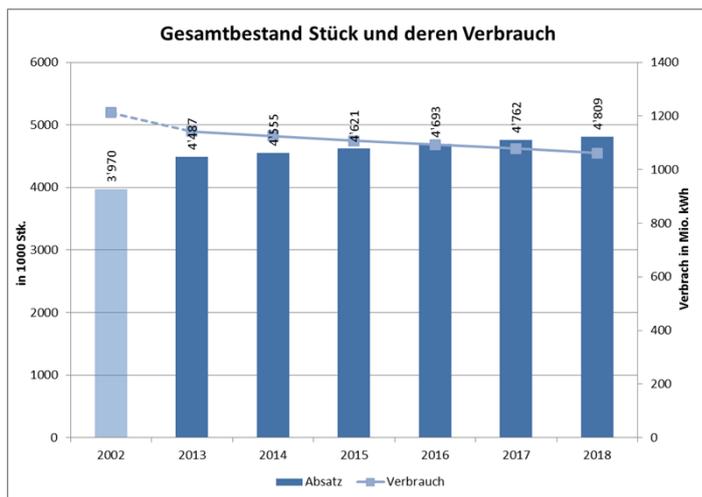
Bei Kühlschränken beeinflussen neben der reinen Gerätegrösse auch das Vorhandensein eines Gefrierfachs oder eines Kaltlagerfachs und die Volumenrelationen von Kühlen zu Gefrieren (bzw. zu „Kaltlagern“) den absoluten und relativen Energieverbrauch. Darüber hinaus spielen bei allen Gerätekategorien auch das Nutzerverhalten und der Aufstellungsort (Raumtemperatur) für den tatsächlichen Verbrauch eine Rolle. 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 2018 wurden gemäss FEA-Statistik rund 305,4 Tsd. Kühlgeräte verkauft. Von den in 2018 abgesetzten Geräten waren 52 % Einbau-Kühlschränke, 27 % Einbau-Kühl-Gefrier-Kombinationen, 10 % freistehende Kühlschränke, 9 % freistehende Kühl-Gefrier-Kombinationen und 2 % Weinkühlschränke. Die Verteilung auf die Gerätetypen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur leicht verschoben.

19 % des Geräteabsatzes entfielen auf A+++-Geräte (2017: 19,6 %), 78,6 % auf A++-Geräte (2017: 77,9 %). 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 1,1 % auf 237 Liter je Kühlgerät. Der mittlere Verbrauch der 2018 abgesetzten Geräte veränderte sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig (+0,6 %) und lag bei 168 kWh/a. Ursache für den Anstieg sind der etwas höhere Anteil an A++-Geräten und die ansteigende Gerätegrösse. Der mittlere Stromverbrauch je Liter Kühlvolumen lag im Jahr 2018 bei 0,73 kWh (2017: ebenfalls 0,73 kWh/Liter). Im Jahr 2003 hatte der Verbrauch je Liter Kühlvolumen noch 1,31 kWh/a betragen. Insgesamt verbrauchten die Neugeräte in 2018 52,7 Mio. kWh (2017: 52 Mio. kWh).

Der Gesamtbestand an Kühlgeräten belief sich im Jahr 2018 gemäss eigenen Schätzungen bei rund 4,81 Mio. Kühlgeräte (2017: 4,76 Mio.). Rechnerisch hatte die Zahl der Zweit- und Drittgeräte absolut und pro Haushalt in der Vergangenheit leicht zugenommen. Das Verbrauchsvolumen des Bestandes lag 2018 bei 1'062 Mio. kWh. Gegenüber dem Vorjahr 2017 bedeutet dies ein Rückgang um 2 %. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand betrug 2018 221 kWh/a (2017: 226 kWh/a).



### 3.1.3 Waschvollautomaten

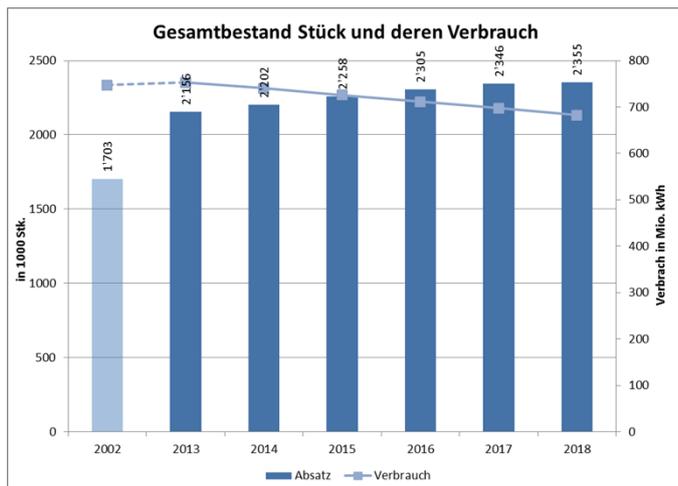
Bei den Waschvollautomaten ist zu differenzieren zwischen Maschinen für einen Haushalt, in der Regel in einem Einfamilienhaus (EFH), und halbgewerblichen Maschinen für gemeinschaftlich genutzte Maschinen in Mehrfamilienhäusern (MFH). Sie unterscheiden sich zwar hinsichtlich des spezifischen Verbrauchs 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 Effizienzklassen umgestellt. Analog zu Kühl- und Gefriergeräten wird die Klassierung 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 2018 wurden nach den FEA-Marktdaten 204,2 Tsd. Waschvollautomaten abgesetzt (+2,6 % gegenüber 2017). Davon entfielen nur noch 2,6 % auf die Effizienzkategorie A+, die restlichen 97,4 % entfielen auf Geräte der Kategorie A+++ (Vorjahr 91,8%). Geräte der Kategorie A++ wurden keine mehr verkauft (Vorjahr 0,6%). Nicht enthalten sind in diesen Zahlen die Waschtrockner. Gemittelt über die unterschiedenen Grössenklassen und Gerätetypen lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte 2018 bei 177 kWh/a (Vorjahr 179 kWh). Der mittlere Verbrauch je Kilogramm Wäsche lag 2018 bei Neugeräten bei 0,115 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.

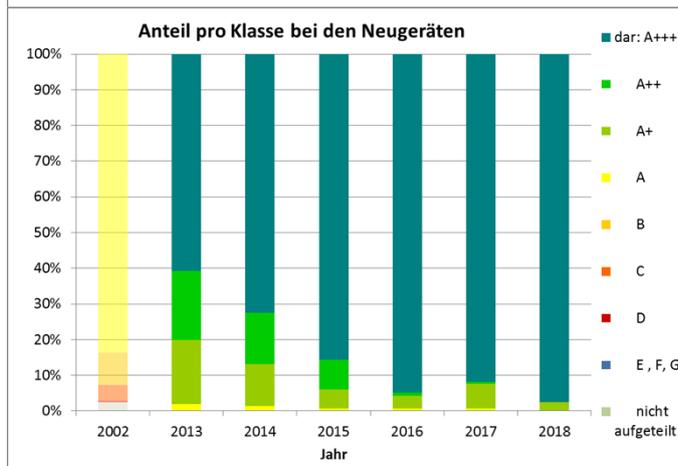
Die verkauften Neugeräte verbrauchten unter den verwendeten Annahmen zur Gerätenutzung im Jahr 2018 36,2 Mio. kWh Strom (2017: 35,7 Mio. kWh). Anzumerken ist an dieser Stelle, dass mit der Veränderung der durchschnittlichen Zuladung der Waschmaschinen (zuerst maximal 6 kg, zunehmend aber 7, 8 und sogar 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 2018 rechnerisch über einen Waschvollautomaten, entweder in Form einer eigenen Waschmaschine oder aber über eine MFH-Gemeinschafts-Waschmaschine (ohne Waschtrockner, über die rund 3 % der Haushalte verfügten). Der Stromverbrauch aller Waschmaschinen belief sich 2018 auf 682 Mio. kWh. Das sind 2,2 % weniger als im Vorjahr (2017: 697 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der Gesamtverbrauch der Waschmaschinen um 8,6 % gesenkt. Der durchschnittliche Verbrauch je Haushalt (mit Zugang zu einer Waschmaschine) hat sich von 245 kWh/a um 23 % auf 189 kWh/a reduziert.



Der Verbrauch nimmt in den letzten Jahren kontinuierlich ab. Dasselbe gilt auch für den Verbrauch pro kg Wäsche (seit 2002 rund 40%).

Wegen der im Mittel zunehmenden Beladungsgröße der Maschinen und dem veränderten Benutzerverhalten sind jedoch gewisse Unsicherheiten in der Verbrauchsschätzung gegeben.



