



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
für Kommunikation UVEK

Bundesamt Energie BFE
Sektion Geräte und Wettbewerbliche Ausschreibungen

eae / energie-agentur-elektrogeräte

Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienz- analyse von Elektrogeräten 2020

Jahreswerte 2019



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: 30.11.2020

Ort: Zürich

Auftraggeberin: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Herausgeber/in / Autor/in: energie-agentur-elektrogeräte (eae)
Claude Rickenbacher (Eurofins Electric & Electronic Product Testing AG)
Beat Schweizer (Eurofins Electric & Electronic 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
1.1	Projektumfang	4
1.2	Qualitative Zielerreichung.....	4
2	Beurteilung der Zielerreichung	6
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
3	Effizienzanalyse	14
3.1	Haushaltsgeräte (Weisswaren)	15
3.1.1	Tiefkühlgeräte.....	15
3.1.2	Kühlschränke.....	18
3.1.3	Waschvollautomaten	20
3.1.4	Wäschetrockner (Tumbler).....	22
3.1.5	Waschetrockner.....	24
3.1.6	Geschirrspüler	25
3.1.7	Elektroherde und Backöfen	27
3.1.8	Kaffeemaschinen.....	30
3.1.9	Staubsauger	31
3.1.10	Dunstabzugshauben	32
3.2	Unterhaltungselektronik.....	33
3.2.1	Fernsehgeräte	33
3.2.2	Videogeräte, DVD, Blu-Ray - Player und Recorder	35
3.2.3	Beamer, Videoprojektoren.....	36
3.2.4	Settop-Boxen.....	37
3.3	Office-Equipment.....	39
3.3.1	Personal Computer (Desktop Computer).....	39
3.3.2	Notebooks / Laptops	40
3.3.3	Tablets / Slate Computer.....	41
3.3.4	Server (Small Scale)	42
3.3.5	Bildschirme / Monitore	43
3.3.6	Drucker	45
3.3.7	Fax-Geräte	46
3.3.8	Kopierer	46
3.3.9	USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen.....	46
3.3.10	Router / Modem.....	47
4	Ausblick	48
5	Anhänge	Fehler! Textmarke nicht definiert.

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 2019 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 2019 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 EEPT) 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 immer noch erkennbar¹. Damit setzen sich in den Gesamtbeständen die verbrauchsärmeren Typen immer mehr durch.
- In der Folge nimmt bei aktuell stagnierendem oder sogar leicht abnehmendem Gerätebestand der Gesamtenergieverbrauch aller erfassten Geräte gegenüber dem Vorjahr weiterhin leicht ab. (-0.7%)
- Rückblickend über den gesamten Beobachtungszeitraum (2002 bis 2019), hat sich der Gesamtverbrauch erheblich reduziert (-13.3 %), obwohl der Gerätebestand um 34.3 % zugenommen hat.
- Die Effizienzgewinne seit dem Jahr 2000 sind wegen den grösseren Technologiesprüngen bei den IT-, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräten mit 54.0 % deutlich höher als bei den Haushaltgrossgeräten mit rund 28.1 % (hier bezogen auf 2002).

¹ 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.²
- In gewissen Gerätekategorien gibt es nur noch wenig Veränderungen (zB Kühlschränke), während in anderen Bereichen weiterhin schöne Fortschritte erzielt werden (zB Dunstabzüge).
- Bei der Erhebung ist die Zahl der nicht klassierten Geräte weiter zurückgegangen.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2019 der Energieverbrauch um ca. 2000 Mio. kWh (rund 28 %) 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 nach wie vor positive Auswirkungen.

IT, Büro- und Unterhaltungselektronik-Geräte:

- Daten von SWICO über den jährlichen Absatz und den Gerätebestand sind verfügbar.³ Die typischen Energieverbrauchswerte aller Gerätegruppen sind, wo nötig, aktualisiert.
- Seit 2014 stellt man eine Abnahme des Gesamtgerätebestandes fest. Trotz häufigerer und vielfältigerer Nutzung nimmt der über die letzten Jahre gemittelte Jahresverbrauch über alle Geräte ab. In der Folge stellt man eine kontinuierliche und ausgeprägte Abnahme des Jahresenergieverbrauchs gegenüber dem Vorjahr und über den ganzen Beobachtungszeitraum fest.
- Eine interessante Gerätegruppe sind die TV-Geräte. Hier stellt man eine Tendenz zu immer grösseren Geräten fest, aber das Benutzerverhalten und die geringere Anzahl verkaufter Geräte führt dazu, dass der Gesamtverbrauch trotzdem seit mehreren Jahren rückläufig ist.
- Dank der erzielten Effizienzgewinne war im Jahre 2019 der Energieverbrauch in diesem Sektor um 1764 Mio. kWh (54 %) tiefer als der hochgerechnete Verbrauch der Geräte mit der Effizienz aus dem Jahre 2000.
- Die Anstrengungen aller Stakeholder des Programms EnergieSchweiz, des Fachverbandes SWICO aber auch internationale Bestrebungen und freiwillige Massnahmen, zeigen im Markt nach wie vor äusserst positive Auswirkungen.

² 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.

³ 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 2019

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

Der Endverbrauch hat im Kalenderjahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um 449 GWh oder 0,8% auf 57'198 GWh abgenommen.

Fig. 14 Entwicklungen der einzelnen Kundenkategorien seit 2000
Evolution des différentes catégories de clients depuis 2000

BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2019 (Fig. 14)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2019 (fig. 14)

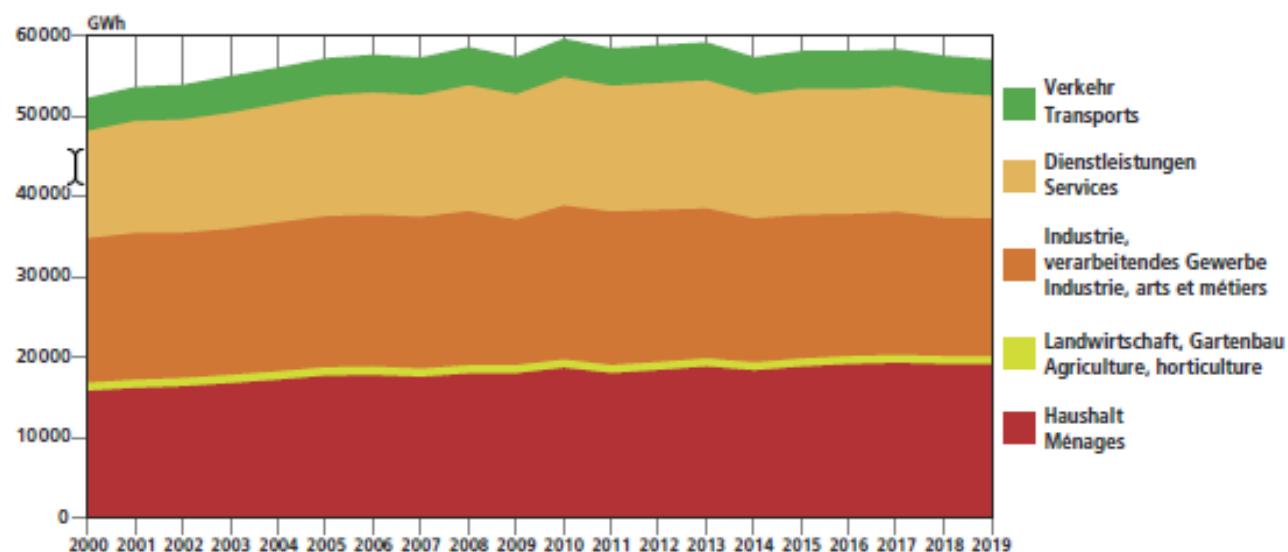


Fig. 2 Stromverbrauch 2019 nach Kundenkategorien
Parts des catégories de clients en 2019

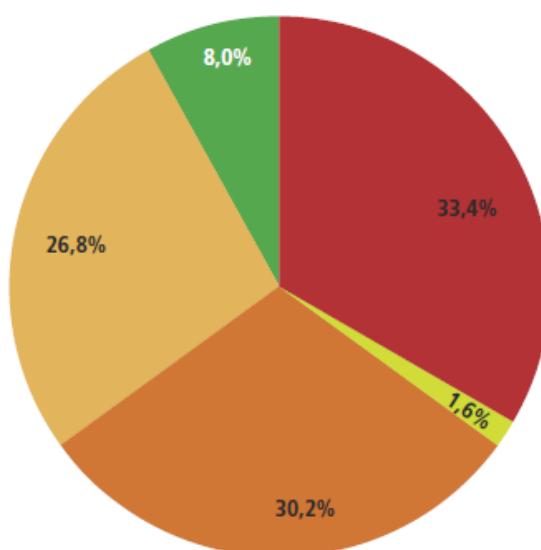
Haushalt
Ménages

Landwirtschaft, Gartenbau
Agriculture, horticulture

Industrie, verarbeitendes Gewerbe
Industrie, arts et métiers

Dienstleistungen
Services

Verkehr
Transports



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2019 (Fig. 2)
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2019 (fig. 2)

2.2 Projekt-Ziele

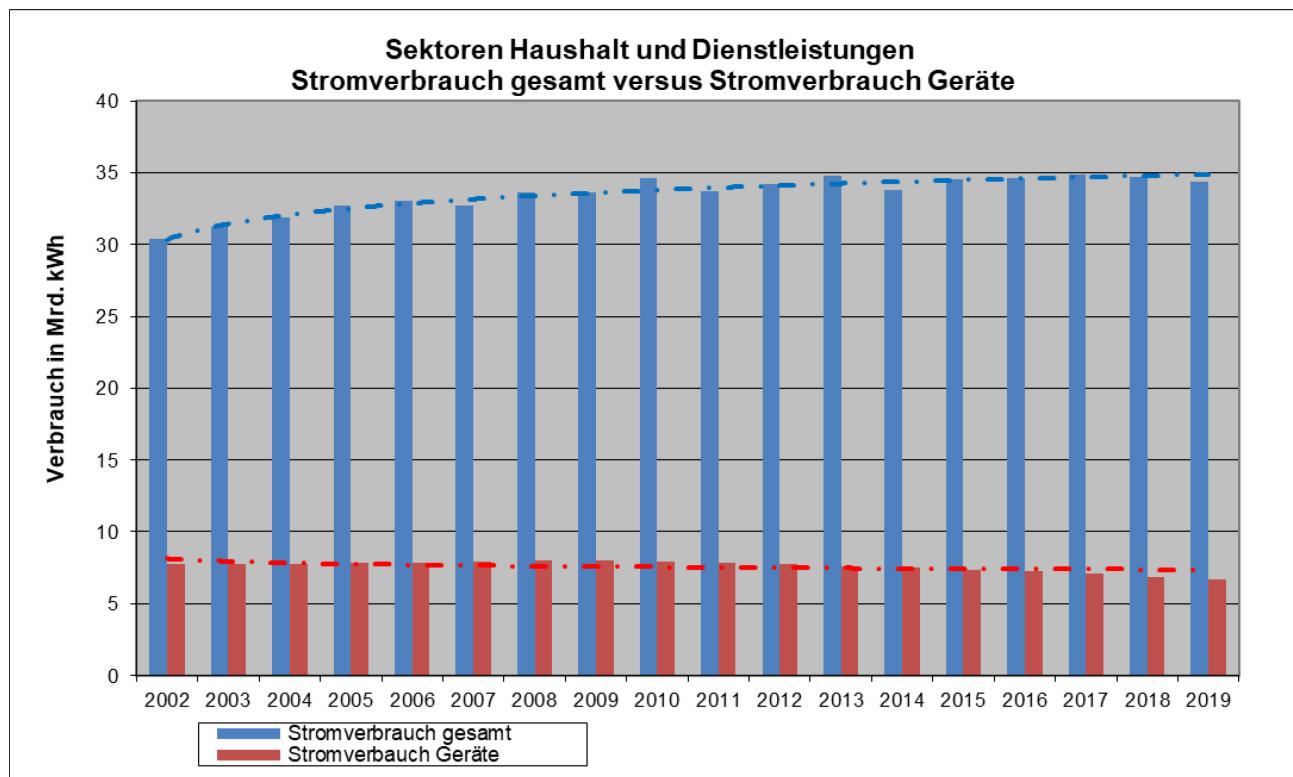
Das Projekt „Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienzanalyse“ dient zur Klärung der Anteile der relevanten Gruppen von Elektrogeräten am gesamten Energieverbrauch der Schweiz und deren Verlauf über die Jahre. Dies mit dem Ziel die Wirksamkeit von Massnahmen aus dem Programm von EnergieSchweiz bzw. der 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 schätzen 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 4.0 Mia. kWh (13 %) erhöht hat, ist der Verbrauch der Elektro- und elektronischen Geräte in diesem

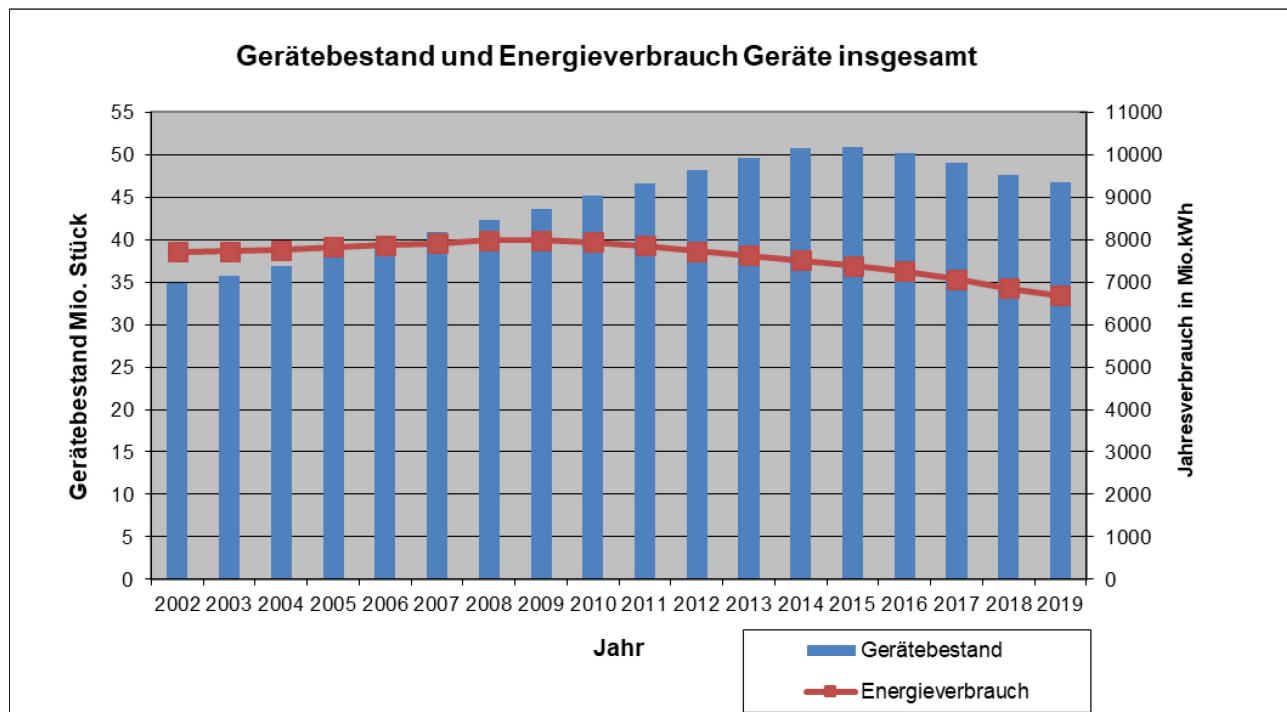
Zeitraum um rund 1030 Mio. kWh (13.3 %) zurückgegangen. Die Abnahme betrug bei den elektronischen Geräten starke 39.3 %, aber bei den Weisswaren nur 1.1%.

