Haushalt-Stromverbrauch gesunken

Vergleich von 2017 mit 2011 | Elektrogeräte und Lampen sind in den letzten Jahren immer effizienter geworden. Da jeder Haushalt nach und nach seine Geräte und Lampen ersetzen muss, hat die höhere Effizienz auch eine Verminderung des Haushalt-Stromverbrauchs bewirkt, trotz der Zunahme an Geräten. Eine Analyse vergleicht den typischen Haushalt-Stromverbrauch von 2017 mit jenem von 2011.

JÜRG NIPKOW

Das Bundesamt für Energie BFE hat Ende November 2018 ein Faktenblatt und eine Studie zum Stromverbrauch bzw. zur Energieeffizienzanalyse von Elektrogeräten veröffentlicht.[1,2] Die Entwicklung des Geräte-Stromverbrauchs seit 2002 wurde analysiert und dargestellt, gesamthaft und teilweise pro Gerät. Die Auswirkungen dieser Veränderungen auf den typischen Haushalt-Stromverbrauch werden hier vorgestellt, insbesondere im Vergleich mit der Analyse von 2013 [3, 4], basierend auf der VSE-Erhebung 2011 [5].

Neben den Daten der BFE-Studie wurden eigene Analysen anhand von Topten-Daten (www.topten.ch, Bestgeräte) sowie der von Topten und FEA veröffentlichten Daten zur Entwicklung der Verkäufe nach Effizienzklassen (Energie-Etikette) berücksichtigt. [2, 6]

Für die vorliegende Studie wurde die gleiche Methode wie 2013 zur Bestimmung des «typischen Haushalt-Stromverbrauchs» angewandt: Ausgehend von einer Wertebasis für den Stromverbrauch der einzelnen Geräte (Standardnutzungen) wurde ein konsistentes Wertegerüst für den Verbrauch in den verschiedenen Haushalt-Kategorien (MFH-, EFH, Personenzahl) erstellt, welches u. a. auf dem jeweiligen zusätzlichen Stromverbrauch pro Person basiert. Detaillierte Analysen von Haushalt-Daten wie 2013 sind nicht möglich, da keine derartige Haushalt-Erhebung mehr durchgeführt wurde. Deshalb wurde mit einfachen Mitteln versucht, die damalige Methode unter Berücksichtigung der 2018 vom BFE veröffentlichten Daten weiterzuführen.

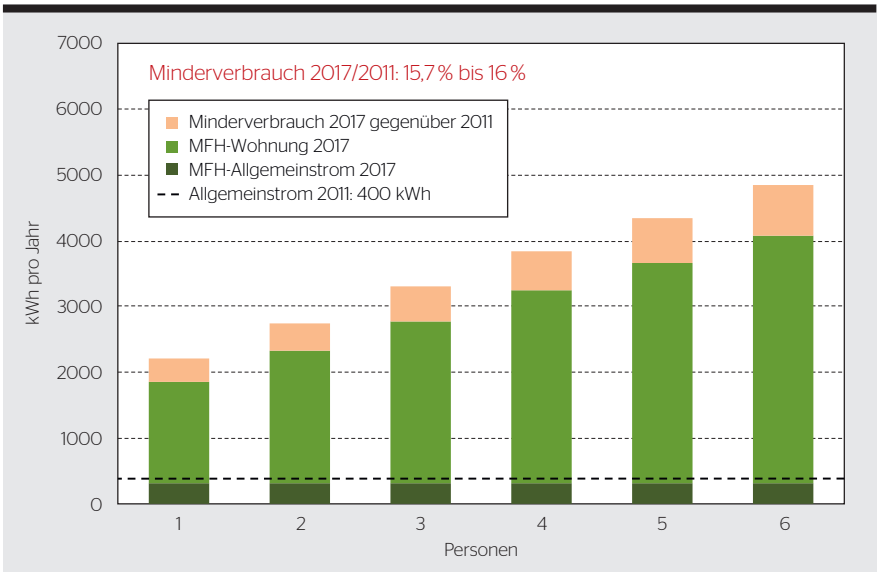

Bild 1 Typischer Haushalt-Stromverbrauch, MFH-Wohnungen, Vergleich mit 2011.