Die A+++ Klasse wurde 2011 eingeführt. 2018 erfüllen rund 97 % der abgesetzten Waschvollautomaten diese Klasse.

### 3.1.4 Wäschetrockner (Tumbler)

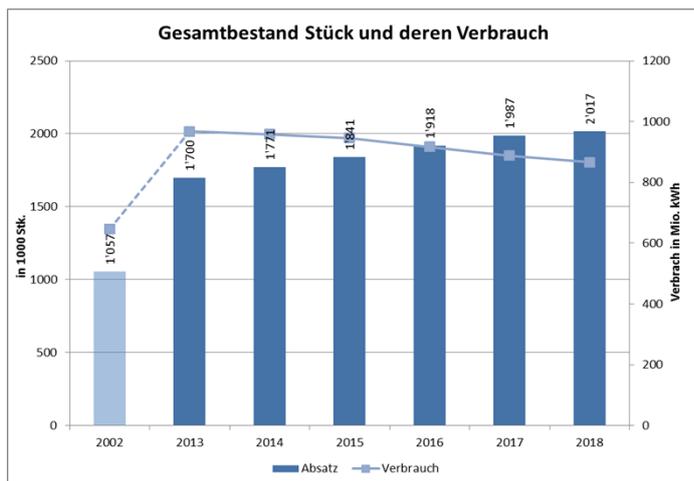
Ab 2012 dürfen nur noch Tumbler der Effizienzklasse A (oder besser) verkauft werden. Diese Anforderungen konnten nur noch mit sehr effizienten Kondensationstrocknern mit Wärmepumpe erfüllt werden. Diese verbrauchen in der Regel deutlich weniger als 0.4 kWh/kg Wäsche.

Im Jahr 2018 stieg der Absatz an Wäschetrocknern gemäss der FEA/eae-Statistik um 3% auf 137,9 Tsd. Nicht enthalten in den Daten sind die Trockneranteile der Waschtrockner sowie Trockenschränke und Raumluft-Wäschetrockner. Alle abgesetzten Geräte entsprachen mindestens der Effizienzklasse A.

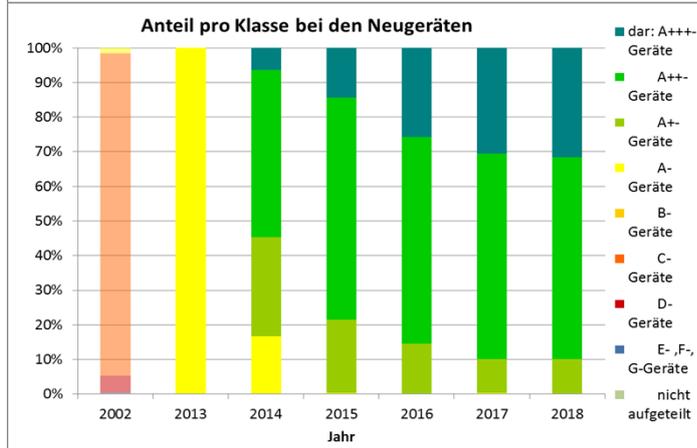
Bei der Berechnung der spezifischen Verbräuche der Neugeräte des Jahres 2018 wurde davon ausgegangen, dass bei Geräten, die nur durch einen Haushalt benutzt werden (~EFH-Maschinen) jährlich rund 500 kg Wäsche und bei Geräten, die gemeinschaftlich benutzt werden (~MFH-Maschinen) rund 2'400 kg Wäsche behandelt 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 2018 verkauften Tumbler lag unter diesen Annahmen bei 161 kWh/a. Gegenüber dem Vorjahr 2017 mit einem mittleren Neugeräteverbrauch von 162 kWh/a bedeutet dies eine Reduktion um 0,4 %. Gemittelt über die unterschiedenen Gerätegrössen und Gerätetypen ergab sich in 2018 je Kilogramm Wäsche ein Verbrauch von etwa 0,18 kWh (bei voller Beladung). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2018 einen Stromverbrauch von 22,2 Mio. kWh (Vorjahr: 21,7 Mio. kWh).

Im Jahr 2018 besaßen knapp 85 % der Haushalte rechnerisch einen Wäschetrockner, entweder in Form eines eigenen Wäschetrockners oder ein Gemeinschaftsgerät in einem MFH (ohne Waschtrockner, über die 3 % der Haushalte verfügten). Der Energieverbrauch für die Wäschetrockner ist im Zeitverlauf 2002 bis 2018 deutlich angestiegen. Im Jahr 2018 lag der Stromeinsatz bei 867 Mio. kWh und damit um 34 % über dem Verbrauch in 2002. 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 2,02 Mio. in 2018 erhöht (+90,9 %). Gegenüber dem Vorjahr 2017 hat sich der Bestand um 1,5 % erhöht. Aufgrund des abnehmenden mittleren Verbrauchs je Geräte ist der Gesamtverbrauch seit dem 2014 wieder leicht abnehmend.

Der durchschnittliche Verbrauch der Wäschetrockner im Bestand lag in 2018 bei 430 kWh/a (je Gerät). Umgerechnet auf die Haushalte mit einem eigenen oder einem gemeinschaftlich genutzten Wäschetrockner ergibt sich ein mittlerer jährlicher Verbrauch für den Wäschetrockner von 288 kWh je Haushalt (2017: 300 kWh/a).



Dank einer starken Zunahme der Verkäufe von besserklassigen Geräten und der Verbesserung des gerätegewichteten Energieverbrauchs pro kg Wäsche, hat sich der jährliche Energieverbrauch trotz der höheren Anzahl Trocknungsgänge je Maschine erheblich reduziert.



Der prozentuale Anteil von A++ -und höher klassigen Geräten erreichte 2018 bereits über 90 %.

Der Anteil der Verkäufe der sehr effizienten Geräte der Klasse A+++ nimmt weiterhin leicht zu.

### 3.1.5 Waschtrockner

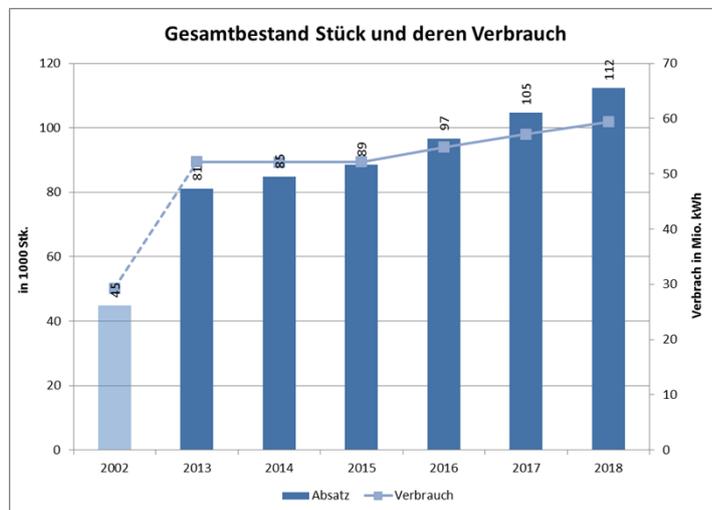
Waschtrockner sind eine Kombination aus Waschvollautomat und Tumbler, die in einem Einfamilienhaus oder in einem Mehrfamilienhaus stehen, dort aber in der Regel nur durch einen einzelnen Haushalt genutzt werden. Gemäss der in der internationalen Statistik üblichen Abgrenzung werden Waschtrockner getrennt 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 2018 betrug das Absatzvolumen (FEA-Marktanteil) 13,0 Tsd. Geräte. Damit wurden leicht weniger Geräte abgesetzt als im Vorjahr (-4 %). 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 2018 84 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A, auf die Effizienzklasse B entfielen 16 % (Vorjahr 82 % a-Geräte und 18 (B-Geräte). Bezüglich des Trocknungsvorgangs liegen keine Informationen vor. Es wurde davon ausgegangen, dass die Verteilung auf die Effizienzkatgorien in etwa gleich lag wie beim Waschvorgang (84 % A, 16 % 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 2018 verkauften Waschtrockner wird auf 398 kWh/a geschätzt (2017: 400 kWh/a; Verbrauch für Waschen und Trocknen). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2018 einen Stromverbrauch von 5,2 Mio. kWh (Vorjahr: 5,4 Mio. kWh).