Sektor		Verbrauch					Effizienzgewinn gegenüber Vorjahr
		2002	2018	2019	Veränderung ggüb. Vorjahr	Veränderung ggüb. 2002	
		Tsd. GWh.					
Endverbr. alle Sekt.	gesamt	---	57.6	57.2	-0.7%		
	gesamt	16.3	19.1	19.1	0.1%	17.2%	
Haushalt	Weisswaren	5.24	5.28	5.19	-1.8%	-1.1%	2.7%
	PC, Bildsch.	1.37	0.83	0.82	-1.2%	-39.9%	1.5%
	TV, Video	0.79	0.68	0.61	-10.1%	-22.8%	6.5%
	gesamt	7.40	6.80	6.62	-2.6%	-10.6%	--
Dienstleistungen	gesamt	14.1	15.6	15.3	-2.1%	8.5%	
	Geräte IT, Office Equipm. (ohne PC)	0.32	0.08	0.07	-10.5%	-77.7%	6.4%
	alle Elektro und elektron. Geräte über beide Sekt.	7.72	6.87	6.69	-2.7%	-13.3%	--
	nur elektron. Geräte (ohne Weissw.) über beide Sekt.	2.48	1.59	1.50	-5.4%	-39.3%	--

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

Die Geräte aller Gruppen bzw. Sektoren sind wesentlich sparsamer geworden sind, wobei die Fortschritte punkto Verbrauch teilweise durch die gewachsene Zahl der Geräte fast wieder kompensiert wurden.

Bestandveränderungen und Entwicklung des Stromverbrauchs aller erfassten Geräte:

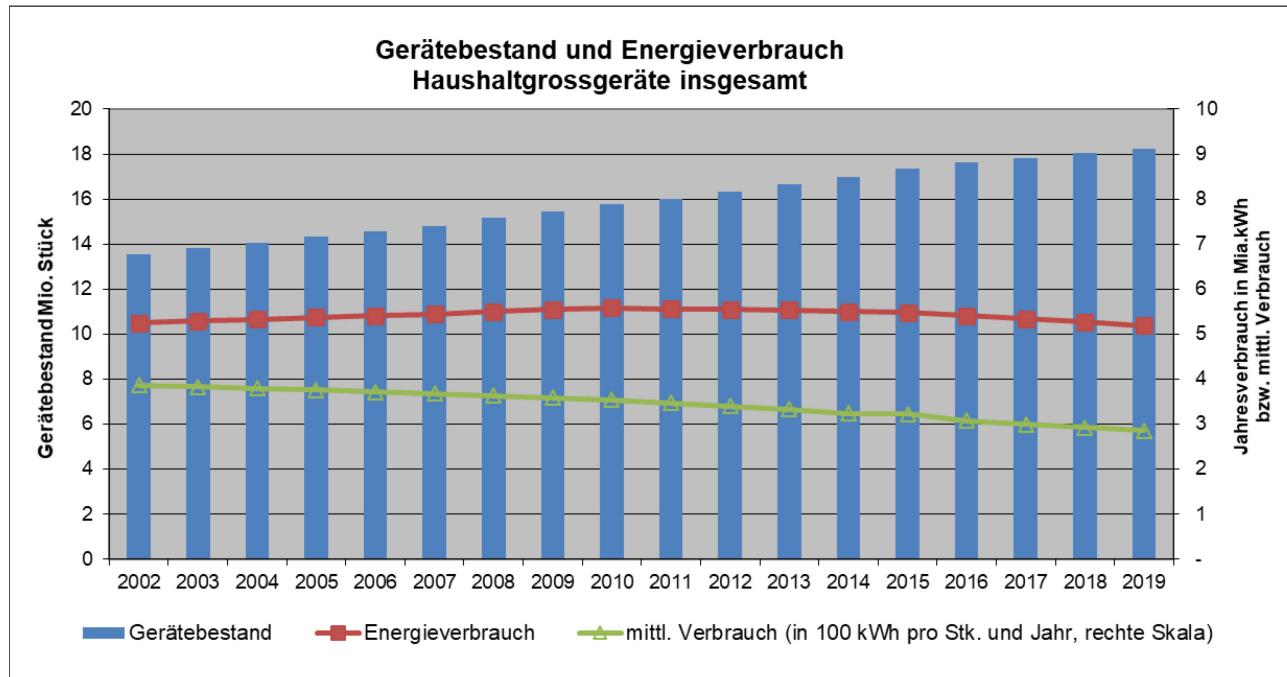


	Bestand in 1'000 Stk.			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen %			
	2002	2018	2019	2002	2018	2019	02 - 19	02 - 19	18 - 19	18 - 19
Haushaltgrossgeräte	13'564	18'036	18'215	5'242	5'265	5'186	34.3	-1.1	1.0	-1.5
Elektronikgeräte ¹	21'290	29'615	28'598	2'477	1'591	1'504	34.3	-39.3	-3.4	-5.4
Total	34'854	47'651	46'812	7'720	6'855	6'690	34.3	-13.3	-1.8	-2.4

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

Obwohl der Gerätbestand in den Jahren 2002 bis 2019 gesamthaft um 34.3 % zugenommen hat, ist der Gesamtverbrauch im gleichen Zeitraum um 13.3% reduziert worden.

2.3.1 Zielerreichung Haushaltgrossgeräte



Obwohl der Gerätebestand seit 2002 jedes Jahr zunimmt (+34.3 %), hat der Energieverbrauch in den letzten Jahren, nach einer Periode einer leichten Steigerung, wieder abgenommen und ist wieder nahe dem Ausgangsniveau (-1.1%). Der Effizienzgewinn⁴ 2002 bis 2019 beträgt rund 28 %.

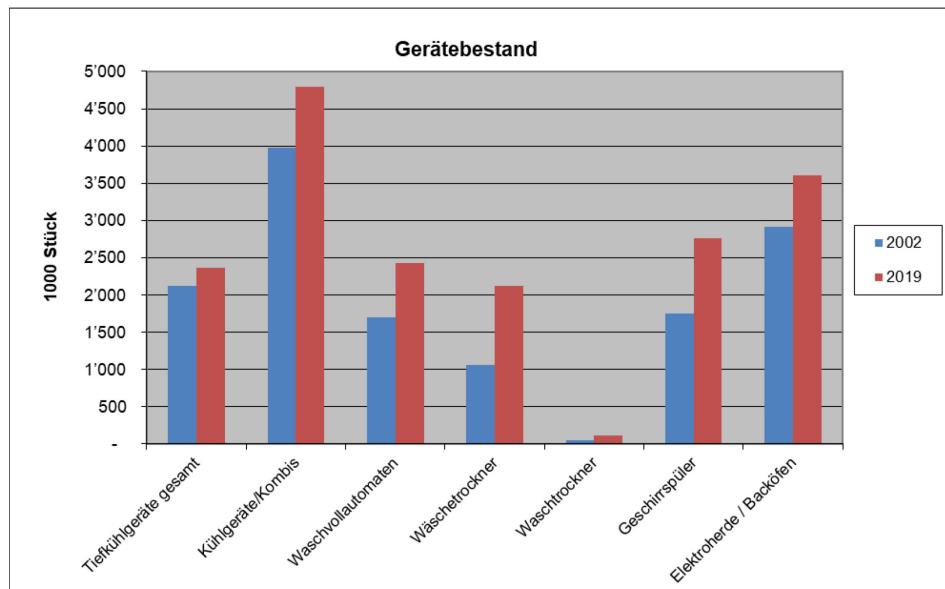
Dies verdeutlicht sich noch im über alle Geräte gemittelten spezifischen Verbrauch je Gerät, der von 386 kWh im Jahr 2002 auf 285 kWh im Jahr 2019 stetig abgenommen hat. (grüne Line und rechte Skala im obigen Diagramm)

	Bestand in Tsd. Stück			Energieverbrauch in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	Bestand	Energie	Bestand	Energie	02 - 19	02 - 19	18 - 19	18 - 19	19 mit 02	02 - 19	19 mit 18	18 - 19		
Jahr	2002	2018	2019	2002	2018	2019	02 - 19	02 - 19	18 - 19	18 - 19	19 mit 02	02 - 19	19 mit 18	18 - 19
Tiefkühltruhen	950	366	344	404	115	104	-63.8	-74.1	-6.1	-8.9	146	28.6	108	3.1
Tiefkühlschränke	1'167	2'034	2'024	367	501	488	73.4	32.8	-0.5	-2.5	637	23.4	498	2.1
Tiefkühlgeräte gesamt	2'117	2'400	2'367	771	615	592	11.8	-23.2	-1.4	-3.7	863	31.3	607	2.4
Kühlgeräte/Kombis	3'970	4'763	4'793	1'212	1'053	1'034	20.7	-14.7	0.6	-1.9	1'464	29.4	1'060	2.5
Waschvollautomaten	1'703	2'387	2'435	747	682	667	43.0	-10.7	2.0	-2.2	1'068	37.5	696	4.3
Wäschetrockner	1'057	2'057	2'124	646	870	842	101.0	30.4	3.3	-3.2	1'298	35.1	898	6.6
Waschetrockner	45	113	121	29	60	62	169.4	110.6	7.0	3.6	79	21.8	64	3.2
Geschirrspüler	1'756	2'736	2'763	506	574	572	57.3	13.1	1.0	-0.4	795	28.1	580	1.4
Elektroherde / Backöfen	2'916	3'580	3'611	1'331	1'410	1'417	23.8	6.5	0.9	0.4	1'648	14.0	1'423	0.4
TOTAL	13'564	18'036	18'215	5'242	5'265	5'186	34.3	-1.1	1.0	-1.5	7'215	28.1	5'327	2.7

Eine erfreuliche Entwicklung ist im Bereich der Tiefkühlgeräte zu beachten. Der Bestand nimmt ab und die Effizienz steigt, was sich in der grössten Veränderung im Energieverbrauch niederschlägt (-3.7% von 2018 - 2019). Andererseits ist bei den Elektroherden / Backöfen und den Waschetrocknern eine Zunahme des Bestandes zu verzeichnen, welcher durch die effizienteren Geräte nicht wettgemacht wird und schlussendlich in einem höheren Energieverbrauch resultiert.

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

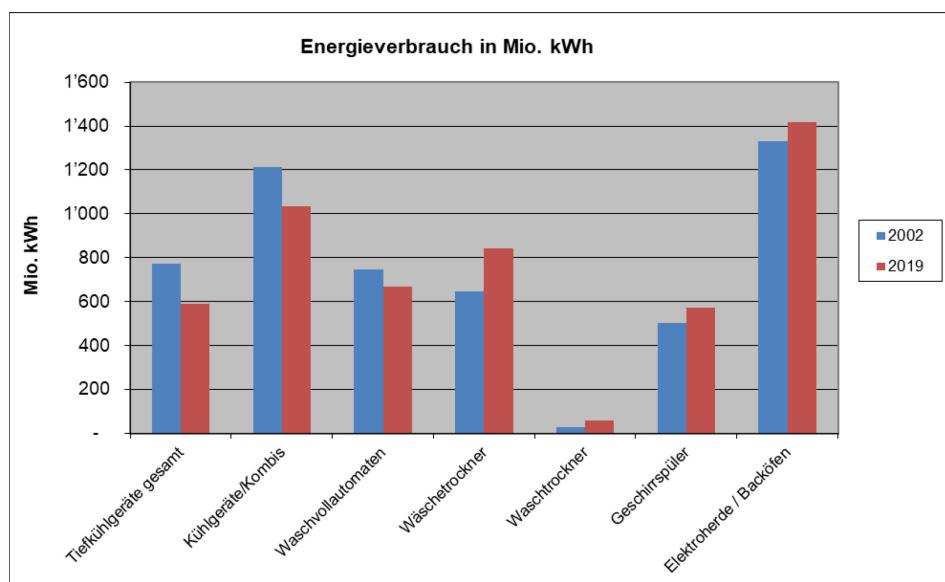
⁴ Effizienzgewinn: Differenz zwischen hochgerechnetem, "theoretischen Verbrauch" und tatsächlichem Verbrauch, bezogen auf den "theoretischen Verbrauch".



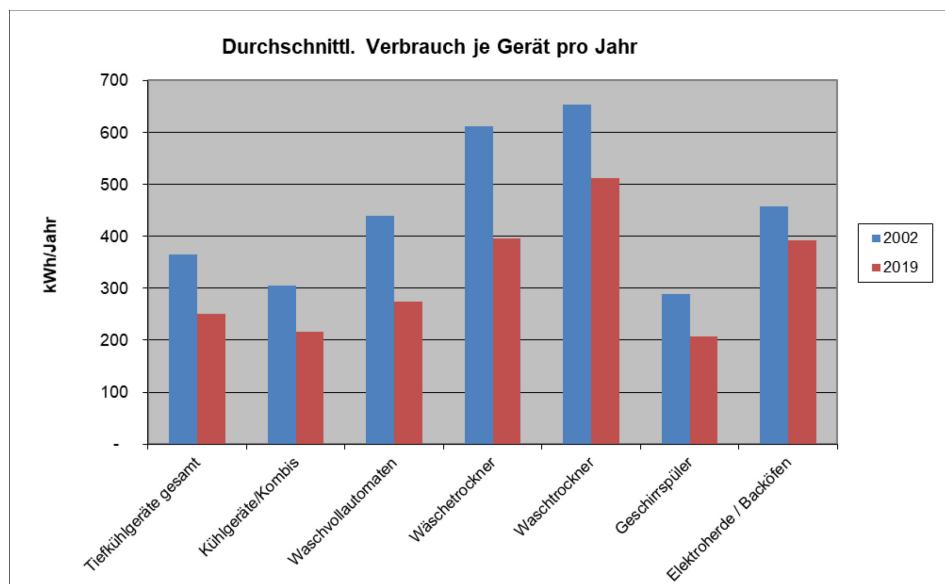
Kommentare zu den nebenstehenden Grafiken

Gerätebestand:

Die Zunahmen sind recht unterschiedlich: Tiefkühleräte haben nur leicht zugenommen, während sich der Bestand bei den Wäschetrocknern mehr als verdoppelt hat

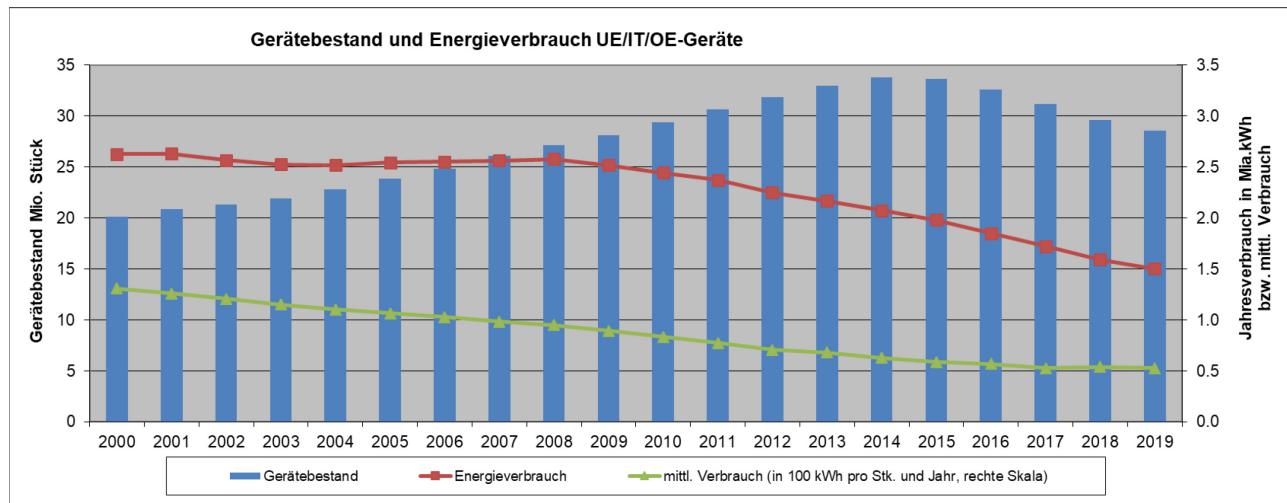


Energieverbrauch:
Insgesamt ist der Bereich Kühlen / Gefrieren der grösste Stromverbraucher im Bereich Haushalt. Wäschetrockner verbrauchen wegen der stark wachsenden Anzahl deutlich mehr Energie.