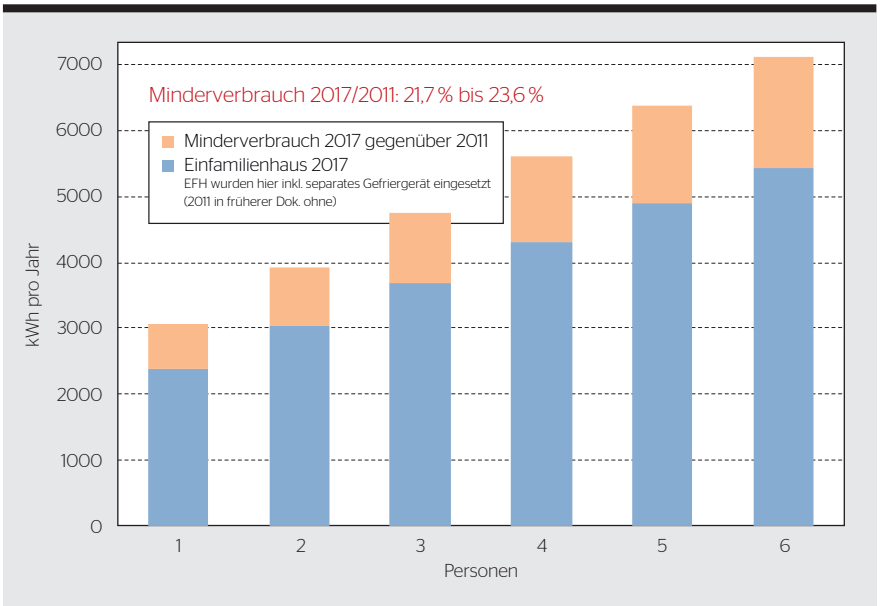

Bild 2 Typischer Haushalt-Stromverbrauch, Einfamilienhäuser, Vergleich mit 2011.