In 2018 verfügten schätzungsweise 3 % der Haushalte über einen Waschtrockner. Der Gesamtgerätebestand lag bei rund 112 Tsd. Einheiten und verursachte einen Verbrauch von 59 Mio. kWh (Vorjahr: 57 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Waschtrockner belief sich im Bestand auf rund 529 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). Im Jahr 2011 wurden die Effizienzklassen umgestellt. Die Klassierung wird anhand normierter Energieeffizienzindizes (EEI) vorgenommen. (EEI: Verhältnis des jährlichen Energieverbrauchs des Geschirrspülers zu einem Referenzverbrauch.) Im 2012 wurde die Energieetikette obligatorisch und es wurden die neuen Effizienzklassen A+, A++ und A+++ eingeführt.

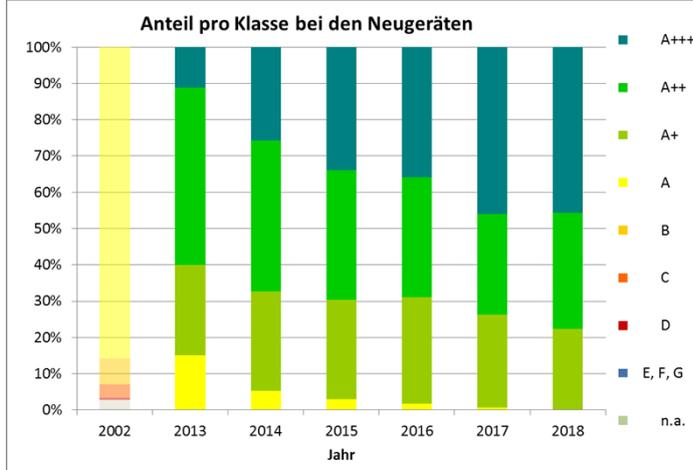
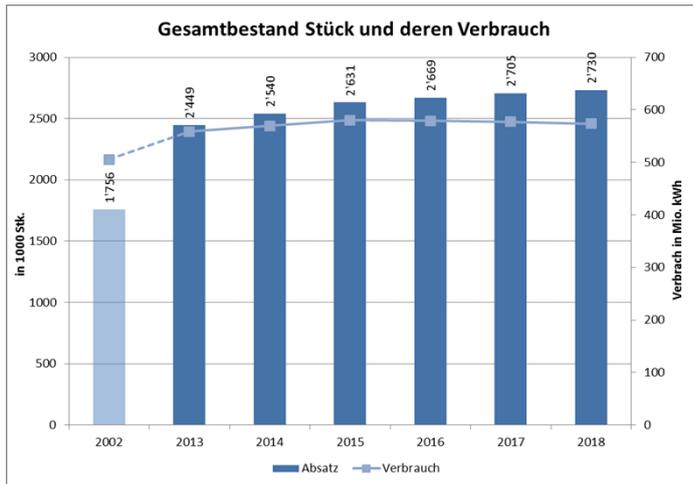
Seit dem 1. Dezember 2011 muss der EEI sämtlicher Haushaltsgeschirrspüler, ausgenommen kleiner Geschirrspüler mit einer Nennkapazität von 10 Gedecken oder weniger, kleiner als 71 sein (A-Geräte oder besser). Im Dezember 2013 wurde die Mindestanforderung verschärft, der EEI muss nun kleiner als 63 sein (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 238,5 Tsd in 2018 (2017: 237,5 Tsd). Von den im Jahr 2018 verkauften Geräten entsprachen 45,6 % der höchsten Effizienzklasse A+++ (2017: 45,9 %), 32 % der Kategorie A++ (2017: 27,8 %), 22,4 % der Kategorie A+ (2017: 25,6 %). Entsprechend der ab 2018 geltenden Effizienzvorschriften wurden (fast) keine Geräte der Kategorie A mehr verkauft (0,07 %; 2017: 0,7 %).

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. Je nach gefahrenen Betriebs-Modi könnte der effektive Verbrauch höher liegen.

Im Vergleich zu anderen Elektrogrossgeräten hat sich der mittlere spezifische Energieverbrauch der Neugeräte im Zeitraum 2002 bis 2018 wenig verändert, war aber auch im Jahr 2018 rückläufig. Im Jahr 2018 lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte bei 193 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 0,074 kWh/IMG in 2018 reduziert. Dies entspricht einer Reduktion um 19 %. Die besten Geräte brauchten 2018 0,48 bis 0,56 kWh pro Spülgang bei 13-14 IMG Kapazität (gemäss Auswertung Top Ten Sommer 2019). Die abgesetzten Neugeräte verbrauchten 2018 insgesamt 46,0 Mio. kWh (2017: 46,2 Mio. kWh).

Im Jahr 2018 verfügten schätzungsweise 73 % der Haushalte über einen Geschirrspüler. Der Bestand an Geschirrspülern ist im Zeitraum 2002 bis 2018 von 1,76 Mio. auf 2,73 Mio. angestiegen (+55,5 %). Im gleichen Zeitraum ist der Energieverbrauch für die Geschirrspüler um 14 % auf 574 Mio. kWh gestiegen (Vorjahr: 577 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Geschirrspüler belief sich im Jahr 2018 auf 210 kWh/a (Vorjahr: 213 kWh/a). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der mittlere Geräteverbrauch um 27 % verringert.



Der Anteil der A++ und höherklassigen Geräte im Absatz lag 2018 bei klar über 75 %.

### 3.1.7 Elektroherde und Backöfen

Für Elektroherde und Einbaubacköfen gibt es 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. Die Regelung sieht folgende Klassengrenzen vor (spez. Verbrauch im Standardprogramm in kWh in Abhängigkeit von der Backofengrösse [in Liter]):

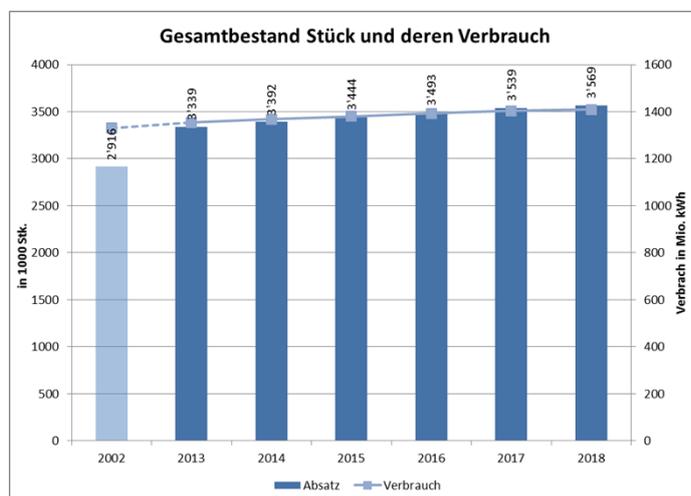
Klasse	A	B	C	D	E	F	G
12- <35 [l]	<0.6	0.6- <0.8	0.8- <1.0	1.0- <1.2	1.2- <1.4	1.4- <1.6	1.6 u.m.
35- <65 [l]	0.6- <0.8	0.8- <1.0	1.0- <1.2	1.2- <1.4	1.4- <1.6	1.6- <1.8	1.8 u.m.
65 + [l]	0.8- <1.0	1.0- <1.2	1.2- <1.4	1.4- <1.6	1.6 - <1.8	1.8- <2.0	2.0 u.m.

Seit Januar 2010 sind gemäss den Vorschriften für Haushalts- und Elektrogeräte nur noch Backöfen der Energieeffizienzklassen A und B zum Verkauf zugelassen. Ab Januar 2015 dürfen nur noch Geräte der Kategorie A verkauft werden. Mindestanforderungen für den Teil Haushaltskochfelder (Herdplatten/ Glaskeramik-Kochfelder/Induktionskochfelder) wurden neu eingeführt; ab Februar 2017 müssen die Haushaltskochfelder einen EEI von weniger als 200 aufweisen. In der Auswertung sind diese Werte noch nicht enthalten.

Im Jahr 2018 wurden 75,3 Tsd Elektroherde mit Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 76,0 Tsd). Zusätzlich wurden im Jahr 2018 92,5 Tsd Einbau-Backöfen (Vorjahr: 100,4 Tsd) und 180,4 Tsd Einbau-Kochfelder (Vorjahr: 177,3 Tsd) verkauft. Der mittlere spezifische Verbrauch der 2018 verkauften Elektroherde und Einbau-Kochfelder/Backöfen-Kombinationen betrug 393 kWh/a. Dabei ist der Effekt der Induktionstechnik und der Verbrauch der Steamer berücksichtigt. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr (399 kWh/a) ist unter anderem auf die Strukturverschiebung zwischen Backöfen, Kochfelder und Steamer zurückzuführen.