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



Der Gerätbestand der erfassten Gerätetypen hat den Zenit überschritten und der Energieverbrauch ist seit ca. 2008 deutlich rückläufig. Der Effizienzgewinn 2000 bis 2019 beträgt rund 54 %!

Die Daten zeigen, dass die Anstrengungen hin zu effizienteren Elektrogeräten greifen. Bei gesamt-haft 42.3 % mehr Geräten im Markt, ging der Energieverbrauch seit dem Jahr 2000 um 42.8 % zurück.

Der über alle Geräte gemittelte spezifische Verbrauch je Gerät pro Jahr hat stetig von 130.7 kWh im Jahr 2000 auf 52.6 kWh im Jahr 2019 abgenommen (grüne Linie im obigen Diagramm). Bei den Berechnungen sind höhere Nutzungszeiten und gesteigerte Komfortansprüche die sich in den letzten Jahren eingeschlossen.

Jahr	Bestand in Mio. Stück			Energieverbr. in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	2000	2018	2019	2000	2018	2019	Bestand	Energie	Bestand	Energie	Mio. kWh	%	Mio. kWh	%
							00 - 19	00 - 19	18 - 19	18 - 19	19 mit 00	00 - 19	19 mit 18	18 - 19
TV	4.073	4.980	4.631	630	461	407	13.7	-35.4	-7.0	-11.7	716	43.2	429	5.3
Video, DVD, Blu-ray	2.528	1.275	1.010	140	18	14	-60.0	-90.3	-20.8	-24.1	56	75.7	14	4.4
Set-Top Boxen	0.168	3.094	3.206	31	202	192	1808.0	511.9	3.6	-5.0	598	67.9	209	9.1
TV und Video ges.	6.769	9.349	8.847	801	681	612	30.7	-23.6	-5.4	-10.1	1'370	55.3	652	6.5
PC	4.354	3.226	3.076	644	260	244	-29.4	-62.2	-4.7	-6.4	455	46.4	248	1.9
Notebooks	1.139	5.377	5.354	61	117	116	370.2	90.9	-0.4	-0.7	287	59.4	117	0.3
Tablets / Slates (ab '09)	4.296	4.027		28.5	26.2	---	---	---	-6.3	-8.0	---	---	27	1.9
Netzwerke, ss-Server	0.130	0.199	0.205	166	120	124	57.2	-25.3	2.7	3.5	262	52.4	123	-0.7
USV-Anlagen	0.199	0.401	0.432	88	119	126	116.6	42.6	7.6	5.2	191	34.2	129	2.4
Bildschirme	4.353	2.876	2.949	555	185	185	-32.3	-66.8	2.5	-0.1	376	50.9	189	2.7
PC, Bildschirme, etc. gesamt	10.176	16.376	16.043	1'515	830	821	57.7	-45.8	-2.0	-1.2	1'570	47.7	833	1.5
Drucker	2.608	3.710	3.538	222	70	62	35.7	-71.9	-4.6	-11.3	301	79.3	67	7.5
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	0.181	0.170	1.4	9.0	8.6	1791	499	-5.8	-4.5	27	68.3	8	-1.40
Office Equipment ges.	3.159	3.891	3.708	312	79	71	17.4	-77.3	-4.7	-10.5	328	78.4	76	6.4
IT (PC etc.) und Off. Eq.	13.334	20.266	19.751	1'827	910	892	48.1	-51.2	-2.5	-2.0	1'898	53.0	909	1.9
UE/IT/OE Total	20.103	29.615	28.598	2'628	1'591	1'504	42.3	-42.8	-3.4	-5.4	3'268	54.0	1'561	3.8

*) 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 Gerätetypen, seit 2012 auch die Fernsehgeräte, weisen einen zum Teil sehr grossen Effizienzgewinn auf. Stetig steigende Verkaufsanteile bei TV-Geräten mit Bildschirmdiagonalen > 32 Zoll wirken aber deutlich verbrauchssteigernd. Es ist in der letzten Zeit primär die abnehmende Anzahl Geräte, welche für den sinkenden Verbrauch verantwortlich ist.

Der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2019 ist im UE Bereich mit rund 55% beachtlich.

PC, Bildschirme, etc.

Alle Gerätetypen in diesem Bereich weisen leichte Effizienzverbesserungen auf. 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 rund 48% jedoch höchst erfreulich.

Office Equipment

Im Bereich Office Equipment ist der Effizienzgewinn zwischen 2000 und 2019 mit über 78% am deutlichsten.

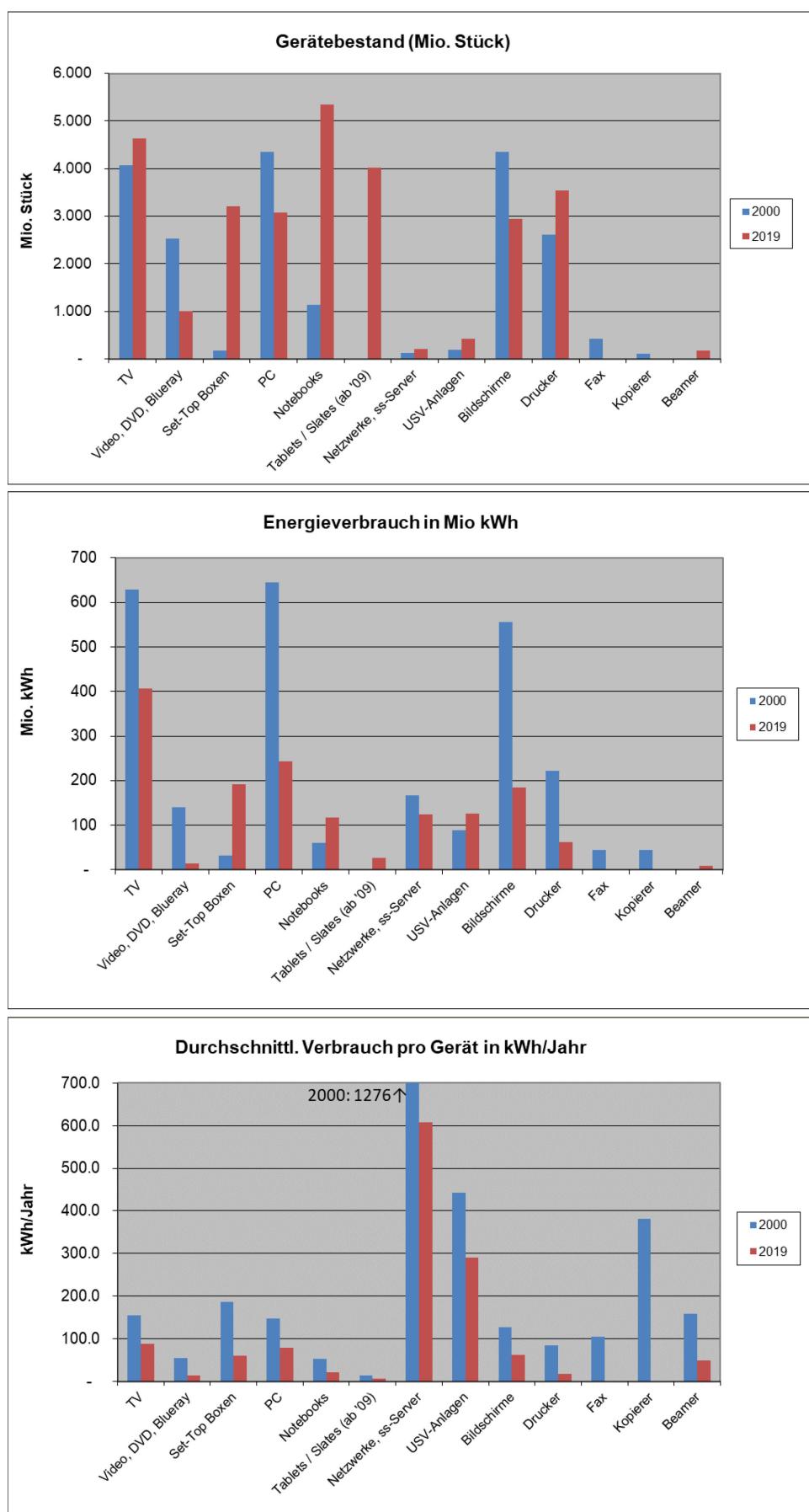
Gründe für die Effizienzgewinne bei Unterhaltungselektronik, IT und Office:

- 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.

Effizienzvergleiche bei konstanten Nutzungszeiten:

Jahr	Bestand in Mio. Stück			Energieverbr. in Mio. kWh			Veränderungen in %				Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn	Theoret. Verbrauch	Effizienzgewinn
	2000	2018	2019	2000	2018	2019	Bestand	Energie	Bestand	Energie	Mio. kWh	%	Mio. kWh	%
							00 - 19	00 - 19	18 - 19	18 - 19	19 mit 00	00 - 19	19 mit 18	18 - 19
Vergleiche mit konstanten Nutzungszeiten														
TV bei konst. Nutzung	4.073	4.980	4.631	630	549	500	13.7	-20.6	-7.0	-8.8	716	30.1	510	2.0
PC bei konst. Nutzung	4.354	3.226	3.076	644	214	199	-29.4	-69.1	-4.7	-7.1	455	56.2	204	2.6
Notebook konst. Nutz.	1.139	5.345	5.354	61	102	100	370.2	64.4	0.2	-1.6	287	65.0	102	1.8
Netzw. ss-Server bei k. N.	0.130	0.199	0.205	166	135	140	57.2	-16.0	2.7	3.5	262	46.6	139	-0.7
Bildsch. bei konst. N.	4.353	2.876	2.949	555	173	174	-32.3	-68.6	2.5	0.9	376	53.7	177	1.6
Alle Prod. konst. Nutz.	20.103	29.615	28.598	2'628	1'619	1'541	42.3	-41.3	-3.4	-4.8	3'268	52.8	1'586	2.9

Wenn die gestiegenen Nutzungszeiten nicht berücksichtigt werden, fallen die Effizienzgewinne z.T. noch deutlicher aus, z.B. bei PCs. Es gibt aber auch Bereiche, in welchen sich die Nutzungszeiten verkürzt haben und die in dieser Tabelle dargestellten Gewinne tiefer ausfallen als in der Wirklichkeit: siehe Beispiel TV Seite 11.



Kommentare zu den nebenstehenden Grafiken

Beim Gerätbestand ist die starke Zunahme bei den Notebooks augenfällig, welche seit 2009 wiederum auf die Tablets und Slate Computers übergeht. Dafür gibt es weniger PCs und Bildschirme

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

Die Geräte aller Kategorien verzeichnen 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 Haushaltsgroesse 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 Haushaltsgroesse reduziert sich bei gleichbleibender Bevölkerung die Zahl der Haushalte um rund 5 %. Diese Korrektur hat Konsequenzen für die berechneten Gerätbestände in den Haushalten. Teilweise ergeben sich Unterschiede gegenüber den früheren Bestandsschätzungen.

Vorbemerkung von PROGNOS zu Haushaltsgeräten (Weisswaren)

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

Im Gegensatz zur Analyse der abgesetzten Neugeräte werden bei der Schätzung der gesamten Gerätbestände auch die nicht in der FEA 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 PROGNOS zu Elektronikgeräten

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

Unsicherheit herrscht dabei insbesondere über die gerätespezifischen Lebensdauern, die zudem im Zeitablauf nicht immer konstant sind. Veränderungen in der Lebensdauer (Überlebensordnung) zeigen sich vor allem dann, wenn neue Technologien alte Technologien ablösen und dieser Ablöseprozess mit einem vorzeitigen Gerätetausch verbunden ist. Das alte Gerät kann dabei tatsächlich entsorgt oder aber als Zweit- oder Drittgerät, dann mit meist geringer Nutzungsintensität, weiterverwendet werden. Unsicherheiten bestehen jedoch auch bezüglich der Absatzentwicklung und der Aufteilung des Absatzes auf die Bereiche „Home“ und „Office“. Zudem werden gewerbliche IKT-Geräte oftmals auch privat genutzt (u.a. der «Büro-Laptop»). Eine eindeutige Zuordnung ist dadurch nicht möglich. Diese Unsicherheiten bei der Schätzung von Gerätbeständen und deren Verbräuchen müssen solange in Kauf genommen werden, bis empirisch erhobene, belastbare Daten zur Verfügung stehen. In diesem Jahr wird die Bestandsabschätzung erschwert, da vom BFS keine aktuellen Werte zur Ausstattung der Haushalte mit IKT-Geräten publiziert wurden.

Die berechneten Energieverbrauchswerte basieren im Wesentlichen auf den Angaben zur Energieetikette (z.B. TV-Geräte) oder auf Angaben der Hersteller. Die effektiven Verbräuche können davon abweichen, wo das Nutzerverhalten nicht den Annahmen der Energieetikette entspricht, respektive ein abweichendes Nutzerverhalten unterstellt wurde (z.B. bei den TV-Geräten und den Computern).