Bilder: BFE

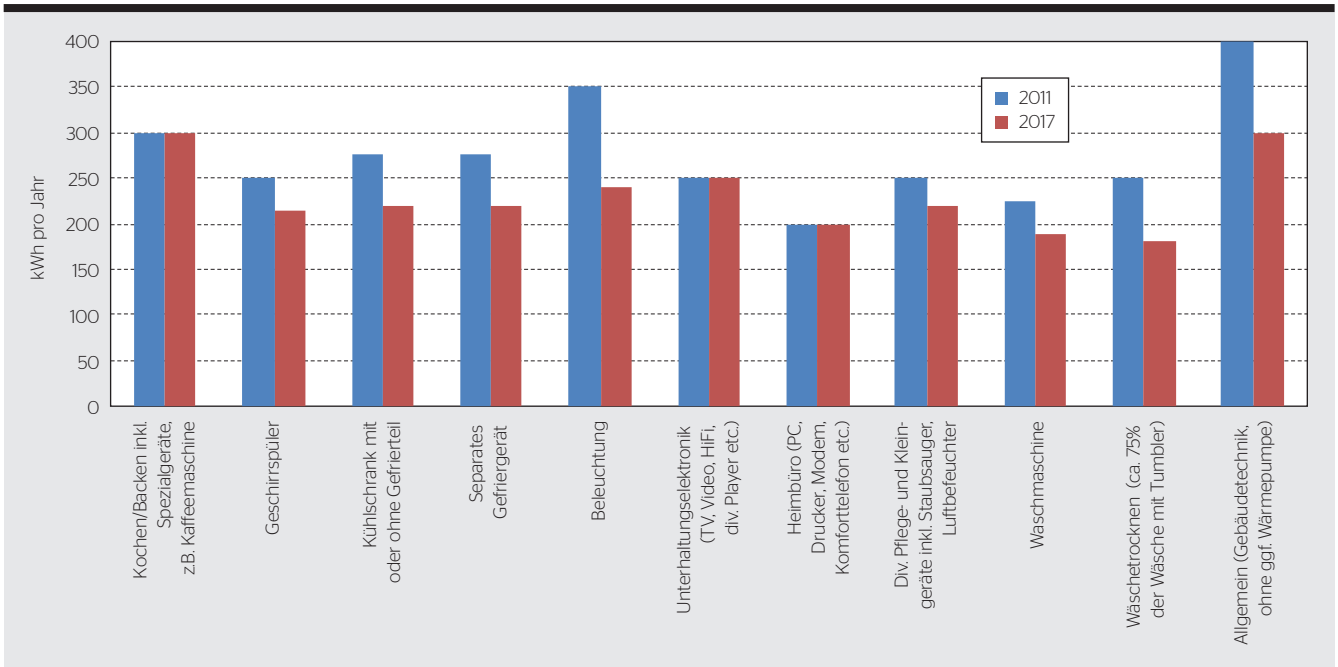

Bild 3 Stromverbrauchswerte nach Anwendung, Annahmen für den typischen Haushalt-Stromverbrauch 2017 und 2011 ([3]), 2-Personenhaushalt in MFH.

Die Zusammenstellung der neuen Daten zeigt, dass der typische Haushalt-Stromverbrauch zwischen 2011 und 2017 bei MFH-Wohnungen um rund 16 %, bei EFH um rund 22,5 % abgenommen hat, leicht unterschiedlich je nach Haushaltgrösse **(Bilder 1 und 2)**. Beide Haushalt-Typen wurden ohne (elektrisch) Warmwasser, aber mit Geschirrspüler, EFH zusätzlich mit separatem Gefriergerät gerechnet. Bei MFH wurde der «Allgemeinstrom» 2017 mit einem festen Wert von 300 kWh angenommen (2011 mit 400 kWh).

Der seit einiger Zeit vermutete Rückgang des Haushalt-Stromverbrauchs ist damit offensichtlich geworden. Die energiepolitischen Massnahmen (Mindestanforderungen, Energie-Etikette, Förderprogramme) sind also erfolgreich. Sie sollten weiterhin gepflegt und optimiert werden. Die technische Entwicklung wird weitere Effizienzverbesserungen bringen.

Was sind die häufigsten, was «typische» Haushalte?

Gemäss dem Bundesamt für Statistik (BFS, [8]) leben in 35 % aller 3,7 Mio. Haushalte nur eine Person, in 33 % zwei, in je 13 % 3 und 4 Personen. In den restlichen 6 % Haushalten leben 5 und mehr Personen. Trotzdem wird nach wie vor oft ein 4-Personenhaushalt als typischer Haushalt angenommen (z. B. Stromerzeugung einer neuen Anlage für x-Tausend Haushalte). Daneben wird aber auch der 2-Personenhaushalt als häufig bzw. typisch empfunden.

Stromverbrauchsanteile nach Anwendung

Die Stromverbrauchsanteile nach Anwendungen weisen gegenüber jenen mit 2011er-Daten keine markanten Veränderungen auf. Nach wie vor gibt es bei der verwendeten Kategorisierung keine «Killer-Anwendung», welche den Gesamtverbrauch allein massgebend beeinflussen würde. Die auffälligsten Veränderungen sind die starke Verminderung des Beleuchtungs- und Allgemeinstrom-Anteils **(Bild 3)**.

Wichtigste Einflussgrössen der Veränderungen

Beim Marktangebot sind die Veränderungen in der Beleuchtung wohl am besten zu beobachten: Das «Glühlampenverbot» [7] und das rasant gewachsene Angebot an LED-Lampen für fast alle Beleuchtungszwecke im Haushalt haben zu einer rasch zunehmenden Substitution der ineffizienten Glühlampen geführt. Dank des reichen LED-Angebots wurden bereits auch «Stromsparlampen» (Kompakt-Leuchtstofflampen) zunehmend durch LED ersetzt, was etwa einer Halbierung von deren Stromverbrauch entspricht. Fast 90 % Reduktion ergibt der Ersatz von alten Glühlampen durch LED, immer noch 60 bis 80 % der Ersatz der beliebten Halogenglühlampen, wobei gerade die Reflektorlampen problemlos und mit höchster Einsparung ersetzbar sind. Diese Ersatzprozesse haben erst begonnen, deshalb beträgt der Einsparungseffekt 2011 bis 2017 erst ca. 33 %, er wird sich noch erhöhen. Die Effizienzgewinne der Beleuchtung wirken sich auch auf den Allgemeinstrom aus (z. B. Treppenhausbeleuchtung).