Der Gesamtverbrauch der Neugeräte (Kochen und Backen) belief sich 2018 auf 100 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 2018 bei rund 20 Mio. kWh/a. Der spezifische Verbrauch „Backen“ hat dabei von rund 130 kWh/a in 2002 auf 116 kWh/a in 2018 abgenommen (-11%). Der Anteil der Elektroherde an den verkauften Herden und Backöfen ist im Zeitraum 2002 bis 2018 zugunsten der Einbau-Backöfen in Kombination mit Einbau-Kochfeldern gesunken, von 64 % in 2002 auf 45 % in 2018.

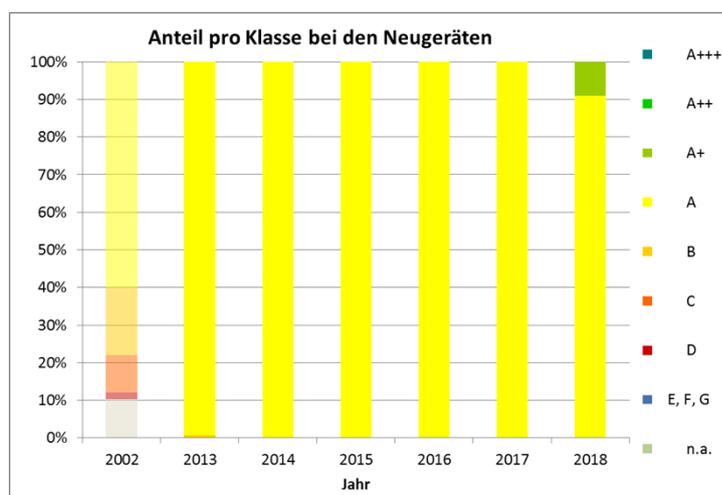
Im Jahr 2018 benutzten rund 95,5 % der Haushalte elektrische Kochherde und Backöfen. Dies entspricht einem Bestand von 3,57 Mio. Elektroherden und Einbau-Kochfelder/ Backöfen-Kombinationen (Vorjahr: 3,54 Mio.). Im Zeitraum 2002 bis 2018 ist der Verbrauch des Bestandes um 6,4 % auf 1.41 Mrd. kWh/a gestiegen (+0,4 % ggü. Vorjahr). Der mittlere Verbrauch je Gerät, bzw. je Gerätekombination, ist hingegen von 456 kWh/a in 2002 auf 395 kWh/a in 2018 gesunken (-13,5 %), dabei sind auch strukturelle Veränderungen, u.a. der Nutzungshäufigkeiten mitberücksichtigt.



### 3.1.7.1 Elektroherde

In 2018 wurden 75,3 Tsd Elektroherde verkauft (Vorjahr: 76,0 Tsd, -0,9 %). Von den ab-gesetzten Geräten waren 2018 8,9 % freistehend, 21,5 % konventionelle Einbauherde und 69,6 % Einbauherde mit wahlweise konventionellem oder Heissluft-/Umluft-Betrieb.

Seit Januar 2010 sind nur noch Backöfen der Energieeffizienzklasse B oder besser zum Verkauf zugelassen. Seit 2018 wurden zum ersten Mal auch A+-Geräte verkauft (9,1 %). Der Rest waren A-Geräte (90,9 %). Der mittlere Energiebedarf der Neugeräte für das Backen in Elektroherden lag 2018 bei 118 kWh/a und damit um 11 % unter dem spezifischen Verbrauch der in 2002 verkauften Backöfen in Elektroherden. Der Stromverbrauch für das Backen aller im Jahr 2018 verkaufter Elektroherde belief sich auf 8,9 Mio. kWh/a (2017: 9,1 Mio. kWh/a).

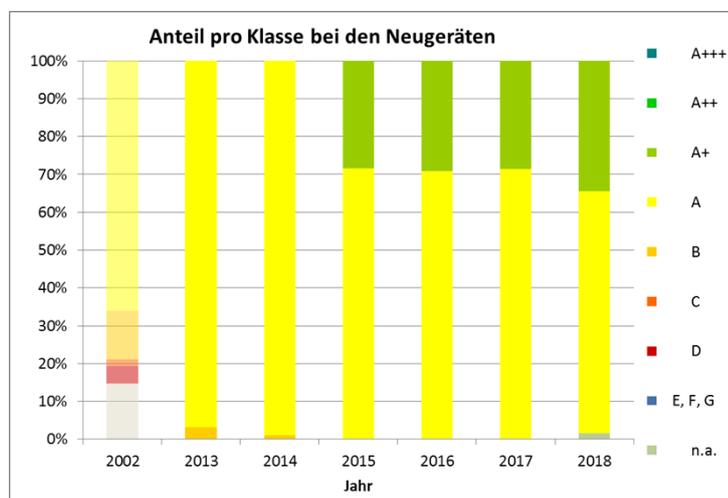


### 3.1.7.2 Einbau-Backöfen

In 2017 wurden 92,5 Tsd Einbau-Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 100,4 Tsd). Seit Januar 2010 sind nur noch Backöfen der Energieeffizienzklassen A+, A und B zum Verkauf zugelassen. Von den in 2018 abgesetzten Geräten waren 34,5 % A+-Geräte und 64 % A-Geräte. 1,6 % der Geräte konnten keiner der Kategorien zugeteilt werden.

Bei 150 Backvorgängen pro Jahr betrug der Verbrauch aller Neugeräte in 2018 10,6 Mio. kWh/a (2017: 11,6 Mio. kWh/a). Je Neugerät hat der spezifische Verbrauch für das Backen bei Einbau-Backöfen im Zeitraum 2002 bis 2018 um 13 % auf 115 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 stieg 2018 auf knapp 35 %.

### 3.1.8 Kaffeemaschinen

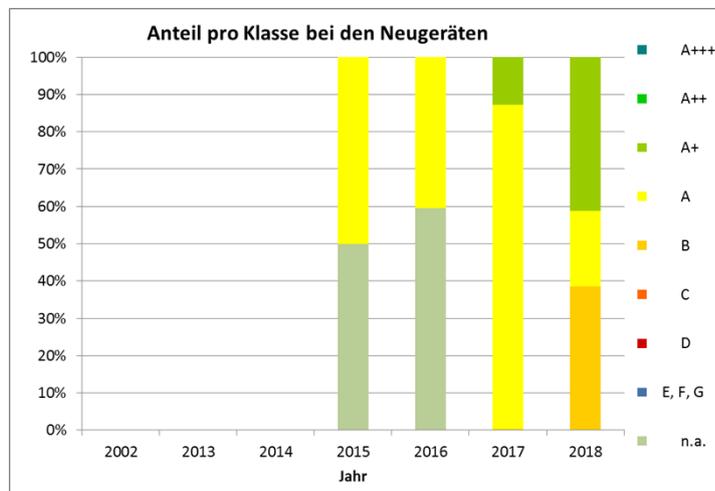
Ab dem Verkaufsjahr 2015 liegen für drei Kaffeemaschinen-Kategorien Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor, darunter:

- 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 2018: 78 %).

Im Jahr 2018 wurden von diesen drei Kaffeemaschinen-Kategorien 526,5 Tsd Geräte verkauft (2017: 598,4 Tsd). Von den im Jahr 2018 verkauften Geräten entsprechen 41,2 % der Effizienzklasse A+, 20,3 % der Klasse A und 38,5 % der Klasse B. Im Jahr 2018 konnten wie im Vorjahr alle verkauften Geräte einer Effizienzklasse zugerechnet werden. Im Jahr 2016 war dies erst bei annähernd 40 % der Geräte möglich. Der mittlere Verbrauch der im Jahr 2018 abgesetzten Kaffeemaschinen lag bei 51 kWh/a (2017: 50 kWh/a). Ursache für den leichten Anstieg ist der höhere Anteil an Geräten der Effizienzklasse B. Der Gesamtenergieverbrauch der 2018 verkauften Geräte beläuft sich auf 26,8 Mio. kWh/a (2017: 29,7 Mio. kWh/a).