3.1 Haushaltsgeräte (Weisswaren)

3.1.1 Tiefkühlgeräte

Insgesamt

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

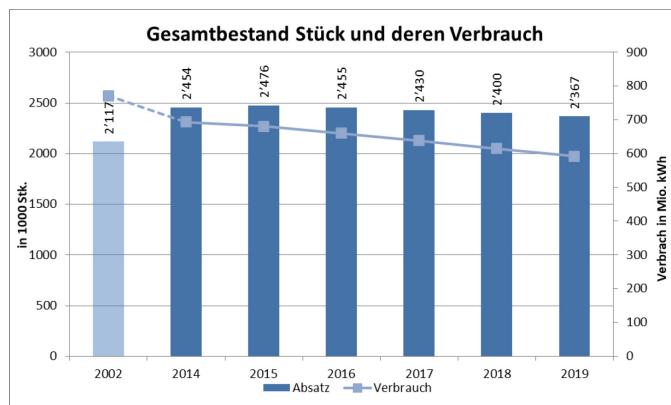
Nachstehende Tabelle zeigt die ab Juli 2014 angewandten Energieeffizienzindex-Klassen für Kühl- und Gefriergeräte⁵. Seit 2011 sind gemäss den Effizienzanforderungen an Kühl- und Gefriergeräte nur noch Geräte mit einem Indexwert < 42 zugelassen (A+), seit Juli 2014 muss der Indexwert unter 33 liegen (A++). Ausnahme bilden die Weinlagerschränke, 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 2019 fort. Gemäss der FEA-Marktstatistik wurden im Jahr 2019 nur noch 67.1 Tsd. Tiefkühlgeräte abgesetzt (-6.0 % gegenüber 2018). Entsprechend der ab Juli 2014 verschärften Effizienzanforderungen wurden im Jahr 2019 ausschliesslich Geräte der Effizienzkategorie A++ oder besser verkauft. Der Anteil der A+++-Geräte erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr und lag 2019 bei 31.7% (2018: 30.4 %). Der Rest (68.3 %) waren A++-Geräte.

Der Durchschnittsverbrauch der Neugeräte, gemittelt über alle Gerätetypen und Grössenklassen, verringerte sich gegenüber dem Vorjahr nicht wesentlich und lag Jahr 2019 bei rund 163 kWh/a (+0.3 % ggü 2018). Der spezifische Energieverbrauch pro Liter Gefriervolumen verringerte sich zwischen 2003 und 2019 von rund 1,60 kWh/Liter/a auf 0.76 kWh/Liter/a. (2018: ebenfalls 0.76 kWh/Liter; Berechnung inkl. Gefrierboxen). Die durch die FEA-Marktstatistik erfassten Neugeräte verbrauchten in 2019 11.0 Mio. kWh Strom (Vorjahr: 11.6 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 2019 bei rund 2.4 Mio. Stück. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Bestand leicht verringert (-1.4 %). Der Verbrauch dieser Gefriergeräte betrug 2019 592 Mio. kWh und verringerte sich damit um 3.7 % gegenüber dem Vorjahr. Der mittlere Verbrauch im Gerätebestand lag im Jahr 2019 bei 250 kWh/a (2018: 256 kWh/a).



⁵ 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 Kühleräten einen starken Gerätegrößen-Degressionseffekt auf: Je grösser das Gefriervolumen des Geräts, desto geringer ist cet. par. der Verbrauch je Liter Gefriervolumen.

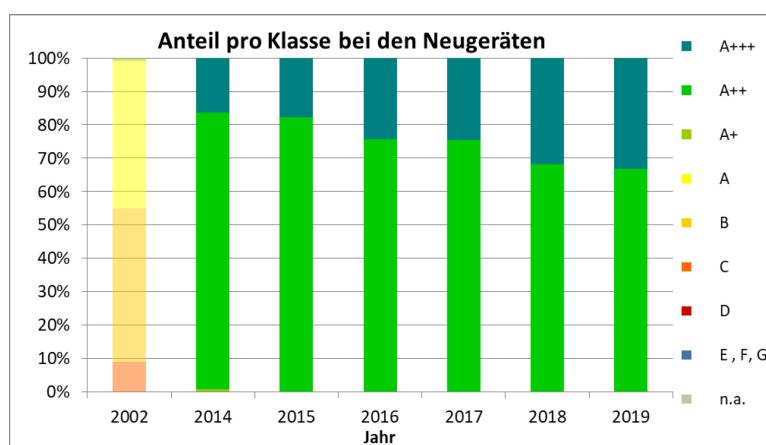
Insgesamt wurden im Jahr 2019 rund 61 Tsd. Tiefkühlschränke verkauft (inkl. Gefrierboxen; -5.2 % ggü. Vorjahr). Gegenüber dem Vorjahr 2018 erhöhte sich der Anteil der höchsten Effizienzklasse A+++ von 31.8 % auf 33.2 %. Die restlichen Geräte waren A++-Geräte. A+-Geräte (oder schlechter) wurden keine mehr verkauft. Annähernd 95 % aller im Jahr 2019 abgesetzten Tiefkühlschränke waren freistehend, nur etwa 5 % waren (kleinere) Einbaugeräte. Gefrierboxen wurden gemäss diesjähriger 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 stagniert das mittlere Gerätevolumen. Im Jahr 2019 lag das mittlere Volumen bei 208 Liter (+1% ggü. 2018). Im Jahr 2003 hatte das mittlere Gefriervolumen noch 176 Liter betragen.

Der mittlere Normverbrauch der im Jahr 2019 verkauften Tiefkühlschränke belief sich auf 163 kWh/a. Der Energieverbrauch aller gemäss FEA-Statistik im Jahr 2019 verkauften Tiefkühlschränke betrug 9.9 Mio. kWh (Vorjahr: 10.4 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 0,77 kWh/a abgenommen haben (-1 % ggü 2018). Bei den Einbaugeräten nahm der Verbrauch je Liter Gefriervolumen von 2,54 kWh/a im Jahr 2003 auf 1,25 kWh/a im Jahr 2015 ab. Seit dem Jahr 2015 hat sich der spezifische Verbrauch nicht mehr wesentlich verändert.

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 2019, so lag der Bestand an Tiefkühlschränken in 2019 bei rund 2.02 Mio. (2018: 2.03 Mio.). Gegenüber 2002 bedeutet dies eine Bestandszunahme um 73 %. Trotz dieses Anstiegs hat sich der Bestandsverbrauch „nur“ um 33 % erhöht, weil der mittlere spezifische Geräteverbrauch im Bestand im gleichen Zeitraum von 315 kWh/a auf 241 kWh/a gesunken ist (-23 %). Der Energieverbrauch des gesamten Gerätebestands lag in 2019 bei 488 Mio. kWh (Vorjahr: 501 Mio. kWh).



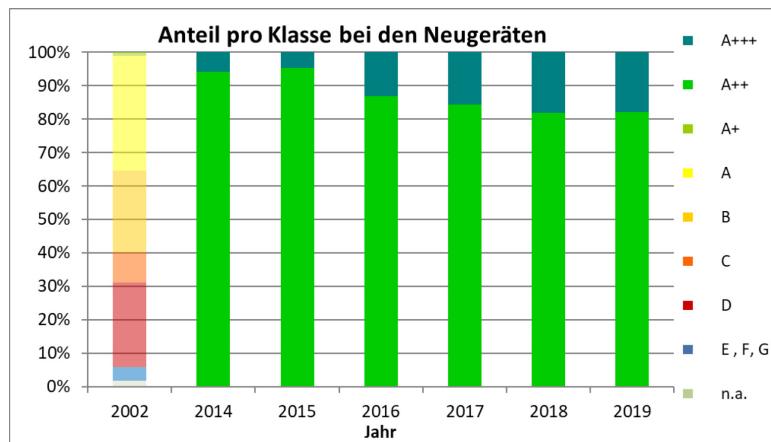
3.1.1.2 Tiefkühltruhen

Der Absatz an Gefriertruhen senkte sich gegenüber dem Vorjahr um 13.1 % auf 6.5 Tsd. Stück. Von den im Jahr 2019 verkauften Gefriertruhen entsprachen 17.9 % der höchsten Effizienzklasse A+++ (2018: 18.2 %) und 82.1 % der Energieeffizienzklasse A++ (2018: 81.8 %). A+-Geräte (oder schlechter) werden seit dem Jahr 2014 keine mehr verkauft.

Der mittlere Verbrauch aller neuverkauften Tiefkühltruhen lag in 2019 bei 163 kWh/a und damit um 0.4 % höher als im Vorjahr. Der Gesamtverbrauch aller abgesetzten Neugeräte belief sich in 2019 auf 1.1 Mio. kWh (Vorjahr: auf 1.2 Mio. kWh). Der spezifische Energieverbrauch pro Liter Gefriervolumen hat sich zwischen 2003 und 2019 von 1.38 kWh/Liter/a um 59 % auf 0.57 kWh/Liter/a. verringert (2018: 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 2019 reduzierte sich der Anteil Gefriertruhen an den verkauften Gefriergeräten gemäss der FEA-Marktstatistik von rund 20 % auf weniger als 10 %.

Unter der Annahme, dass Gefriertruhen und Gefrierschränke ähnliche Lebensdauern aufweisen, war der Bestand an Tiefkühltruhen zwischen 2002 und 2019 deutlich rückläufig. Gemäss den eigenen Berechnungen verringerte sich der Bestand von rund 950 Tsd. Tiefkühltruhen in 2002 auf 344 Tsd. in 2019 (-64 %) (2018: 366 Tsd.). Der damit verbundene Verbrauch ging von 404 Mio. kWh in 2002 auf 104 Mio. kWh in 2019 zurück (-74 %). Im gleichen Zeitraum verringerte sich der mittlere Geräteverbrauch im Bestand von 425 kWh/a auf 304 kWh/a (-29 % ggü. 2002).



3.1.2 Kühlschränke

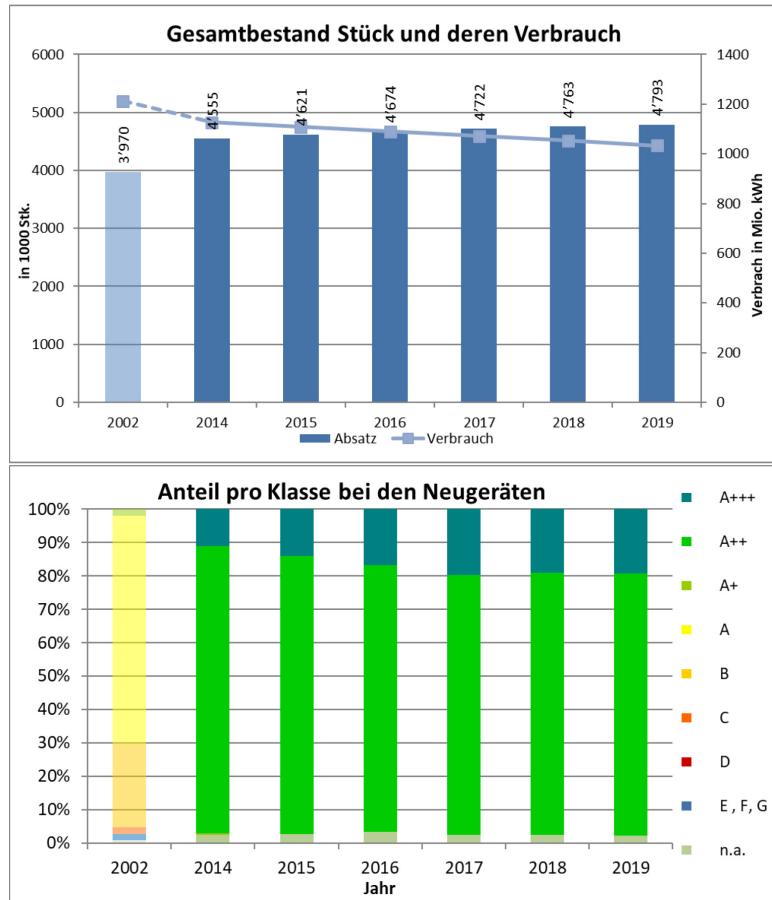
Bei Kühlschränken beeinflussen neben der reinen Gerätegrösse auch das Vorhandensein eines Gefrierfachs oder eines Kaltlagerfachs und die Volumenrelationen von Kühlen zu Gefrieren (bzw. zu „Kaltlagern“) den absoluten und relativen Energieverbrauch. Darüber hinaus spielen bei allen Gerätekategorien auch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

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

Im Jahr 2019 wurden gemäss FEA-Statistik 304.5 Tsd. Kühleräte verkauft. Von den in 2019 abgesetzten Geräten waren 51.3 % Einbau-Kühlschränke, 26.9 % Einbau-Kühl-Gefrier-Kombinationen, 10.9 % freistehende Kühlschränke, 8.6 % freistehende Kühl-Gefrier-Kombinationen und 2.3 % Weinkühlschränke. Die Verteilung auf die Gerätetypen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur leicht verschoben.

19.2 % des Geräteabsatzes entfielen auf A+++-Geräte (2018: 19.0 %), 78.5 % auf A++-Geräte (2018: 78.6 %). A+-Geräte (oder schlechter) wurden wie bereits in den Vorjahren keine mehr verkauft. 2.3 % der Absätze konnten keiner Effizienzkategorie zugewiesen werden (im Wesentlichen die Weinkühlschränke). Das mittlere Kühlvolumen der Neugeräte erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 0.1 % auf 237.5 Liter je Kühlerät. Der mittlere Verbrauch der 2019 abgesetzten Geräte veränderte sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig (-0,6 %) und lag bei 167 kWh/a. Der mittlere Stromverbrauch je Liter Kühlvolumen lag im Jahr 2019 bei 0.72 kWh (2018: 0.73 kWh/Liter). Im Jahr 2003 hatte der Verbrauch je Liter Kühlvolumen noch 1.31 kWh/a betragen. Insgesamt verbrauchten die Neugeräte in 2019 52.2 Mio. kWh (2018: 52.7 Mio. kWh).

Der Gesamtbestand an Kühleräten belief sich im Jahr 2019 gemäss eigenen Schätzungen bei rund 4,79 Mio. Kühleräte (2018: 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 2019 bei 1'03 Mio. kWh. Gegenüber dem Vorjahr 2018 bedeutet dies ein Rückgang um etwa 2 %. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand betrug 2019 216 kWh/a (2018: 221 kWh/a).



3.1.3 Waschvollautomaten

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

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

Im Jahr 2019 wurden nach den FEA-Marktdaten 214.4 Tsd. Waschvollautomaten abgesetzt +5% % gegenüber 2018). Davon entfielen nur noch 2.1 % auf die Effizienzkategorie A+, 0.3 % auf die Kategorie A++ und die restlichen 97.6 % auf Geräte der Kategorie A+++ (Vorjahr 97.4 %). Nicht enthalten sind in diesen Zahlen die Waschtrockner. Gemittelt über die unterschiedlichen Größenklassen und Gerätetypen lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte 2019 wie im Vorjahr bei 177 kWh/a. Der mittlere Verbrauch je Kilogramm Wäsche lag 2019 bei Neugeräten bei 0.115 kWh (keine Veränderung ggü. Vorjahr). 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 Geräte-nutzung im Jahr 2019 37.9 Mio. kWh Strom (2018: 36.2 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 2019 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 2019 auf 667 Mio. kWh. Das sind 2% weniger als im Vorjahr (2018: 682 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der Gesamtverbrauch der Waschmaschinen um über 10 % verringert. Der durchschnittliche Verbrauch je Haushalt (mit Zugang zu einer Waschmaschine) hat sich von 245 kWh/a um 25 % auf 183 kWh/a reduziert.