Weitere Gerätekategorien mit sehr hohen Effizienzgewinnen sind Kühl- und Gefriergeräte (seit 2012 in der Schweiz nur noch A++/A+++ im Verkauf) sowie Wäschetrockner (seit 2012 nur noch mit Wärmepumpe, gegen 50 % Einsparung). Weil diese Geräte wesentlich längere Nutzungsdauern als Lampen aufweisen, verläuft die Auswirkung im typischen Haushaltstromverbrauch langsamer. Auch bei Waschmaschinen gab es bedeutende Effizienzgewinne, deren Realisierung aber schon vor 2011 bemerkbar war.

Beim Allgemeinstrom macht sich neben der Beleuchtung der Effizienzgewinn der neuen Generation (Heizungs-) Umwälzpumpen zunehmend bemerkbar: Seit 2013 gilt ein Effizi-

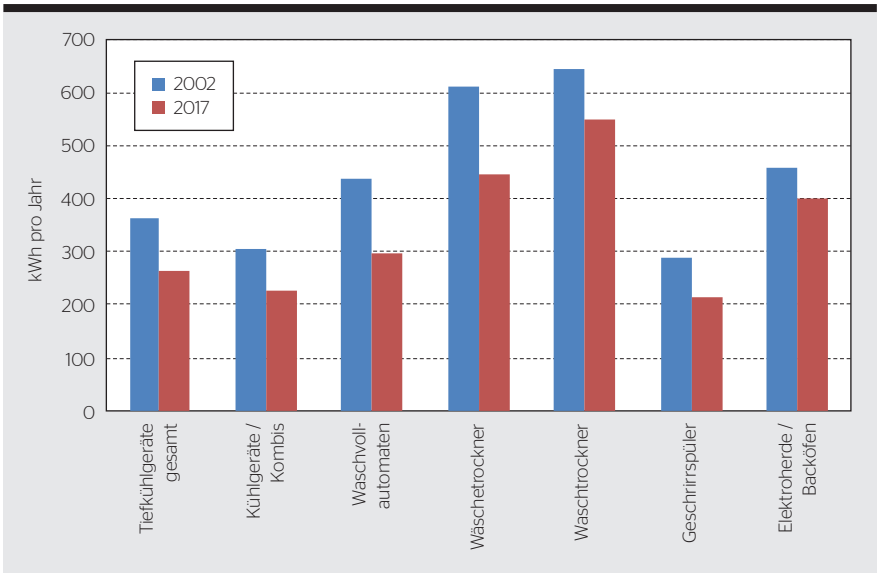

Bild 4 Stromverbrauch pro (Haushalt-) Gerät, Durchschnittswerte 2002 und 2017. Quelle [2].

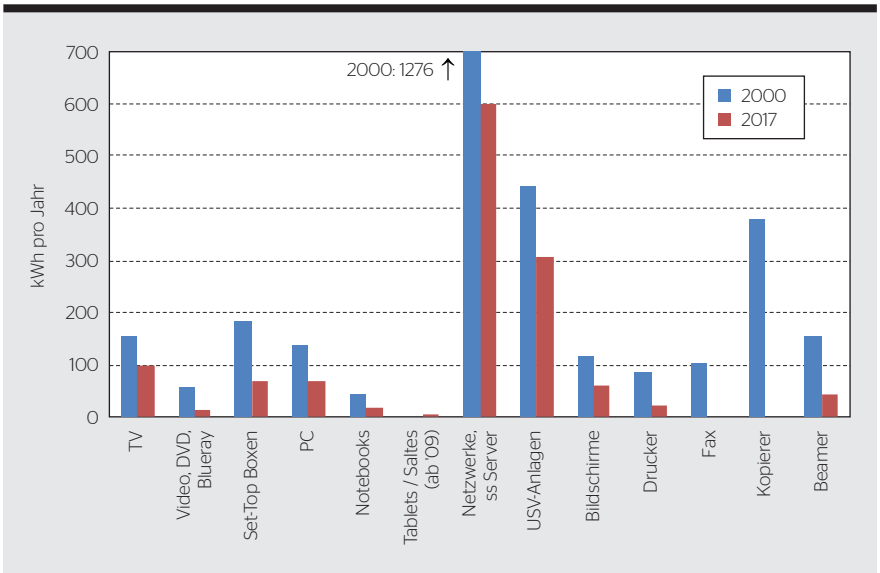

Bild 5 Stromverbrauch pro Elektronik-Gerät, Durchschnittswerte 2000 und 2017, inkl. gewerbliche Nutzungen. Quelle [2].