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (4 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:

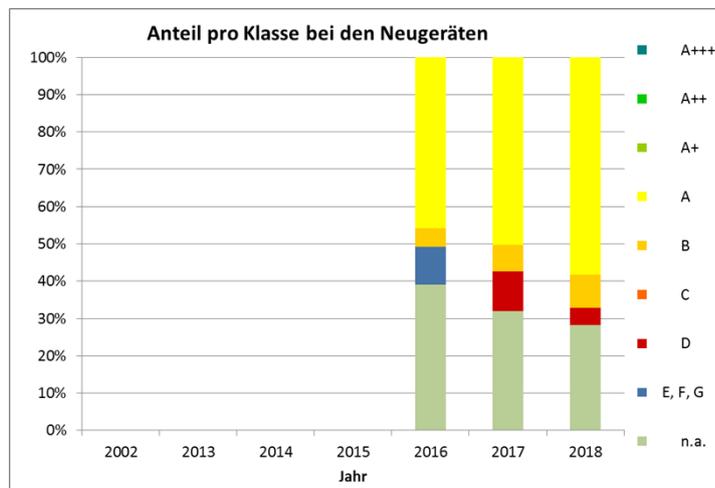
- Schlitten- und Kesselstaubsauger mit Staubsack,
- Schlitten- und Kesselstaubsauger ohne Staubsack sowie
- Besenstaubsauger mit Kabel.

Die Kategorie mit Staubsack hat mengenmässig die grösste Bedeutung. (Anteil an Absatz 2018: 69 %) Der Anteil der Besenstaubsauger mit Kabel ist gering (2 %), davon entsprachen alle Geräte der Kategorie A. Von diesen drei Staubsauger-Kategorien entsprachen im Jahr 2018 insgesamt 58,2 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A (2017: 50,2 %), 9 % der Kategorie B (2017: 7,2 %) und 4,5 % der Kategorie D. Rund 28 % der Geräte konnten keiner Effizienzklasse zugeordnet werden (2017: 32 %).

Im Jahr 2018 wurden von diesen drei Staubsauger-Kategorien 419,8Tsd Geräte verkauft (2017: 432,8 Tsd). Der mittlere Verbrauch dieser Staubsauger lag 2018 gemäss Energieetikette bei 34 kWh/a (2017: 35 kWh/a). Dabei wurde für die nicht zugeordneten Staubsauger ein mittlerer jährlicher Verbrauch von 48 kWh/a angenommen, 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 im Jahr 2018 insgesamt verkauften Geräten von 799,9 Tsd liegt bei 48 %.

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



### 3.1.10 Dunstabzugshauben

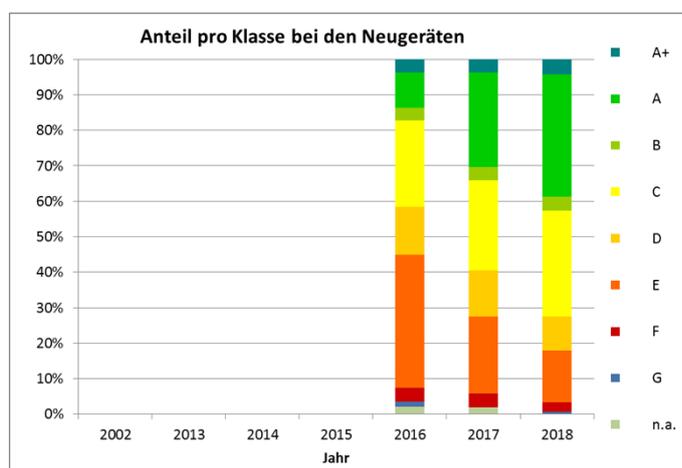
Seit dem Verkaufsjahr 2016 liegen für verschiedene Kategorien von Dunstabzugshauben Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor. Angaben sind vorhanden für die Kategorien:

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

Der Absatz an Dunstabzügen lag im Jahr 2018 bei 156,0 Tsd. Das waren annähernd gleich viel wie im Vorjahr mit 156,6 Tsd (-0,4 %). 88 % der abgesetzten Dunstabzüge waren traditionelle Dunstabzüge über der Kochstelle, 9 % Dekor-Dunstabzüge und 3 % Sonder-Dunstabzüge.

Die Absätze verteilen sich über die Effizienzklassen A+ bis G. Am grössten ist die Bedeutung der Klassen A (34,4 %), C (29,8 %) und E (14,5 %). Der mittlere Verbrauch der 2018 abgesetzten Dunstabzüge liegt rechnerisch bei 73 kWh/a. Das entspricht einer Reduktion um 13 % gegenüber dem Vorjahr mit 84 kWh/a. Der Gesamtenergieverbrauch der 2018 verkauften Geräte beträgt 11,3 Mio. kWh/a (2017: 13,1 Mio. kWh/a).

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



## 3.2 Unterhaltungselektronik

### 3.2.1 Fernsehgeräte

Gegenüber dem Vorjahr nahm der Absatz im Jahr 2018 um 8,6 % ab und sank auf 454 Tsd Geräte. Das sind rund 46 % weniger als im Jahre 2014. Es wurden beinahe nur LCD-Bildschirme mit einer LED-Hintergrundbeleuchtung oder OLED-Bildschirme verkauft. 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, zunehmend 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 2016 konnten nur noch etwa 3-4 % der verkauften Geräte keiner Energieeffizienzklasse zugeordnet werden. Die Anteile der wenig effizienten Klassen B, C und D am Absatz waren klein. Der Anteil der A-Geräte (oder besser) lag im Jahr 2018 bei 84 %. 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 2018 nur noch 24 %. Auch der Anteil der B-Geräte nimmt wieder zu (Abbildungen 1, 2 und 3).

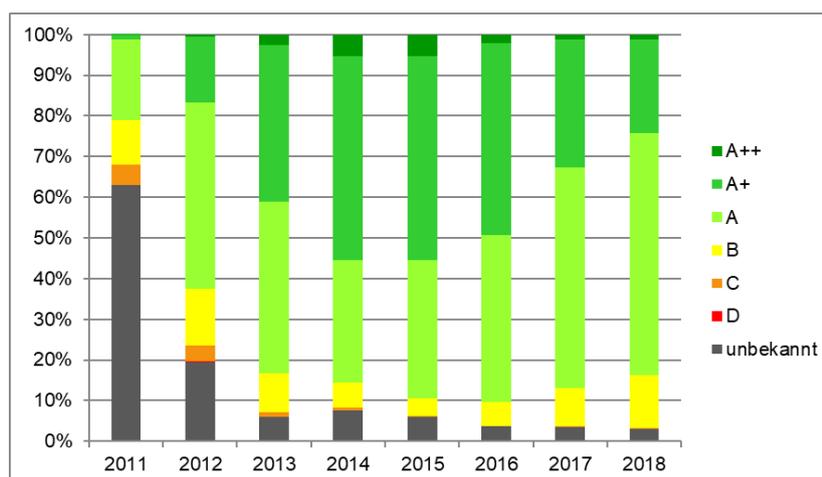
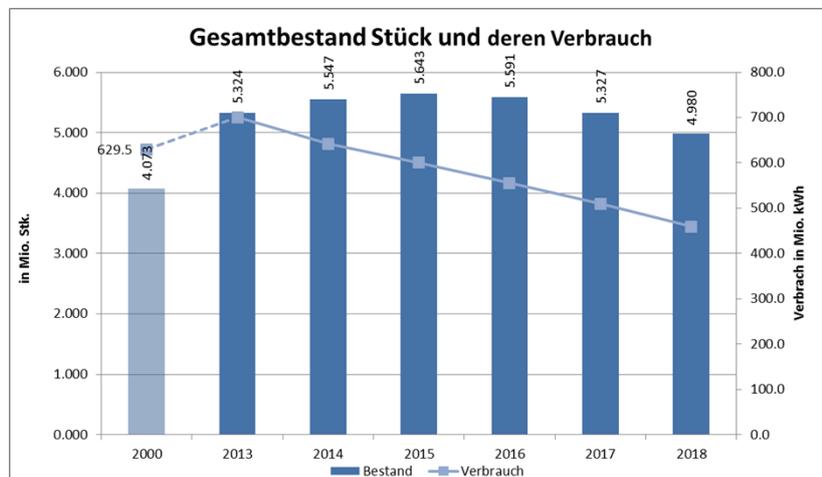
Die Auswertung der Daten erfolgte in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale (8 Grössenklassen). Verwendet wurden Angaben zur Effizienzklasse sowie zur Leistung im Run- und Standby-Zustand. Im Off-Modus zieht ein TV-Gerät kaum noch Strom, im Standby-Modus liegen die Verbrauchswerte in der Regel unter 0,5 W. Im Run-Modus lag die Leistungsaufnahme bei den kleinen Geräten (bis 32“) im Mittel bei 43 W (Vorjahr 46 W), bei den grossen Geräten (>32“) bei 104 W (Vorjahr 102 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 der Neugeräte wurde von einer mittleren täglichen Nutzungsdauer von rund 3,5 h ausgegangen. 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 2018 verkauften Neugeräte belief sich unter diesen Annahmen auf 132 kWh/a (Vorjahr: 116 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“ (145 kWh/a gegenüber 68 kWh/a).