3.1.4 Wäschetrockner (Tumbler)

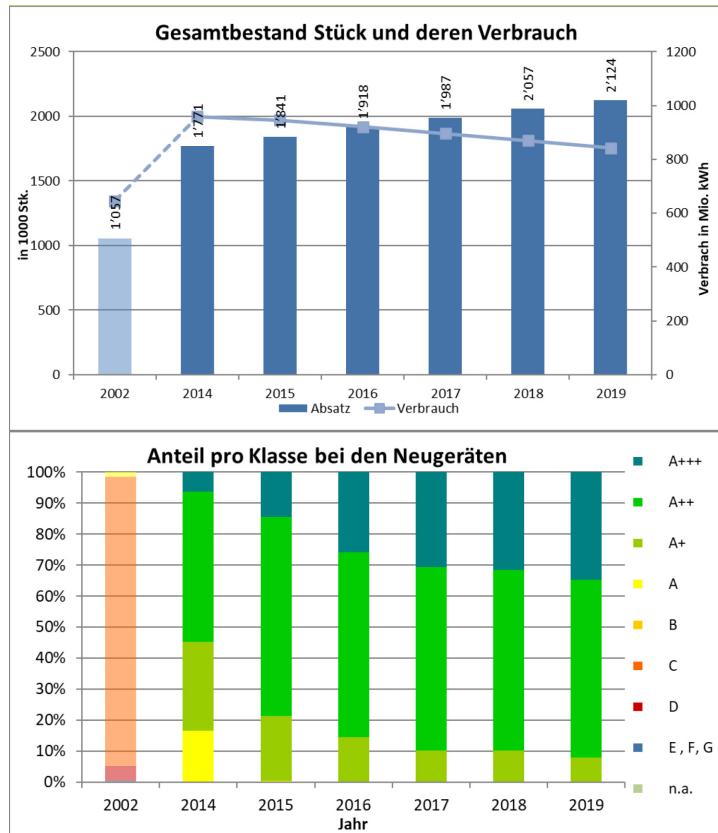
Seit 2012 dürfen nur noch Tumbler der Effizienzklasse A (oder besser) verkauft werden. Diese Anforderungen konnten nur noch mit sehr effizienten Kondensationstrocknern mit Wärmepumpe erfüllt werden. Diese verbrauchen in der Regel deutlich weniger als 0.4 kWh/kg Wäsche.

Im Jahr 2019 stieg der Absatz an Wäschetrocknern gemäss der FEA/eae-Statistik um 1% auf 139.2 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 2019 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 2019 verkauften Tumbler lag unter diesen Annahmen bei 156 kWh/a. Gegenüber dem Vorjahr 2018 mit einem mittleren Neugeräteverbrauch von 161 kWh/a bedeutet dies eine Reduktion um 3 %. Gemittelt über die unterschiedlichen Gerätegrössen und Gerätetypen ergab sich in 2019 je Kilogramm Wäsche ein Verbrauch von 0.175 kWh (bei voller Beladung). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2019 einen Stromverbrauch von 21.8 Mio. kWh (Vorjahr: 22.2 Mio. kWh).

Im Jahr 2019 besasssen 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 2019 deutlich angestiegen. Im Jahr 2019 lag der Stromeinsatz bei 842 Mio. kWh und damit um 30 % 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 2.1 Mio. in 2019 erhöht (+101 %). Gegenüber dem Vorjahr 2018 hat sich der Bestand um 3 % erhöht. Aufgrund des abnehmenden mittleren Verbrauchs je Gerät ist der Gesamtverbrauch seit dem 2014 wieder leicht abnehmend.

Der durchschnittliche Verbrauch der Wäschetrockner im Bestand lag in 2019 bei (396 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 270 kWh je Haushalt (2018: 285 kWh/a).



3.1.5 Waschtrockner

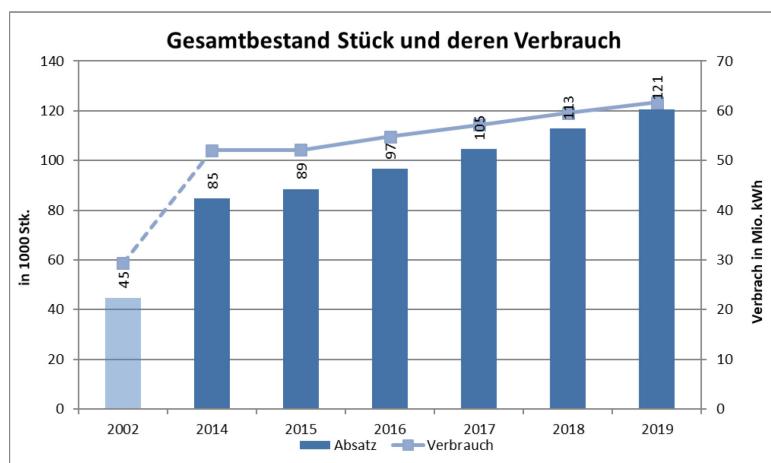
Waschtrockner sind eine Kombination aus Waschvollautomat und Tumbler, die in einem Einfamilienhaus oder in einem Mehrfamilienhaus stehen, dort aber in der Regel nur durch einen einzelnen Haushalt genutzt werden. Gemäss der in der internationalen Statistik üblichen Abgrenzung werden Waschtrockner getrennt 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 2019 betrug das Absatzvolumen (FEA-Marktanteil) 14.3 Tsd. Geräte. Damit wurden mehr Geräte abgesetzt als im Vorjahr (+10.5 %). In früheren Jahren wiesen Waschtrockner für das Waschen eine Beladungskapazität von 5 kg Wäsche aus. Neuere Geräte weisen aber teilweise deutlich grössere Ladenvolumen auf (sowohl zum Waschen als auch zum Trocknen).

Bezüglich des Waschvorgangs entsprachen 2019 89 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A, auf die Effizienzklasse B entfielen 11 % (Vorjahr 84 % A-Geräte und 16 % B-Geräte). Bezüglich des Trocknungsvorgangs liegen keine Informationen vor. Es wurde davon ausgegangen, dass die Verteilung auf die Effizienzkategorien in etwa gleich lag wie beim Waschvorgang (89 % A, 11 % 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 2019 verkauften Waschtrockner wird auf 392 kWh/a geschätzt (2018: 398 kWh/a; Verbrauch für Waschen und Trocknen). Die Neugeräte verursachten insgesamt in 2019 einen Stromverbrauch von 5.6 Mio. kWh (Vorjahr: 5.2 Mio. kWh).

In 2019 verfügten schätzungsweise 3 % der Haushalte über einen Waschtrockner. Der Gesamtgerätebestand lag bei rund 121 Tsd. Einheiten und verursachte einen Verbrauch von 62 Mio. kWh (Vorjahr: 60 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Waschtrockner belief sich im Bestand auf rund 511 kWh/a.



3.1.6 Geschirrspüler

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

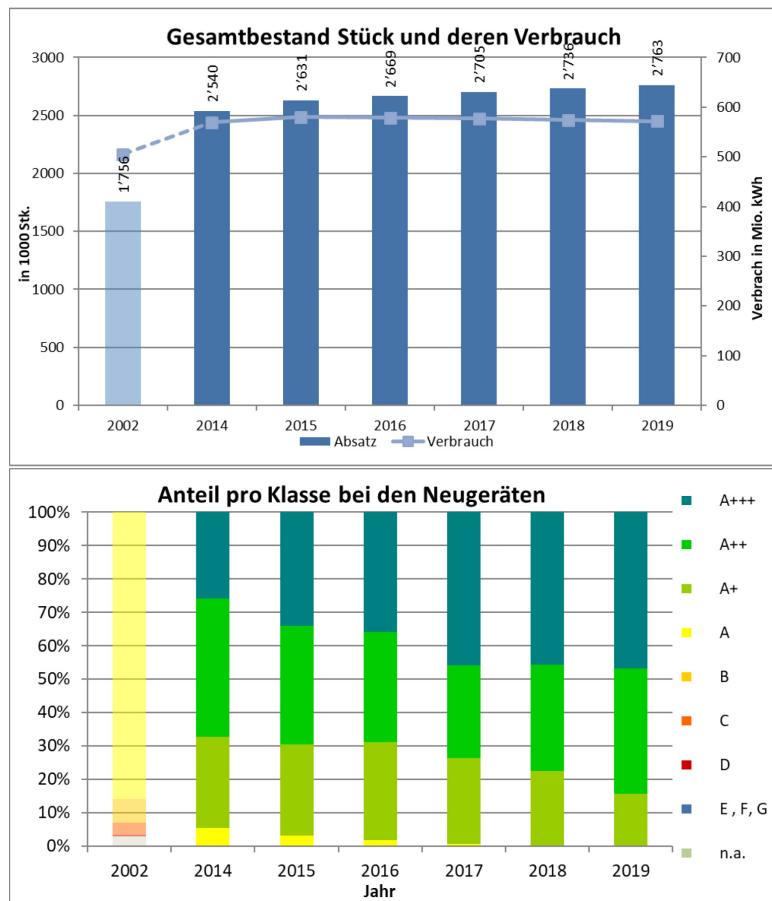
Seit dem 1. Dezember 2011 muss der EEI sämtlicher Haushaltsgeschirrspüler, ausgenommen kleiner Geschirrspüler mit einer Nennkapazität von 10 Gedecken oder weniger, kleiner als 71 sein (A-Geräte oder besser). Ab Dezember 2013 wurde die Mindestanforderung verschärft, der EEI muss kleiner als 63 sein (A+ oder besser), der EEI der Kleingeräte muss unter 71 liegen. Seit 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 242,2 Tsd. in 2019 (2018: 238,5 Tsd.). Von den im Jahr 2019 verkauften Geräten entsprachen 46,7 % der höchsten Effizienzkategorie A+++ (2018: 45,6 %), 37,6 % der Kategorie A++ (2018: 32 %) und 15,7 % der Kategorie A+ (2018: 22,4 %). In 2019 wurden aufgrund der geltenden Effizienzvorschriften, die 2018 in Kraft traten, keine Geräte der Kategorie A verkauft. (2018: 0,1 %)

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 gefahreneren 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 2019 wenig verändert, war aber auch im Jahr 2019 leicht rückläufig. Im Jahr 2019 lag der mittlere Verbrauch der Neugeräte bei 192 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 2019 reduziert. Dies entspricht einer Reduktion um 19 %. Die besten Geräte brauchten 2019 0,48 bis 0,56 kWh pro Spülgang bei 13-14 IMG Kapazität (gemäss Auswertung auf TopTen im Sommer 2019). Die abgesetzten Neugeräte verbrauchten 2019 insgesamt 46,4 Mio. kWh (2018: 46 Mio. kWh).

Im Jahr 2019 verfügten schätzungsweise 73 % der Haushalte über einen Geschirrspüler. Der Bestand an Geschirrspülern ist im Zeitraum 2002 bis 2019 von 1,76 Mio. auf 2,76 Mio. angestiegen (+57 %). Im gleichen Zeitraum ist der Energieverbrauch für die Geschirrspüler um 13 % auf 572 Mio. kWh gestiegen (Vorjahr: 574 Mio. kWh). Der mittlere Energieverbrauch je Geschirrspüler belief sich im Jahr 2019 auf 207 kWh/a (Vorjahr: 210 kWh/a). Gegenüber dem Jahr 2002 hat sich der mittlere Geräteverbrauch um 28 % verringert.



3.1.7 Elektroherde und Backöfen

Für Elektroherde und Einbaubacköfen gibt es die Energieetikette nur für den Verbrauchs-teil 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 [I]	<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 [I]	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 + [I]	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 Haushaltsskochfelder (Herdplatten/ Glaskeramik-Kochfelder/Induktionskochfelder) wurden neu eingeführt; ab Februar 2017 müssen die Haushaltsskochfelder einen EEI von weniger als 200 aufweisen. In der Auswertung sind diese Werte noch nicht enthalten.

Im Jahr 2019 wurden 74.9 Tsd. Elektroherde mit Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 75.3 Tsd.). Zusätzlich wurden im Jahr 2019 90 Tsd. Einbau-Backöfen (Vorjahr: 92.5 Tsd.) und 178.1 Tsd. Einbau-Kochfelder (Vorjahr: 180.4 Tsd.) verkauft. Der mittlere spezifische Verbrauch der 2019 verkauften Elektroherde und Einbau-Kochfelder/Backöfen-Kombinationen betrug 391 kWh/a. Dabei ist der Effekt der Induktionstechnik und der Verbrauch der Steamer berücksichtigt. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr (mit 393 kWh/a) ist unter anderem auf die Strukturverschiebung zwischen Backöfen, Kochfelder und Steamer zurückzuführen.

Der Gesamtverbrauch der Neugeräte (Kochen und Backen) belief sich 2019 auf 99 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 2019 bei rund 19 Mio. kWh/a. Der spezifische Verbrauch „Backen“ hat dabei von rund 130 kWh/a in 2002 auf 117 kWh/a in 2019 abgenommen (-11 %) (2018: 116 kWh/a). Der Anteil der Elektroherde an den verkauften Herden und Backöfen ist im Zeitraum 2002 bis 2019 zugunsten der Einbau-Backöfen in Kombination mit Einbau-Kochfeldern gesunken, von 62 % in 2002 auf 45 % in 2019.

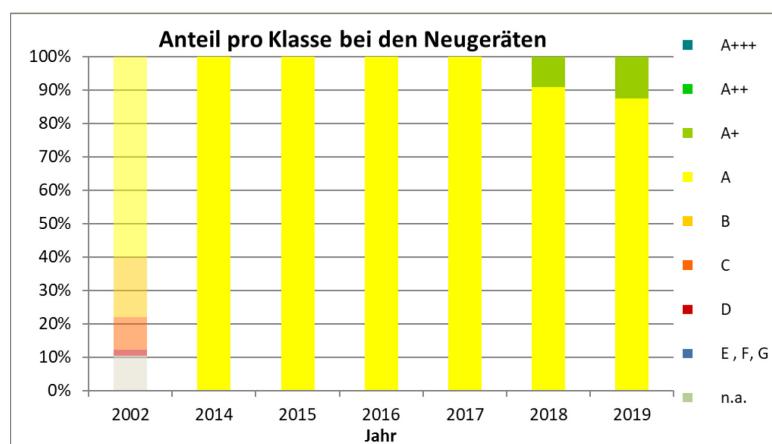
Im Jahr 2019 benutzten knapp 96 % der Haushalte elektrische Kochherde und Backöfen. Dies entspricht einem Bestand von 3.61 Mio. Elektroherden und Einbau-Kochfelder/ Backöfen-Kombinationen (Vorjahr: 3.58 Mio.). Im Zeitraum 2002 bis 2019 ist der Verbrauch des Bestandes um 6.5 % auf 1.42 Mrd. kWh/a gestiegen (+0,4 % ggü. Vorjahr). Der mittlere Verbrauch je Gerät, bzw. je Gerätekombination, ist hingegen von 456 kWh/a in 2002 auf 392 kWh/a in 2019 gesunken (-14 % dabei sind auch strukturelle Veränderungen, u.a. der Nutzungshäufigkeiten mitberücksichtigt).