enz-Grenzwert von EEI ≤ 0,27, seit 2015 ≤ 0,23 und es sind Pumpen mit EEI ≤ 0,15 auf dem Markt. Diese Werte bedeuten Effizienzgewinne von 50 bis 75 % bei mittleren und kleinen Nassläuferpumpen, und auch bei grösseren (Wohnsiedlungen) werden 30 % erreicht.

Der Ersatz von Umwälzpumpen erfolgt meist im Zusammenhang mit dem Ersatz des Wärmeerzeugers; der Einsatz der effizienteren Pumpen hat etwa 2012 begonnen. Umwälzpumpen machen zusammen mit der Beleuchtung die bedeutendsten Anteile am Allgemeinstrom aus.

Weitere Effizienzpotenziale

Neben der teilweise noch viele Jahre dauernden Umsetzung der oben beschriebenen Effizienzpotenziale im Gebäudebestand sind einerseits graduelle technische Weiterentwicklungen zu erwarten, andererseits sind auch Technologiesprünge nicht ausgeschlossen. So waren etwa Kühlschränke mit Vakuum-Isolations-Systemen bereits in Entwicklung, wurden aber (noch) nicht breit realisiert. Bei den Verdichtern von Kühl- und Gefriergeräten sind bürstenlose Gleichstrommotoren (EC-Motoren, elektrisch kommutierte Motoren) noch nicht im Markt präsent. Staubsauger sind heute dank Vorschrift und Energie-Etiketten-Anreiz meist mit EC-Motoren ausgestattet, die typische maximale Leistungsaufnahme ist von 2,5 kW auf 600 bis 800 W zurückgegangen. Bei Waschmaschinen sind zwei gegensätzliche Effizienzpotenziale in Diskussion: «Kalt waschen» (bei 20 °C oder wenigstens 30 bis 40 °C statt 60 °C), oder aber der Warmwasseranschluss, wobei die Wassererwärmung z. B. solar ausserhalb des Gerätes erfolgt. Kalt oder weniger warm waschen ist vor allem eine Frage der Gewohnheiten, es scheint vorderhand nicht besonders beliebt zu sein.

Unterhaltungselektronik, Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT): Hierzu ist die Datenlage insbesondere zu Verbreitung und Nutzung nicht sehr gut. Man kann festhalten, dass die einzelnen Geräte wesentlich effizienter geworden sind, andererseits hat auch die Anzahl Geräte in Gebrauch zugenommen (z. B. Set-Top-Boxen, IP-Telefonie). Somit dürfte sich der resultierende Verbrauchsanteil im typischen Haushalt 2011 bis 2017 nur wenig verändert haben, er wurde in unserem Modell konstant belassen. Dies ist mit Blick auf die BFE-Studie **Bild 5** [2] konservativ, trägt aber der zunehmenden Verbreitung von Elektronikgeräten Rechnung.

Bemerkungen zu den Daten der BFE-Studie

Die **Bilder 4 und 5** «Durchschnittlicher Verbrauch je Gerät pro Jahr» [1, 2] können nur sehr beschränkt als Grundlage für unsere Daten des typischen Haushaltstromverbrauchs dienen. Diese Werte wurden aus dem berechneten Gesamtverbrauch und den jeweiligen (Gesamt-) Bestandeszahlen ermittelt. In manchen Fällen stimmt der resultierende Gerätetyp nicht mit jenem im typischen Haushalt überein oder ist unklar; z. B. sind bei Waschmaschinen EFH-/Wohnungs-Geräte energetisch anders zu gewichten als Gemeinschafts-Geräte in MFH. Bei den elektronischen Geräten **(Bild 5)** sind auch gewerbliche Anwendungen enthalten.