Die mittlere Bildschirmgrösse stieg weiter an. Das durchschnittliche Neugerät hatte 2018 eine Bildschirmfläche von 0,64 m<sup>2</sup> (entspricht einer Bildschirmdiagonale von rund 118 cm, respektive 46,1“). Im Jahr 2000 betrug die mittlere Bildschirmfläche 0,19 m<sup>2</sup> (2017: 0,60 m<sup>2</sup>). Gegenüber dem Vorjahr 2017 erhöhte sich der durchschnittliche jährliche Energieverbrauch der Neugeräte pro m<sup>2</sup> Bildschirmfläche um 6 % auf 206 kWh/m<sup>2</sup>.

Für die Berechnung des Stromverbrauchs aller TV-Geräte (Neugeräte und Bestand) wurden Angaben des BFS zur Nutzungsdauer pro Person und zur mittleren Haushaltsgrösse mit-berücksichtigt. Im Zeitraum 2000 bis 2005 nahm die Nutzungsdauer zu, ab 2006 nimmt sie ab. 2017 lag die tägliche Nutzungsdauer bei rund 3 h und damit etwa 13 % unter dem Wert im Jahr 2000. Für das Jahr 2018 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 Nutzungsdauer rückläufig. In den Jahren 2016 bis 2018 hat zwar der Verbrauch der Neugeräte wieder deutlich zugenommen, gleichzeitig nahm aber der Bestand an betriebenen Geräten ab (deutlich rückläufige Absatzzahlen). Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Gesamtverbrauch im Jahr 2018 um 10 % reduziert und betrug 459 Mio. kWh. Der mittlere Geräteverbrauch (inkl. Zweit-, Drittgeräten) lag bei 92 kWh/a (2017: 96 kWh/a).



Quelle: GfK / Swico

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

Im Jahre 2018 wurden 101 Tsd DVD und Blu-Ray Geräte abgesetzt (2017: 138 Tsd). Davon waren über 95 % der Geräte reine Player und der Rest Player/Recorder. Herkömmliche Videorecorder werden keine mehr verkauft. Der Gesamtbestand an Geräten hat sich im Jahr 2018 um 12 % auf 1,45 Mio. verringert.

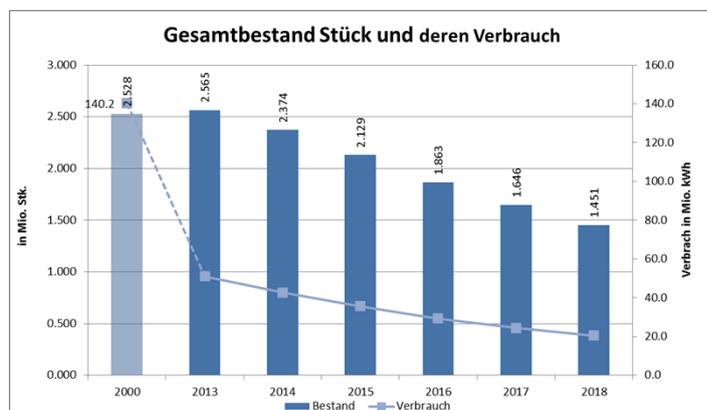
Zur Berechnung der mittleren spezifischen Verbräuche der Betriebszustände Run, Sleep und Off/Standby werden die Gerätekategorien seit 2011 folgendermassen zusammengefasst:

- 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 verbrauchten 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 Recorders 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. Im Off/Standby-Modus lagen die Leistungswerte entsprechend der gesetzlichen Vorgabe in der Regel unter 0,5 W.

Gegenüber dem Vorjahr konnte keine wesentliche Veränderung des spezifischen Verbrauchs festgestellt werden. Der mittlere Verbrauch eines neuen DVD/Blu-Ray Gerätes betrug unter den getroffenen Annahmen im Jahr 2018 13 kWh/a (2017: 13 kWh/a). Der Gesamtverbrauch der Gerätegruppe „Video, DVD, Blu-Ray Player und Recorder“ belief sich in 2018 auf 20 Mio. kWh (Vorjahr 24 Mio. kWh). Dies entspricht im Mittel einem jährlichen Verbrauch von 14 kWh je Gerät (2017: 15 kWh).



(kWh / Jahr)

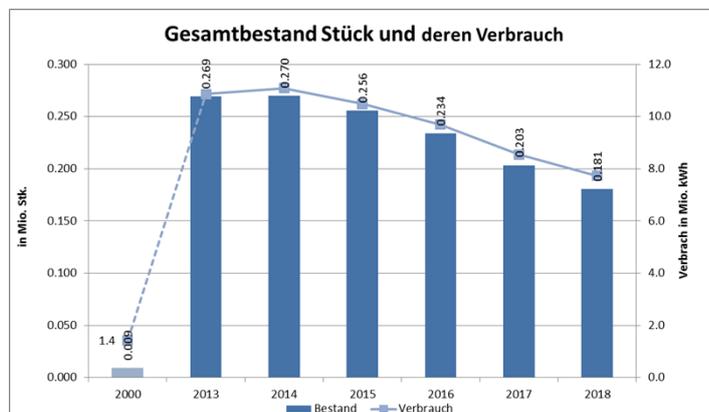
### 3.2.3 Beamer, Videoprojektoren

Bei Beamer wird eine Differenzierung zwischen Video- und Heim-TV-Projektor, Konferenzraum-Beamer und portable Beamer vorgenommen. Die 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 lag im Jahr 2018 in etwa auf dem Niveau der Vorjahre 2016 und 2017 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 Konferenzraum-Beamer (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 ist weiter rückläufig, er verringerte sich 2018 gegenüber dem Vorjahr um 11 % auf 180 Tsd Geräte. Der mittlere Geräteverbrauch der Neugeräte lag bei 44 kWh/a. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand stieg gegenüber dem Vorjahr leicht an auf 43 kWh/a. Aufgrund der Abnahme der Geräteanzahl hat sich der Energieverbrauch der Beamer verringert und lag 2018 bei 7,7 Mio. kWh (-9,6 % gegenüber 2017). Die Veränderungen der letzten Jahre legt nahe, dass der Bestand und das Verbrauchsvolumen wohl auch zukünftig begrenzt bleiben werden.



### 3.2.4 Settop-Boxen

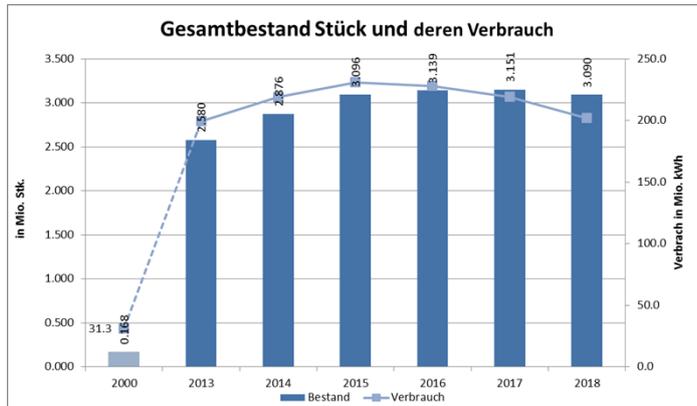
Zu den Settop-Boxen zählen Satelliten- und Kabel-Boxen sowie seit Einführung des DVB-T Fernsehens auch Boxen für den terrestrischen (digitalen) Empfang. Durch die Digitalisierung des Fernsehens stieg der Absatz an Settop-Boxen stark an. Alle Programme werden nur noch in digitalisierten Signalen ausgestrahlt. 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 in den Vorjahren 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 2018 rund 400 Tsd neue Boxen verkauft bzw. vermietet oder ersetzt. Der Bestand an Settop- und TV-Boxen verharrte in etwa auf dem Niveau der Vorjahre bei etwa 3,1 Mio.

Die Angaben zum spezifischen Verbrauch und zu den Nutzungszeiten basieren auf punktuellen Informationen, unter anderem auf Angaben der Anbieter. Der Leistungsbezug im Sleep-Modus war weiter rückläufig. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Anteil der «reinen» TV-Boxen ohne zusätzliche Funktionen wie WLAN oder digitale Telefonie zugenommen hat. Zudem werden immer häufiger verpasste TV Sendungen nicht mehr vor Ort auf einer Festplatte in der komplexen 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 2018 bei 45 kWh/a (2017: 57 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 2017 um 8 % auf 202 Mio. kWh gesunken. Im Jahr 2000 lag der Verbrauch noch bei 31 Mio. kWh.