3.1.7.1 Elektroherde

In 2019 wurden 74.9 Tsd. Elektroherde verkauft (Vorjahr: 75.3 Tsd., -0.6 %). Von den abgesetzten Geräten waren 2019 10.4 % freistehend, 19.7 % konventionelle Einbauherde und 69.9 % 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 werden auch Geräte der Kategorie A+ verkauft. 2019 lag der Anteil der A+ Geräte bei 12.5 % (2018: 9.1 %). Der Rest waren A-Geräte (2019: 87.5 %). Der mittlere Energiebedarf der Neugeräte für das Backen in Elektroherden lag 2019 bei 117 kWh/a und damit um 11.5 % unter dem spezifischen Verbrauch der in 2002 verkauften Backöfen in Elektroherden. Der Stromverbrauch für das Backen aller im Jahr 2019 verkaufter Elektroherde belief sich auf 8.8 Mio. kWh/a (2018: 8.9 Mio. kWh/a).

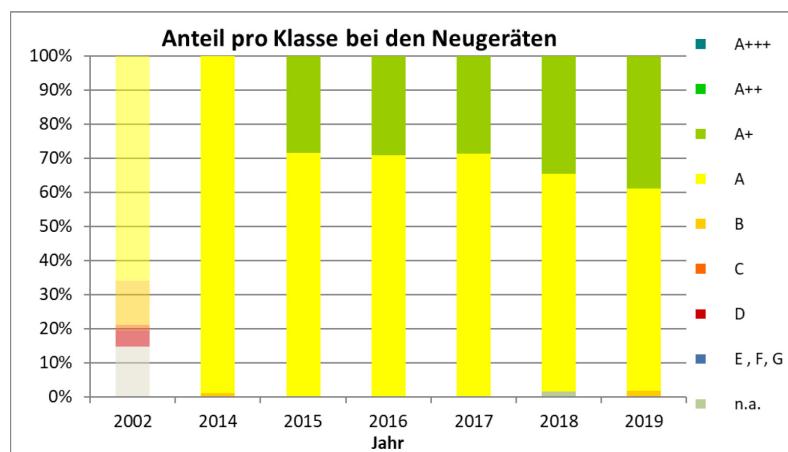


3.1.7.2 Einbau-Backöfen

In 2019 wurden 90.0 Tsd. Einbau-Backöfen abgesetzt (Vorjahr: 92.5 Tsd.). Seit Januar 2010 sind nur noch Backöfen der Energieeffizienzklassen A+, A und B zum Verkauf zugelassen. Von den in 2019 abgesetzten Geräten waren 38.8 % A+-Geräte, 59.6 % A-Geräte und 1.6 % B-Geräte.

Bei 150 Backvorgängen pro Jahr betrug der Verbrauch aller Neugeräte in 2019 10.3 Mio. kWh/a (2018: 10.6 Mio. kWh/a). Je Neugerät hat der spezifische Verbrauch für das Backen bei Einbau-Backöfen im Zeitraum 2002 bis 2019 um 12 % auf 115 kWh/a abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr zeigt sich keine Veränderung.

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



3.1.8 Kaffeemaschinen

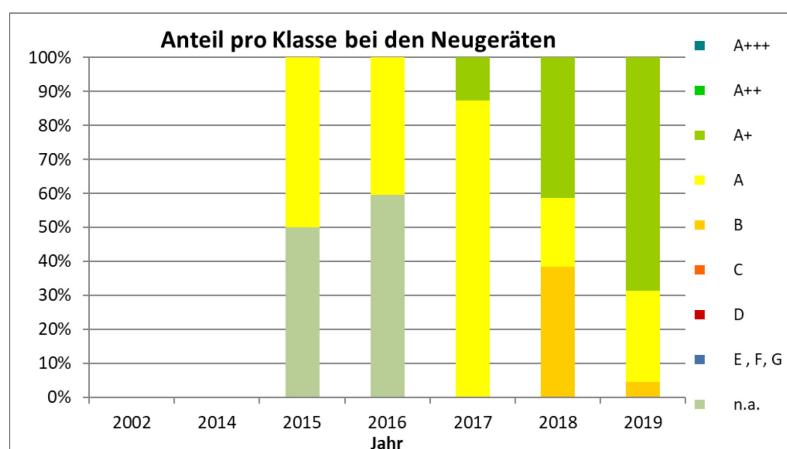
Ab dem Verkaufsjahr 2015 liegen für drei Kaffeemaschinen-Kategorien Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor, darunter:

- 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 immer noch lediglich rund 0.3 %. Den grössten Anteil hat die Kategorie Espressomaschinen für Kapseln und Portionen (Anteil 2019: 73%).

Im Jahr 2019 wurden von diesen drei Kaffeemaschinen-Kategorien 486.5 Tsd. Geräte verkauft (2018: 526.5 Tsd.). Von den im Jahr 2019 verkauften Geräten entsprechen 68.7 % der Effizienzklasse A+, 26.8 % der Klasse A und 4.6 % der Klasse B. Im Jahr 2019 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 2019 abgesetzten Kaffeemaschinen lag bei 45 kWh/a (2018: 51 kWh/a). Dieser Rückgang ist auf den geringeren Anteil von Geräten der Effizienzklasse B zurückzuführen (-89 % gegenüber 2018). Der Gesamtenergieverbrauch der 2019 verkauften Geräte beläuft sich auf 22.0 Mio. kWh/a (2018: 26.8 Mio. kWh/a).

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (5 Jahre), wurden noch keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



3.1.9 Staubsauger

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

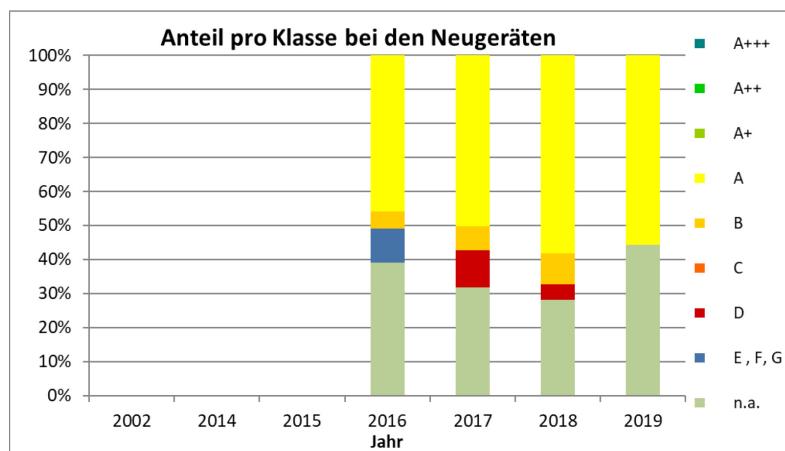
Schlitten- und Kesselstaubsauger mit Staubsack,
 Schlitten- und Kesselstaubsauger ohne Staubsack sowie
 Besenstaubsauger mit Kabel,

wobei die Kategorie mit Staubsack mengenmässig die grösste Bedeutung hat (Anteil an Absatz 2019: 74%). Der Anteil der Besenstaubsauger mit Kabel ist gering (1 %), davon entsprachen alle Geräte der Kategorie A. Von diesen drei Staubsauger-Kategorien entsprachen im Jahr 2019 insgesamt 55.6 % der abgesetzten Geräte der Effizienzklasse A (2018: 58.2 %). Die restlichen 44.4 % der Geräte konnten keiner Effizienzklasse zugeordnet werden (2018: 28.3 %). Aufgrund eines Gerichtsentscheids der EU dürfen Hersteller und Händler ihre Staubsauger ohne Energieetikette in Verkehr bringen oder abgeben. Die Vorschriften gemäss Energieeffizienzverordnung (EnEV), Anhang 1.8, Ziffer 4 sind somit nicht mehr rechtskräftig. Bereits vorhandene Energieetiketten müssen jedoch nicht entfernt werden.

Im Jahr 2019 wurden von diesen drei Staubsauger-Kategorien 387.4 Tsd. Geräte verkauft (2018: 419.8 Tsd.). Der mittlere Verbrauch der neuen Staubsauger lag 2019 gemäss Energieetikette bei 36 kWh/a (2018: 34 kWh/a). Dabei wurde für die nicht zugeordneten Staubsauger ein mittlerer jährlicher Verbrauch von 48 kWh/a unterstellt, was dem Mittelwert der Effizienzklassen C bis F entspricht. Da ein Grossteil des Absatzes nicht zugeordnet werden kann, ist die Unsicherheit bezüglich des mittleren Verbrauchs aber vergleichsweise hoch.

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 2019 insgesamt verkauften Geräten von 775.5 Tsd liegt bei rund 50 %.

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (4 Jahre), wurden noch keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



3.1.10 Dunstabzugshauben

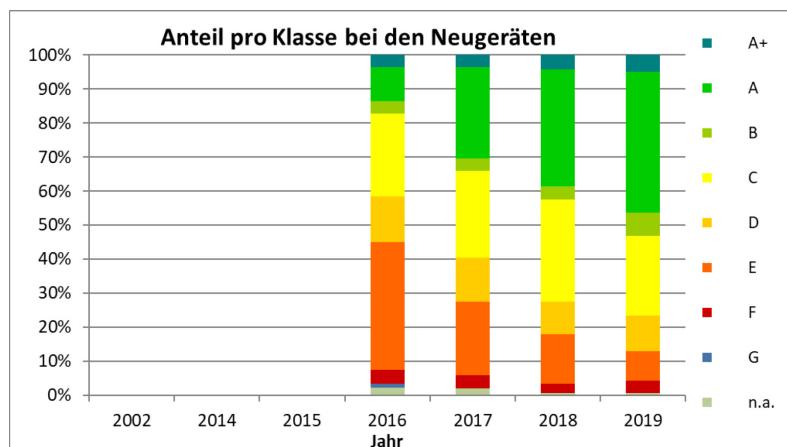
Seit dem Verkaufsjahr 2016 liegen für verschiedene Kategorien von Dunstabzugshauben Absatzzahlen nach Effizienzklassen vor. Angaben sind vorhanden für die Kategorien:

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

Der Absatz an Dunstabzügen lag im Jahr 2019 bei 151.1 Tsd. Das sind 3.3 % weniger als im Vorjahr mit 156.0. Davon waren 89 % der abgesetzten Dunstabzüge traditionelle Dunstabzüge über der Kochstelle, 9 % Dekor-Dunstabzüge und 2% Sonder-Dunstabzüge.

Die Absätze verteilen sich über die Effizienzklassen A+ bis G. Am grössten ist die Bedeutung der Klassen A (41.4 %), C (23.4 %) und D (10.6 %). Der mittlere Verbrauch der 2019 abgesetzten Dunstabzüge liegt rechnerisch bei 66 kWh/a. Das entspricht einer Reduktion um 9 % gegenüber dem Vorjahr mit 73 kWh/a. Der Gesamtenergieverbrauch der 2019 verkauften Geräte beträgt 10.0 Mio. kWh/a (2018 11.3 Mio. kWh/a).

Aufgrund der Kürze der verfügbaren Zeitreihe (4 Jahre), wurden keine Werte für den Gesamtbestand berechnet.



3.2 Unterhaltungselektronik

3.2.1 Fernsehgeräte

Gegenüber dem Vorjahr stieg der Absatz im Jahr 2019 um 2,3 % auf 464 Tsd. Geräte, das sind 44 % weniger als im Jahre 2014. Es wurden ausschliesslich 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 3-5 % der verkauften Geräte keiner Energieeffizienzklasse zugeordnet werden (2019: 5,1 %). Die Anteile der weniger effizienten Klassen B, C und D am Absatz 2019 waren klein. Der Anteil der A-Geräte (oder besser) lag im Jahr 2019 bei 77 %. 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 2019 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 Stand-by-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 42 W (Vorjahr 43 W), bei den grossen Geräten (>32“) bei 117 W (Vorjahr 110 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.

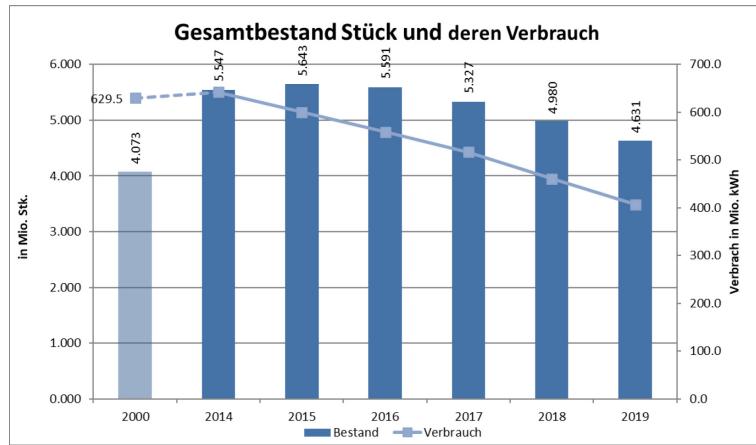
Für die Berechnung der spezifischen Verbrauchswerte der Neugeräte wurde von einer mittleren täglichen Nutzungsdauer von rund 3,5 h ausgegangen. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen Nutzungsmustern, beruhen die deklarierten Verbrauchsangaben der TV Energieetikette auf der Annahme einer täglichen Nutzungsdauer von 4 h pro Tag. Der berechnete mittlere Verbrauch der im Jahr 2019 verkauften Neugeräte belief sich unter diesen Annahmen auf 136 kWh/a (Vorjahr: 127 kWh/a). Neugeräte mit einer Bildschirmdiagonale grösser als 32“ brauchen im Durchschnitt fast drei Mal so viel Energie wie die Geräte mit einer Bildschirmdiagonale von bis zu 32“ (151 kWh/a gegenüber 55 kWh/a).

Die mittlere Bildschirmgrösse stieg weiter an. Das durchschnittliche Neugerät hatte 2019 eine Bildschirmfläche von 0,69 m² (entspricht einer Bildschirmdiagonale von rund 123 cm, respektive 47,9“). Im Jahr 2000 betrug die mittlere Bildschirmfläche 0,19 m² (2018: 0,66 m²). Gegenüber dem Vorjahr 2018 erhöhte sich der durchschnittliche jährliche Energieverbrauch der Neugeräte pro m² Bildschirmfläche um 1,6 % auf 196 kWh/m².