Zu beachten ist ferner, dass die BFE-Grafiken Markt-Gerätedaten von 2002 (bzw. 2000) und 2017 darstellen, während unsere typischen Haushalte von 2011 und 2017 jeweils eine Gerä-

te-Population enthalten (mittleres Gerätealter je nach Typ 2 bis 6 Jahre). Bei vielen Geräten wurde die Effizienz vor allem nach ca. 2010 stark verbessert, womit die grössten Veränderungen tatsächlich im Zeitraum 2011 bis 2017 stattgefunden haben.

Entwicklungen, die den Haushaltstromverbrauch erhöhen

Der immer wieder erwähnte «Rebound»-Effekt dürfte im typischen Haushalt nur begrenzt wirken. Vor allem bei der Beleuchtung könnte mit den viel effizienteren LED in gewissem Ausmass «mehr Licht» eingesetzt werden und auch weniger konsequent ausgeschaltet werden. Bei anderen Anwendungen dürfte dieser Effekt kaum ins Gewicht fallen.

Stromverbrauchs-Erhöhungen durch neue Anwendungskategorien sind klar zu erwarten, werden aber – wie bisher – im Modell des typischen Haushaltstromverbrauchs nicht berücksichtigt, weil nicht in jedem bzw. erst recht nicht im typischen Haushalt präsent: Wärmepumpenheizung, Elektromobilität. E-Bikes könnten allerdings bald typisch werden, wobei die Akku-Aufladung bisher oft nicht über den Haushalt-Stromzähler erfolgt. Selbst ein regelmässig genutztes E-Bike wird jedoch selten mehr als 100 kWh/Jahr benötigen.

Selbstverständlich macht sich im gesamten (schweizerischen) Stromverbrauch der Haushalte die zunehmende Anzahl Haushalte bemerkbar. In den letzten Jahren überwogen aber die Effizienzgewinne diese Zunahme. Beim typischen Haushaltstromverbrauch ist natürlich der Anzahl-Effekt nicht wirksam.

Ausblick

Seit etwa zehn Jahren nimmt der Stromverbrauch der Schweizer Haushalte ab, sowohl pro typischen Haushalt als auch – trotz steigender Anzahl Haushalte – gesamthaft. Wie oben beschrieben, sind noch beträchtliche Effizienzpotenziale auszuschöpfen; zudem werden sich einige Effizienz-Effekte erst nach und nach stärker im typischen Haushalt-Stromverbrauch niederschlagen, weil die Geräte erst nach Ablauf ihrer Lebensdauer ersetzt werden. In den nächsten Jahren wird deshalb der typische Verbrauch wahrscheinlich weiter abnehmen und möglicherweise auch der Gesamtverbrauch aller Haushalte. Dazu ist anzumerken, dass Resultate von Selbst-Tests (www.energybox.ch o.ä.) wie auch erfragte Verbrauchsdaten zeigen, dass sehr energiebewusste Haushalte auch bei umfassender Geräteausstattung mit weniger als der Hälfte des typischen Haushalt-Stromverbrauchs auskommen.

Die nach wie vor grossen Effizienzpotenziale bei Haushalten und gewerblichen Geräten sollen durch Weiterführung und Optimierung der erfolgreichen energiepolitischen Massnahmen (Mindestanforderungen, Energie-Etikette, Förderprogramme) und durch stete Öffentlichkeitsarbeit ausgeschöpft werden. Die Realisierung dieser Effizienzpotenziale wird umso wichtiger, als zukünftig weitere bedeutende und notwendige Stromverbraucher – vor allem Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge – zu versorgen sind.

Referenzen

[1] Faktenblatt Stromverbrauch Elektrogeräte 2017, BFE, 28.11.2018.
[2] Verkaufszahlenbasierte Energieeffizienzanalyse von Elektrogeräten 2018, BFE / Energie-Agentur-Elektrogeräte, 1.11.2018.
[3] Der typische Haushalt-Stromverbrauch, Schweizerische Agentur für Energieeffizienz S.A.F.E., Jürg Nipkow, Dez. 2013, www.energieeffizienz.ch (> Ratgeber > Studien und Messungen)
[4] Typischer Haushalt-Stromverbrauch, Schlussbericht Forschungsprojekt BFE, 13.9.2013, ARENA Jürg Nipkow, Zürich.
[5] Anonymisierte Rohdaten VSE-Haushalt-Erhebung 2011.
[6] Schweizer Verkaufsstatistik Geräte 2004 – 2016, Topten, Zürich, Feb. 2018; Daten: FEA.
[7] «Glühlampenverbot»: Energieeffizienzverordnung EnEV bzw. Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission vom 18. März 2009.
[8] www.bfs.admin.ch, Statistiken finden > Bevölkerung > Stand und Entwicklung > Haushalte.