Das Wegfallen der Speicherung von Inhalten in der Settop-Box vor Ort, sondern abrufen über Cloud, ermöglicht die Realisierung von noch energieeffizienteren Geräten.

## 3.3 Office-Equipment

### 3.3.1 Personal Computer (Desktop Computer)

Im Jahre 2018 wurden 451 Tsd Personal Computer (PC) abgesetzt, das sind 4 % weniger als im Vorjahr. Fast drei Viertel (73 %) der abgesetzten Geräte gelangte in den Gewerbebereich, der Rest zu den Haushalten. Der Gesamtbestand an Personal Computer hat gegenüber dem Vorjahr um 7,2 % abgenommen und lag 2018 bei 3,23 Mio. (2017: 3,48 Mio.).

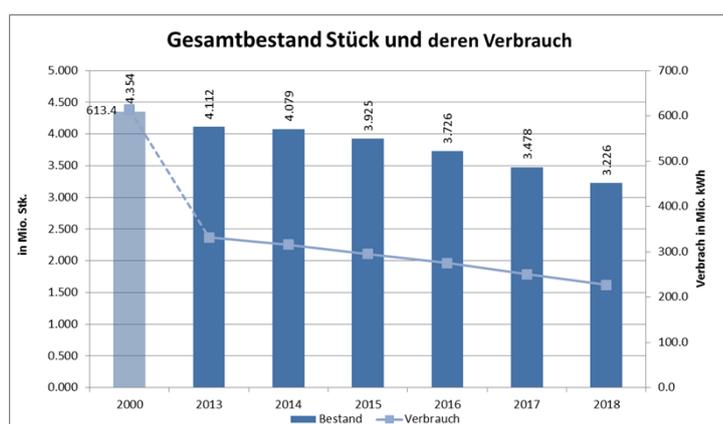
Wie im Vorjahr basieren die Angaben zum spezifischen Verbrauch im Wesentlichen auf einer Auswertung der ENERGY STAR-Datenbank durch Swico. Zusätzlich wurde davon ausgegangen, dass ein Teil der jährlich abgesetzten Geräte die Anforderungen von ENERGY STAR nicht erfüllen. Gemäss einer punktuellen Angabe (ENERGY STAR®Unit Shipment and Market Penetration Report 2017) dürfte dieser Anteil bei rund 50% liegen. 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 nicht wesentlich verändert. Für den Idle-Modus ergab sich wie im Vorjahr eine mittlere Leistungsaufnahme von 43,2 Watt. 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 2018 der spezifische Verbrauch der Neugeräte im gewerblichen Bereich bei 64 kWh/a und bei den privaten Haushalten bei 67 kWh/a. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag 2018 bei 70 kWh/a. Da die effektive Leistungsaufnahme im Run-Modus höher liegt als der Idle-Wert, dürften mit dem gewählten Berechnungsansatz die Verbrauchswerte etwas unterschätzt werden.

Der Gesamtverbrauch der Personal Computer belief sich in 2018 auf 227 Mio. kWh (2017: 250 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2000 hat der Verbrauch des gesamten Gerätebestands um 63 % abgenommen.



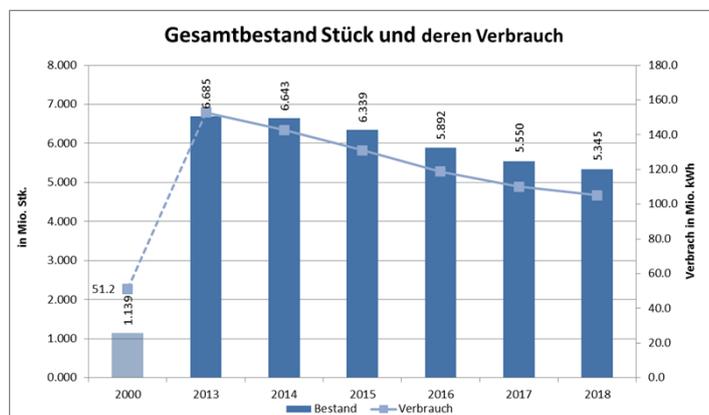
### 3.3.2 Notebooks / Laptops

Im Jahr 2018 sank der Absatz an Laptops gegenüber dem Vorjahr um 2,1 % auf 945 Tsd. Davon gingen rund 45 % an die Haushalte und 55 % an das Gewerbe. Der Gerätebestand hat gegenüber dem Vorjahr um 3,7 % abgenommen und liegt bei 5,35 Mio. Notebooks/ Laptops (2017: 5,55 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 ein Teil der abgesetzten Geräte die Anforderungen von ENERGY STAR nicht einhalten. Gemäss einer punktuellen Angabe (ENERGY STAR®Unit Shipment and Market Penetration Report 2017) dürfte dieser Anteil bei rund 20% liegen. Für diese Geräte wurde angenommen, dass sie im Idle-Modus einen 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 rund 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 18 kWh/a, im Privatbereich bei 20 kWh/a. Da die effektive Leistungsaufnahme im Run-Modus etwas höher liegt als der Idle-Wert, dürften mit dem gewählten Berechnungsansatz die Verbrauchswerte etwas unterschätzt werden.

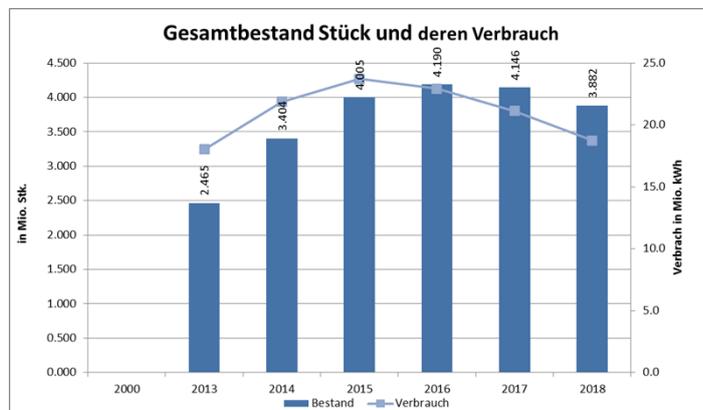
Der Gesamtenergieverbrauch der Laptops belief sich in 2018 auf 105 Mio. kWh (2017: 110 Mio. kWh). Gegenüber dem Vorjahr 2017 bedeutet dies eine Reduktion um 4,5 %. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand verringerte sich nicht wesentlich und lag weiterhin bei 20 kWh/a.



### 3.3.3 Tablets / Slate Computer

Tablets, oft auch Slate Computer 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 Computer wesentlich weniger Strom als Notebooks oder Laptops. Deshalb werden die Slate Computer als eigenständige Gerätegruppe ausgewiesen. Die Werte der Jahre vor 2011 sind geschätzt; in diesen Jahren dürften aber noch keine nennenswerten Mengen an Slate Computer verkauft worden sein. Nach dem anfänglichen Boom ist der Tablet-Markt seit dem Jahr 2014 rückläufig. Im Jahr 2018 stabilisierte sich der Absatz auf dem Niveau der Vorjahre und lag bei 697 Tsd. Es wird geschätzt, dass rund 65 % der abgesetzten Slate Computer an Privatkunden und 35 % an Gewerbekunden gelangte. Der berechnete Bestand an Slate Computer belief sich im Jahr 2018 auf 3,88 Mio. Geräte (2017: 4,1 Mio.). Der berechnete rückläufige Bestand könnte ein Indiz auf eine leichte Unterschätzung der Lebensdauer der Geräte sein.

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 2018 betrug der spezifische Verbrauch der Neugeräte 5,0 kWh/a (unverändert gegenüber Vorjahr). Der spezifische Verbrauch lag damit um rund 75 % unter dem mittleren spezifischen Verbrauch von neuen Notebooks. Der Gesamtverbrauch der Slate Computer belief sich im Jahr 2018 auf 19 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. 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 ist der Bestand aktuell weiter rückläufig. Die Absatzmenge an Small Scale Server verblieb in 2018 mit 49 Tsd auf dem Niveau des Vorjahres (48 Tsd), der Bestand verringerte sich um 2,4 % auf 199 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 (2018: 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 122 Mio. kWh in 2017 auf 120 Mio. kWh in 2018 verringert (-2 %). Der berechnete Durchschnittsverbrauch im Bestand belief sich auf 603 kWh/a je Server (Vorjahr 599 kWh/a).