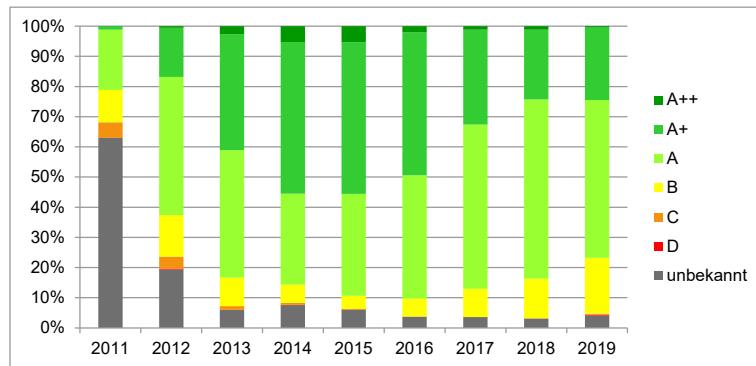
Für die Berechnung des Stromverbrauchs aller TV-Geräte (Neugeräte und Bestand) wurden Angaben des BFS zur Sehdauer pro Person und zur mittleren Haushaltsgrösse mitberücksichtigt. Im Zeitraum 2000 bis 2005 nahm die Sehdauer pro Person zu, ab 2006 nimmt sie gemäss Erhebungen des BFS ab. 2018 lag die tägliche Sehdauer eines Gerätes bei knapp 3 h und damit etwa 15 % unter dem Wert im Jahr 2000. Für das Jahr 2019 liegen noch keine Werte des BFS zur Sehdauer pro Person 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 Effizienzsentwicklung und der kürzer werdenden Sehdauer rückläufig. In den Jahren 2016 bis 2019 hat zwar der Verbrauch der Neugeräte (>32“) wieder

deutlich zugenommen, gleichzeitig nahm aber der Gesamtbestand an betriebenen Geräten ab. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Gesamtverbrauch im Jahr 2019 um 12 % reduziert und betrug 407 Mio. kWh. Der mittlere Geräteverbrauch (inkl. Zweit-, Drittgeräten) lag bei 88 kWh/a (2018: 93 kWh/a).



TV-Geräte insgesamt: Absatzmengen nach Effizienzklassen



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

Im Jahre 2019 wurden noch 80 Tsd. DVD und Blu-Ray Geräte abgesetzt (2018: 101 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 2019 um 21 % auf 1,01 Mio. verringert.

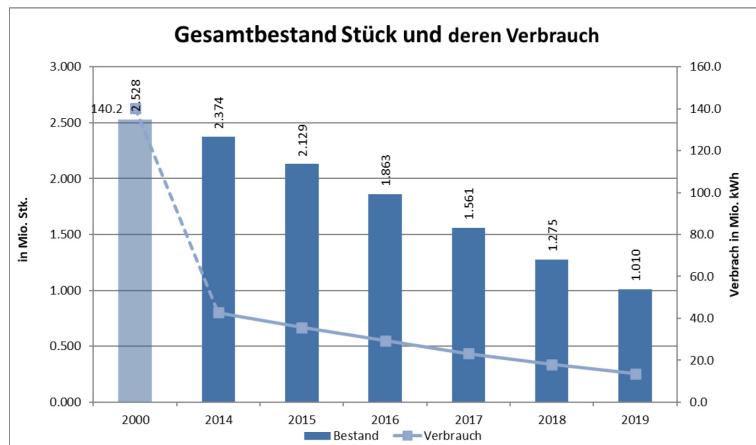
Zur Berechnung der mittleren spezifischen Verbräuche der Betriebszustände Run, Sleep und Off/Standby werden die Gerätekategorien seit 2011 folgendermassen zusammengefasst:

- 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 Recordern von 35 W ausgegangen. Je nach Kategorie des Sleep-Betriebszustandes (abspielbzw. aufnahmebereit, Timer-programmiert, etc.) fallen die Verbräuche unterschiedlich hoch aus, la-gen 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 2019 13 kWh/a (2018: ebenfalls 13 kWh/a). Der Gesamtverbrauch der Gerätekategorie „Video, DVD, Blu-Ray Player und Recorder“ belief sich in 2019 auf 14 Mio. kWh (Vorjahr 18 Mio. kWh). Dies entspricht im Mittel einem jährlichen Verbrauch von 13 kWh je Gerät (2018: 14 kWh).



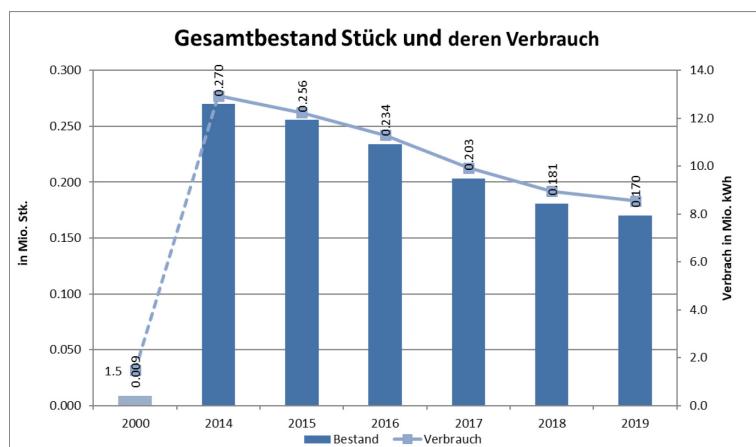
3.2.3 Beamer, Videoprojektoren

Bei Beamer wurde in den Analysen der Vorjahre jeweils eine Differenzierung zwischen Video- und Heim-TV-Projektoren, Konferenzraumbeamer und portablen Beamer vorgenommen. In den aktuellen Absatzzahlen ist eine solche Differenzierung nicht mehr enthalten. Entsprechend wird ab der diesjährigen Auswertung auf diese Differenzierung verzichtet und nur noch der Mittelwert aller Beamer-Typen ausgewiesen.

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 mit 36 Tsd. Geräten im Jahr 2019 in etwa auf dem Niveau der Vorjahre. Angaben über die Absatzstruktur liegen keine mehr vor. Es wird aber davon ausgegangen, dass sich diese gegenüber den Vorjahren nicht wesentlich verändert hat und die portablen Beamer weiterhin den Schwerpunkt bilden. Die verbrauchsintensiven Video- und Heim-Projektoren konkurrieren mit den grossen TV-Bildschirmen und Monitoren.

Bei den Neugeräten hat sich der spezifische Energieverbrauch gegenüber den Vorjahren 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 2019 gegenüber dem Vorjahr um 6 % auf 170 Tsd. Geräte. Der mittlere Geräteverbrauch der Neugeräte lag bei 51 kWh/a. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand lag bei 50 kWh/a. Aufgrund der Abnahme der Geräteanzahl hat sich der Energieverbrauch der Beamer verringert und lag 2019 bei noch 8,6 Mio. kWh (-4,5 % gegenüber 2018). Die Veränderungen der letzten Jahre legt nahe, dass der Bestand und das Verbrauchsvolumen wohl auch zukünftig begrenzt bleiben werden.



3.2.4 Settop-Boxen

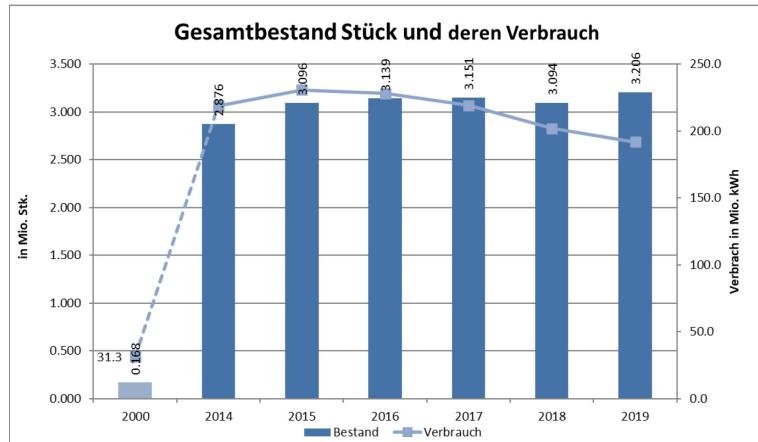
Zu den Settop-Boxen zählen Satelliten- und Kabel-Boxen sowie Boxen für den TV Empfang via Internet (Mediabox, TV Box etc.). Durch die Digitalisierung des Fernsehens stieg der Anzahl an Settop-Boxen stark an. Alle Programme werden nur noch in digitalisierten Signalen ausgestrahlt. Die beiden grössten 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 analoge Signale verarbeiten, brauchen weiterhin einen Digital-Analog-Wandler (simple Settop-Box). Neuere TV-Geräte haben die nötigen Empfangsteile (Tuner) 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 zur Entschlüsselung der Dienste verschiedener Anbieter weiterhin eine Settop-Box oder TV-Box voraussetzt, z.B. Swisscom TV, Sunrise TV. Auch Kunden von UPC nutzen meist eine Media-Box beim Fernsehempfang für Pay TV-Angebote.

Wie in den Vorjahren wurde anhand der vorhanden 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 2019 rund 600 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 3,2 Mio.

Die Angaben zum spezifischen Verbrauch und zu den Nutzungszeiten basieren auf punktuellen Informationen, unter anderem auf Angaben der Anbieter. Der Leistungsbezug im Run- und 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 (Replay-TV). Das Wegfallen einer Speichermöglichkeit vor Ort bzw. in der Settop Box ermöglicht die Realisierung energieeffizienterer 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 mit diesen Nutzungszeiten berechnete mittlere spezifische Verbrauch der Neugeräte lag im Jahr 2019 bei 44 kWh/a (2018: 46 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 2018 um 5 % auf 192 Mio. kWh gesunken. Im Jahr 2000 lag der Verbrauch noch bei 31 Mio. kWh.



3.3 Office-Equipment

3.3.1 Personal Computer (Desktop Computer)

Im Jahre 2019 wurden 500 Tsd. Personal Computers (PC) abgesetzt, das sind 11 % mehr als im Vorjahr. Drei Viertel (75 %) der abgesetzten Geräte gelangte in den Gewerbebereich, der Rest zu den Haushalten. Der Gesamtbestand an Personal Computers hat gegenüber dem Vorjahr um 5 % abgenommen und lag 2019 bei 3,08 Mio. (2018: 3,23 Mio.).

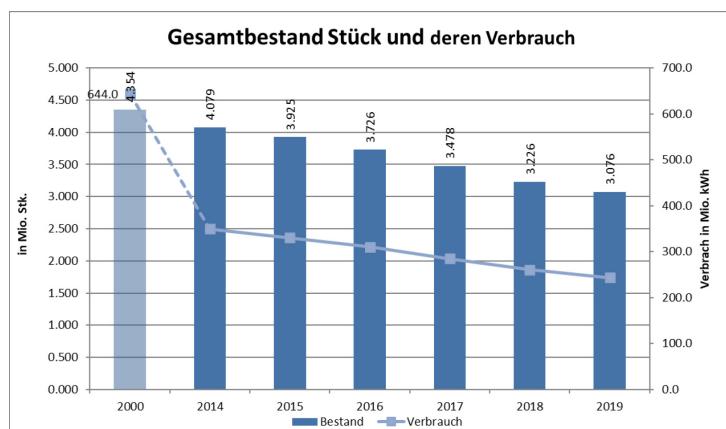
Wie im Vorjahr basieren die Angaben zum spezifischen Verbrauch im Wesentlichen auf einer Auswertung der ENERGY STAR-Datenbank durch Swico. Zusätzlich wurde davon ausgegangen, dass ein Teil der jährlich abgesetzten Geräte die Anforderungen von ENERGY STAR nicht erfüllen. Gemäß einer punktuellen Angabe (ENERGY STAR®Unit Shipment and Market Penetration Report 2018) dürfte dieser Anteil 2019 bei rund 40% 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 eine mittlere Leistungsaufnahme von 42 Watt (2018: 43 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. Gegenüber den Vorjahren wurde die Nutzungszeit bei den gewerblichen Rechnern erhöht (höhere Zeit im Idle-Modus) und eine rückwirkende Anpassung der Werte ab 2000 vorgenommen. Grundlage für die Anpassung sind zwei Studien, welche die Arbeitszeiten vor einem Bildschirm mit 6,5-7 h angeben. Bezogen auf ein Arbeitsjahr mit rund 240 Arbeitstagen ergibt sich so eine jährliche Zeit im Idle Modus von rund 1'550 bis 1'700 h (bisher rund 1200h). Durch die Anpassung der Nutzungszeit erklären sich die höheren spezifischen Verbrauchswerte bei gewerblichen Geräten gegenüber der letztjährigen Analyse. Die Nutzungszeiten von privaten Geräten werden weiterhin bei rund 3,5 h/Tag angenommen, was in etwa dem Mittelwert der konsultierten Studien entspricht. Bei den Home-Geräten wird zudem unterstellt, dass das Aufkommen der Slate-Computer (Tablets) die Nutzungszeit von Desktop-PC verringert.

Unter den getroffenen Annahmen zur Gerätenutzung lag im Jahr 2019 der spezifische Verbrauch der Neugeräte im gewerblichen Bereich bei 77 kWh/a und bei den privaten Haushalten bei 67 kWh/a. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag 2019 bei 79 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 Computers belief sich in 2019 auf 244 Mio. kWh (2018: 260 Mio. kWh). Gegenüber dem Jahr 2000 hat der Verbrauch des gesamten Gerätebestands um 62 % abgenommen.



3.3.2 Notebooks / Laptops

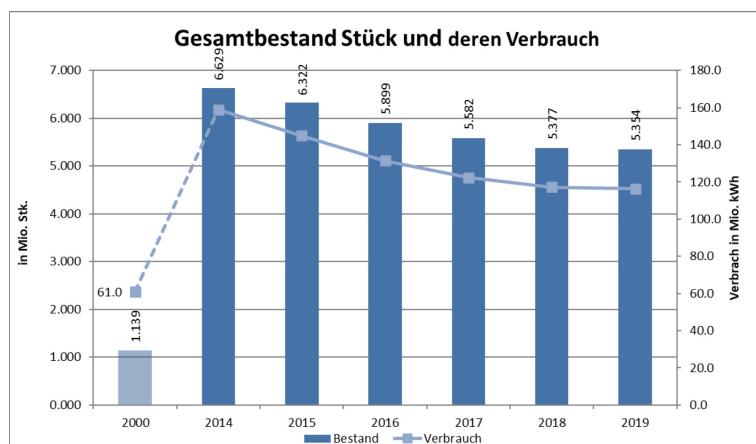
Im Jahr 2019 stieg der Absatz an Laptops gegenüber dem Vorjahr um fast 9 % auf 1,03 Mio. Davon gingen rund 40 % an die Haushalte und 60 % an das Gewerbe. Die Zuteilung ist nicht eindeutig, da gewerbliche Laptops oftmals auch privat genutzt werden. Der Gerätebestand insgesamt hat gegenüber dem Vorjahr um 0,4 % abgenommen und liegt bei 5,35 Mio. Notebooks/ Laptops (2018: 5,38 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 2018) 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 bei den Desktop-PC wurden hier gegenüber den Vorjahren die Nutzungszeit bei den gewerblichen Rechnern erhöht (höhere Zeit im Idle-Modus) und eine rückwirkende Anpassung der Werte ab 2000 vorgenommen. Grundlage für die Anpassung sind zwei Studien, welche die Arbeitszeiten vor einem Bildschirm mit 6,5-7 h angeben. Bezogen auf ein Arbeitsjahr mit rund 240 Arbeitstagen ergibt sich eine jährliche Zeit im Idle Modus von rund 1'550 bis 1'700 h. Durch die Anpassung der Nutzungszeiten erklären die höheren spezifischen Verbrauchswerte bei gewerblichen Geräten gegenüber der letztjährigen Auswertung. Die Nutzungszeiten von privaten Geräten werden weiterhin bei rund 3,5 h angenommen, was in etwa dem Mittelwert der konsultierten Studien entspricht. Bei den Home-geräten wird unterstellt, dass das Aufkommen der Slate-Computer (Tablets) die Nutzungszeit von Notebooks/Laptops verringert.