Autor

Jürg Nipkow ist dipl. Elektroingenieur ETH/SIA.
→ Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, 8006 Zürich
→ juerg.nipkow@arena-energie.ch

RÉSUMÉ

Baisse de la consommation d'électricité des ménages

Comparaison de 2017 avec 2011

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a publié, à la fin du mois de novembre 2018, une fiche d'information et une étude concernant la consommation d'électricité , respectivement l'analyse de l'efficacité énergétique des appareils électriques. Sur la base de ces données, le présent article compare la consommation d'électricité typique des ménages au cours de l'année 2017 avec celle de 2011.

La consommation d'électricité des ménages suisses est en baisse depuis une dizaine d'années, tant par ménage type que globalement, et ce, malgré un nombre croissant de ménages. Des potentiels d'efficacité considérables restent toutefois à exploiter. De plus, certains effets liés à l'efficacité ne se répercuteront que progressivement sur la consommation d'électricité des ménages, car les appareils ne seront remplacés qu'à la fin de leur durée de vie. Au cours des années à venir, la consommation typique devrait donc continuer à baisser et peut-être même la consommation totale de l'ensemble des ménages, et ce, malgré l'augmentation de leur nombre. Même en disposant d'une gamme complète d'appareils électroménagers, les ménages très économes en énergie s'en sortent avec moins de la moitié de la consommation d'électricité typique d'un ménage. NO

Branchenlösungen zu Netztechnik

Jetzt bestellen und profitieren!

NEPLAN®DACH – Beurteilungssoftware für Netzrückwirkungen
Die Software ermöglicht die professionelle Beurteilung von Netzrückwirkungen durch Verbraucher- und Erzeugeranlagen.
www.strom.ch/neplan

NeDisp® – Der Qualitätsausweis für Ihren Netzbetrieb
Mit der Software werden die Verfügbarkeits-kennzahlen (SAIDI, CAIDI, SAIFI) ermittelt und Auswertungen lassen sich einfach erstellen.
www.strom.ch/nedisp

NeQual® – Power Quality Monitoring EN 50160
Software zur Auswertung von Span-nungsqualitätsmessungen.
Der Regulator (ElCom) empfiehlt den Verteilnetzbetreibern die Teilnahme am Programm NeQual!
www.strom.ch/nequal

VSE AES

moderne Kabelführung

➔ Kabelschonend
➔ Preisgünstig
➔ Montagefreundlich
➔ Sofort lieferbar

Stahl hf polyethylenbeschichtet, galvanisch verzinkt, ZMA 310 verzinkt, tauchfeuerverzinkt, rostfrei A4. Hoch belastbar nach IEC 61537. CE-konform. ISO-9001-zertifiziert.

- LANZ U- und G-Kanäle
- LANZ Multibahnen
- Flachbahnen
- BIG für grosse Kabel
- Steigleitungen
- LANZ E90 Funktionserhalt-Kanäle
- Gitterbahnen Flachgitter
- Weitspann-Multibahnen
- Weitspann-Tragprofile
- Installationsrohre
- Schnellverleger

LANZ ist BIM Ready!
BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Kabelführungen stehen ihnen auf www.lanz-oens.com zum Download zur Verfügung.

Preisgünstig. Qualität Top. Zuverlässig. LANZ nehmen.

lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen
Südringstrasse 2
www.lanz-oens.com
info@lanz-oens.com
Tel. ++41/062 388 21 21
Fax ++41/062 388 24 24

Technique d'installation pour les plus hautes exigences.

els spelsberg

Vous trouverez plus d'informations à propos des produits dans notre brochure.

demelectric

Représentation pour la Suisse:
Demelectric SA • Steinhaldenstrasse 26 • 8954 Geroldswil
téléphone +41 43 455 44 00 • fax +41 43 455 44 11
info@demelectric.ch • www.demelectric.ch

Achat auprès des grossistes. Demandez notre documentation.