### 3.3.5 Bildschirme / Monitore

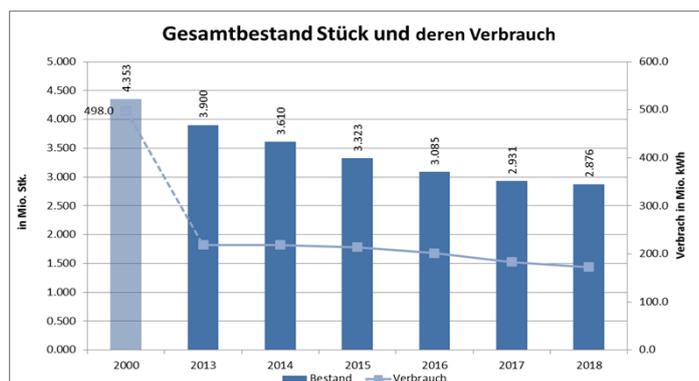
Die Angaben zu den Absätzen basieren auf einer Fortschreibung der Absätze mittels einer Markterhebung von GfK. Gemäss dieser Erhebung erhöhte sich der Absatz im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr um 12 %. Daraus ergibt sich für das Jahr 2018 ein Absatzvolumen von 556 Tsd Monitoren. Trotz der Zunahme liegt der Absatz nach wie vor deutlich unter der Menge früherer Jahre, beispielsweise dem Jahr 2000 mit 775 Tsd. Der Gerätebestand verringerte sich gegenüber 2017 um 2 % auf 2,88 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 aktuell der Anteil der grossen Bildschirme mit einer Diagonale von mindestens 30“ auf etwa 10-15 % des Gesamtabsatzes beläuft (grobe Orientierung anhand des Angebots nach Bildschirmgrössenklassen). Bildschirme in dieser Grösse dürften in der Regel 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 plus Aufschlag für Geräte, welche die ENERGY STAR Anforderungen nicht erfüllen). 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 22 kWh/a, bei den privaten Haushalten bei 23 kWh/a. Der Verbrauch der grossen Bildschirme mit einer Diagonale ab 30“ stieg um 8 % an auf 261 kWh/a (Vorjahr 242 kWh/a). Dies ist auf eine gestiegene Leistungsaufnahme im Idle-Modus zurückzuführen.

Der spezifische 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 (Pixeldichte), 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 2018 bei 172 Mio. kWh (-6 %). Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand verringerte sich von 63 kWh/a in 2017 auf 60 kWh/a in 2018.



### 3.3.6 Drucker

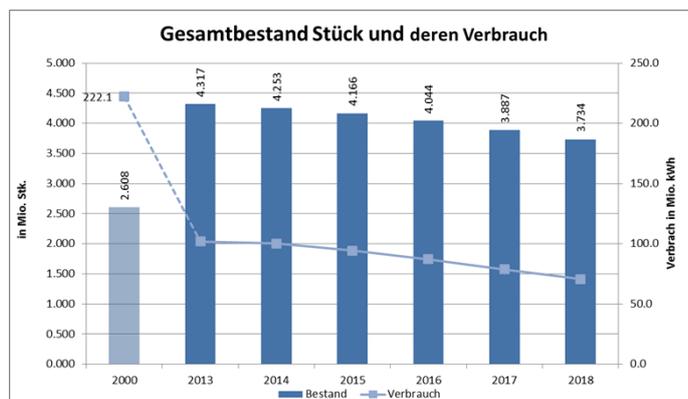
Der Absatz an Druckern hat sich 2018 verringert, gegenüber dem Vorjahr um 1,3 % auf 599 Tsd (Quellen GfK/Swico, EITO/Swico). Die Entwicklung in den einzelnen Drucker-Kategorien war unterschiedlich. Mit 354 Tsd Gräten stellten die MFD Tintenstrahler die grösste Absatzmenge. Gegenüber dem Vorjahr verringerte sich der Absatz dieser Kategorie um 5,6 %. Stark rückläufig waren die Absätze bei den einfachen Farb-Laser-Druckern (-12 %). Die Absätze der Kategorien Tintenstrahldrucker (+9 %; inkl. Small Foto Printers), MFD Laser (+6,3 %) und Laser schwarz-weiss (+5,4 %) sind hingegen wieder angestiegen.

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 Tintenstrahl-druckern wird der Anteil der Privaten deutlich höher eingeschätzt (Annahme: 90 %).

Als Grundlage für die Abschätzung der Entwicklung der spezifischen Verbräuche dienen eigene Auswertungen von Bestseller-Geräten. Den Berechnungen liegen zudem Annahmen zu Druckvolumina und Druckgeschwindigkeiten zugrunde. Wesentlich für die Entwicklung der spezifischen Verbräuche in den letzten Jahren ist die Zeit und die Leistungs-aufnahme im Stand-by-Modus. 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.

Im Jahr 2018 haben sich die spezifischen Verbräuche der Neugeräte bei den einzelnen Kategorien nicht wesentlich verändert. 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 (im Vergleich zum Altbestand) verringerte sich der Gesamtenergieverbrauch der Drucker in 2018 auf 71 Mio. kWh. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag bei 19 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.

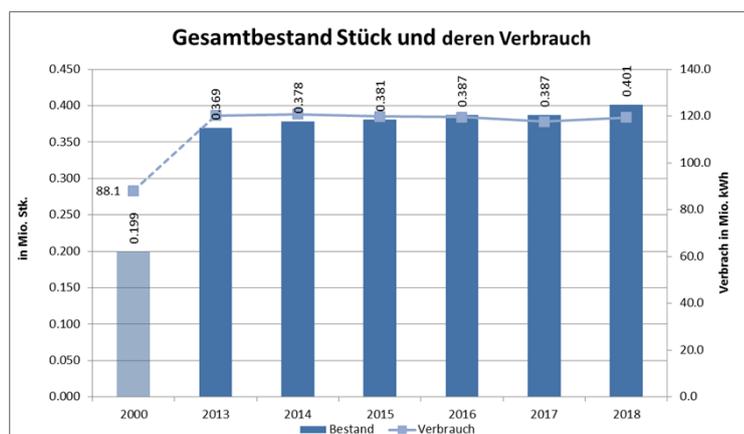
### 3.3.9 USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen

Gesicherte Angaben zu den Absatzzahlen von USV-Anlagen liegen keine vor. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Absatz im Jahr 2018 erhöhte und sich auf 109 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 die-sen Annahmen lag der mittels Absatzkohorten berechnete Bestand in 2018 bei rund 401 Tsd Anlagen (Vorjahr 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 sich die mittlere Anlageneffizienz nicht verändert haben. Der mittlere Jahresverbrauch einer neuen USV-Anlage lag wie im Vorjahr bei 280 kWh.

Der Gesamtenergieverbrauch der USV-Anlagen belief sich im Jahr 2018 auf geschätzte 119 Mio. kWh (2017: 118 Mio. kWh). Der Durchschnittsverbrauch im Gerätebestand verringerte sich von 304 kWh/a in 2017 auf 298 kWh/a in 2018 (-2 %).



### 3.3.10 Router / Modem

Neu wird ab diesem Jahr die Kategorie Router / Modem aufgeführt. Der Bestand und der Energieverbrauch wird aus den jeweiligen Angaben der vier grossen Telekomanbieter zur Anzahl an Breitbandanschlüssen und dem mittleren Verbrauch eines durchschnittlichen Routers aus dem Gerätebestand berechnet. Die berücksichtigten Provider sind Swisscom, Sunrise, UPC und Swisssdigital.

Anhand dieser Angaben wird der Gesamtbestand an Routern im Jahr 2018 auf 3,61 Mio. geschätzt. Der mittlere Leistungsbezug dieser Geräte liegt bei 11,2 Watt. Es wird von einer hohen jährlichen Betriebszeit ausgegangen. Bei einer unterstellten mittleren Verfügbarkeit von 90% ergibt sich eine jährliche Betriebszeit von 7'884 Stunden und ein durchschnittlicher Verbrauch von 88,1 kWh/Jahr. Der Verbrauch des Gesamtbestands lag im Jahr 2018 bei 318 Mio. kWh.

## 4 Ausblick

Die eae wird für das Jahr 2020 wieder eine Projekteingabe bei BFE einreichen. Die Effizienzanalyse-Daten sollen für das Jahr 2019 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.