Unter diesen Annahmen ergibt sich bei den Neugeräten im Gewerbebereich ein spezifischer Jahresverbrauch von 23 kWh/a, im Privatbereich von 20 kWh/a. Da die effektive Leistungsaufnahme im Run-Modus etwas höher liegt als der Idle-Wert, dürfen mit dem gewählten Berechnungsansatz die Verbrauchswerte etwas unterschätzt werden.

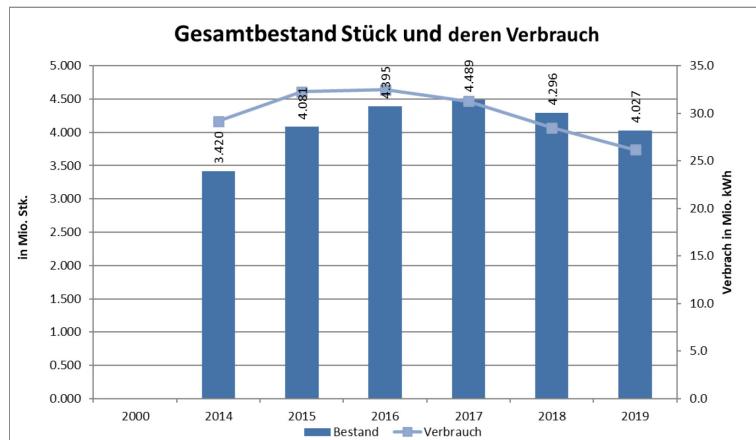
Der Gesamtenergieverbrauch der Laptops belief sich in 2019 auf 116 Mio. kWh (2018: 117 Mio. kWh). Gegenüber dem Vorjahr 2018 bedeutet dies eine Reduktion um 1 %. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand verringerte sich nicht wesentlich und lag weiterhin bei 22 kWh/a.



3.3.3 Slate Computers (Tablets)

Slate Computers, oft auch Tablets genannt, haben einen Touchscreen und weisen viele Funktionen eines mobilen Computers auf. Aufgrund des Fehlens von Laufwerken und physischen Tastaturen, der kleineren Speicherkapazitäten und eingeschränkten Betriebssystemen handelt es sich jedoch nicht um vollwertige mobile Computer. In der Anwendung benötigen Slate Computers wesentlich weniger Strom als Notebooks bzw. Laptops. Deshalb werden die Slate Computers als eigenständige Gerätegruppe ausgewiesen. Die Werte der Jahre vor 2011 sind geschätzt; in diesen Jahren dürften aber noch keine nennenswerten Mengen an Slate Computers verkauft worden sein. Nach dem anfänglichen Boom ist der Tablet-Markt seit dem Jahr 2014 rückläufig. Im Jahr 2019 stabilisierte sich der Absatz auf dem Niveau der Vorjahre und lag bei 693 Tsd. Es wird geschätzt, dass rund 65 % der abgesetzten Slate Computers an Privatkunden und 35 % an Gewerbekunden gelangte. Der anhand der Absätze berechnete Bestand an Slate Computers belief sich im Jahr 2019 auf 4,03 Mio. Geräte (2018: 4,3 Mio.). Der berechnete rückläufige Bestand könnte ein Indiz auf eine leichte Unterschätzung des Absatzes und/oder der Lebensdauer der Geräte sein; diese ist im Gewerbebereich mit 4,8 Jahren und im Home-Bereich mit 5,5 Jahren unterstellt.

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 2019 betrug der spezifische Verbrauch der Neugeräte im Mittel 6,9 kWh/a. Aufgrund der längeren Nutzungszeiten im Gewerbebereich ergibt sich hier mit 9,4 kWh/a ein höherer spezifischer Verbrauch als im Privatbereich (5,6 kWh/a). Der spezifische Verbrauch lag damit um rund 70 % unter dem mittleren spezifischen Verbrauch von neuen Notebooks. Der Gesamtverbrauch der Slate Computers belief sich im Jahr 2019 auf 26 Mio. kWh.

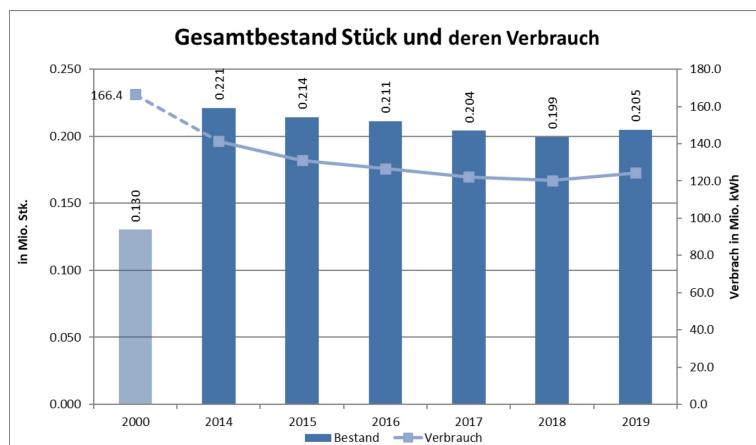


3.3.4 Server (Small Scale)

Als Quelle für die Absatzzahlen zu den small scale Servern wurden wie in den Vorjahren die Zahlen aus dem ICT Report von EITO 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 in der Tendenz leicht rückläufig. Die Absatzmenge an small scale Server stieg in 2019 an. parallel zu den höheren Absätzen an Desktop und Laptops. Insgesamt wurden 2019 58 Tsd. small scale Server abgesetzt. Der Bestand stieg um 2,7 % auf 205 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 aktuell etwa 85 % unter der Leistung im Idle-Modus liegt.

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 120 Mio. kWh in 2018 auf 124 Mio. kWh in 2019 erhöht (+3,5 %). Der berechnete Durchschnittsverbrauch im Bestand belief sich auf 607 kWh/a je Server (Vorjahr 603 kWh/a).



3.3.5 Bildschirme / Monitore inkl. Anzeigetafeln

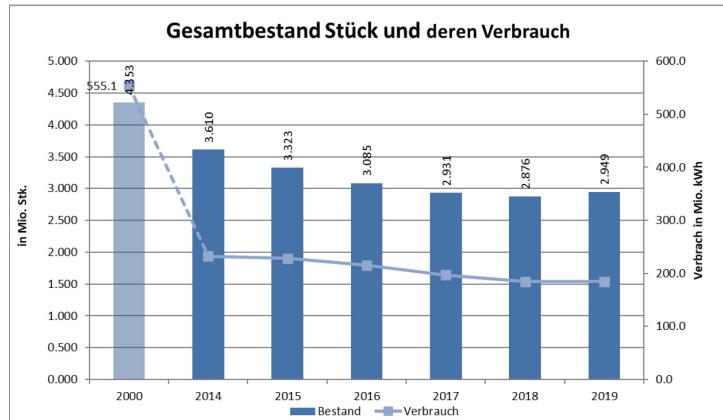
Die Angaben zu den Absätzen basieren auf einer Fortschreibung der Absätze mittels einer Markterhebung von GfK. Gemäss dieser Erhebung erhöhte sich der Absatz im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um 13 %. Daraus ergibt sich für das Jahr 2019 ein Absatzvolumen von 627 Tsd. Monitoren (2018: 556 Tsd.). Der Anstieg dürfte auch damit zusammenhängen, dass an Arbeitsplätzen zunehmend mehr als ein Bildschirm verwendet wird. Trotz der Zunahme liegt der Absatz nach wie vor deutlich unter der Menge früherer Jahre, beispielsweise dem Jahr 2000 mit 775 Tsd. Beim Gerätebestand scheint sich aber eine Trendumkehr zu zeigen. War der Bestand in den Jahren 2009 bis 2018 stets rückläufig, erhöhte er sich im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um 2,5 % auf 2,95 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“ aktuell auf etwa 15 % des Gesamtabsatzes beläuft (Anhand Angebot). Bildschirme in dieser Grösse dürften in der Regel nicht als „gewöhnliche“ Bildschirmmonitore an einem Arbeitsplatz eingesetzt werden, sondern als Anzeige- und Informationstafeln in Empfangsräumen, Bahnhöfen oder als Werbeflächen in Schaufenstern usw. 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 Nutzungszeiten von gewerblichen «Arbeitsplatz»-Monitoren wurden gegenüber den Vorjahren rückwirkend angepasst. Die Anpassung ist auf die geänderten Annahmen zur Nutzungszeit der gewerblichen Computer zurückzuführen (vgl. PC, Notebooks/Laptops).

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 Verbrauchs bei 25 kWh/a, bei den privaten Haushalten bei 22 kWh/a. Der Verbrauch der grossen Bildschirme mit einer Diagonale ab 30“ verringerte sich um 2 % an auf 250 kWh/a (Vorjahr 254 kWh/a). Dies ist auf eine gesunkene Leistungsaufnahme im Idle-Modus zurückzuführen (Anteil ENERGY STAR Geräte ist gestiegen und betrug 2019 rund 85 %).

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 dem Vorjahr nicht wesentlich verändert (-0,1 %) und lag 2019 bei 185 Mio. kWh. Der mittlere Geräteverbrauch im Bestand verringerte sich von 64 kWh/a in 2018 auf 63 kWh/a in 2019.



3.3.6 Drucker

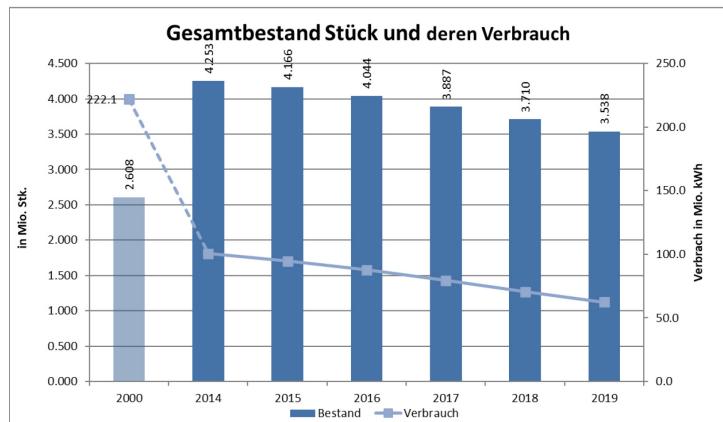
Der Absatz an Druckern hat sich 2019 verringert, gegenüber dem Vorjahr um knapp 4 % auf 554 Tsd. (Quellen GfK/Swico, EITO/Swico). Die Entwicklung in den einzelnen Drucker-Kategorien war unterschiedlich. Mit 344 Tsd. Gräten stellten die MFD Tintenstrahler die grösste Absatzmenge. Gegenüber dem Vorjahr verringerte sich der Absatz dieser Kategorie um 3 %. Stark rückläufig waren die Absätze bei den einfachen Laser-Druckern (-15 %). Die Absätze der Kategorien Tintenstrahldrucker (-3 %; inkl. small foto printers) und MFD Laser (-2 %) waren ebenfalls rückläufig. Im Gegensatz zu den Vorjahren wird bei den einfachen Laser-Druckern nicht mehr zwischen farbig und schwarz-weiss unterschieden.

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

Als Grundlage für die Abschätzung der Entwicklung der spezifischen Verbräuche 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 Leistungsaufnahme 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 2019 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 (-4,6 %) und den effizienter werdenden Neugeräten (im Vergleich zum Altbestand) verringerte sich der Gesamtenergieverbrauch der Drucker in 2019 auf 62 Mio. kWh. Der Durchschnittsverbrauch im Bestand lag bei 18 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.

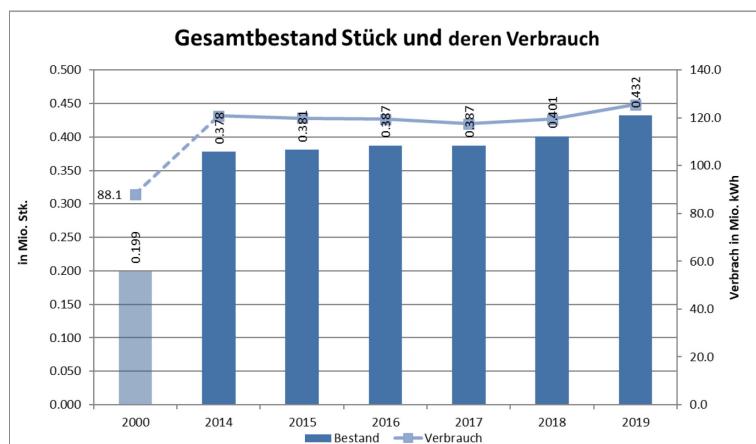
3.3.9 USV, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen

Gesicherte Angaben zu den Absatzzahlen von USV-Anlagen liegen keine vor. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Absatz im Jahr 2019 erhöhte und sich auf 126 Tsd. Anlagen belief. Weiter wird angenommen, dass der Absatz hauptsächlich auf die Größenklasse <5 kVA entfiel. Die Haupteinsatzgebiete dürften neben PC-, Server-, Netz- und Feuermeldeanlagen auch Kassen-, Telefon-, Alarm- und Überwachungssysteme sein.

Die Lebensdauer ist in der Regel abhängig von der Anlagengröße: <5 kVA etwa 4 Jahre, 5 - 20 kVA ca. 9 Jahre, 20 - 100 kVA ca. 13 Jahre und >100 kVA ca. 15 Jahre. Unter diesen Annahmen lag der mittels Absatzkohorten berechnete Bestand in 2019 bei rund 432 Tsd. Anlagen (Vorjahr 401 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 etwa im Vorjahr bei 279 kWh.

Der Gesamtenergieverbrauch der USV-Anlagen belief sich im Jahr 2019 auf geschätzte 126 Mio. kWh (2018: 119 Mio. kWh). Der Durchschnittsverbrauch im Gerätebestand verringerte sich von 298 kWh/a in 2018 auf 291 kWh/a in 2019 (-2 %).



3.3.10 Router / Modem

Seit dem letzten Jahr wird die Kategorie Router / Modem ausgewiesen. 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 Swissdigital.

Anhand dieser Angaben wird der Gesamtbestand an Routern im Jahr 2019 auf 3,65 Mio. geschätzt (2018: 3,61 Mio.). Der mittlere Leistungsbezug dieser Geräte liegt wie im Vorjahr bei 11,2 Watt. Es wird von einer hohen jährlichen Betriebszeit ausgegangen. Bei einer unterstellten mittleren Verfügbarkeit von rund 85 % ergibt sich eine jährliche Betriebszeit von 7'500 Stunden und ein durchschnittlicher Verbrauch von 84 kWh/Jahr. Der Verbrauch des Gesamtbestands lag im Jahr 2019 bei 306 Mio. kWh.

4 Ausblick

Die eae hat für das Jahr 2021 wieder eine Projekteingabe beim BFE eingereicht. Die Effizienzanalyse-Daten sollen für das Jahr 2020 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.