

Dem Stand-by-Verbrauch auf der Spur

Im EU-Projekt SELINA werden 6.000 Elektrogeräte untersucht

On the Tracks of Standby Power Consumption

EU project SELINA tests 6,000 appliances

René Braunstein, Christian Elbe, Martin Lindinger, Ernst Schmutzner



René Braunstein ist Universitätsassistent am Institut für Elektrische Anlagen. Seine Forschungsschwerpunkte sind Elektrische Energieeffizienz, alle Bereiche der elektromagnetischen Beeinflussung, Optimierung und Power Quality.

René Braunstein is a scientific assistant at the Institute of Electrical Power Systems. His research activities are electrical energy efficiency, all kinds of electromagnetic interferences, optimization and power quality.

Abb. 1: Stand-by-Verluste von Neugeräten werden seit 2010 durch eine EU-Richtlinie beschränkt. Das Projekt SELINA überprüft die Einhaltung dieser Grenzwerte an Elektrogeräten im Fachhandel.

Fig. 1: Standby losses of new appliances have been restricted since 2010 by a new EU Directive. The SELINA project is checking adherence to these legal limits on electrical appliances in the electrical trade.

Vor einigen Monaten startete im Rahmen des EU-Programms „Energy Intelligence for Europe“ (IEE) das Projekt SELINA (Standby and Off-Mode Energy Losses In New Appliances), an dem auch das Institut für Elektrische Anlagen maßgeblich beteiligt ist. Ziel dieses Projekts ist es, die Stand-by- und Off-Mode-Verluste von Haushalts- und Bürogeräten innerhalb des EU-Marktes zu untersuchen.

Unter Stand-by- und Off-Mode-Verlusten versteht man den Energieverbrauch von Elektrogeräten, die entweder abgeschaltet, aber nicht vollständig von der Stromversorgung getrennt sind, oder sich in einem niedrigen Energieverbrauchsmodus befinden, in dem die Geräte nicht ihre Hauptfunktion ausführen. Von der International Energy Agency (IEA) wird prognostiziert, dass die Stand-by- und Off-Mode-Verluste in den nächsten Jahren stark zunehmen werden. Prozentuell gesehen werden in den Bereichen Stand-by- und Off-Mode die höchsten Zuwächse erwartet.

Um dem steigenden Stromverbrauch von Elektrogeräten im Stand-by- und Off-Mode-Betrieb entgegenzuwirken, wurde von der EU im Dezember 2008 eine Verordnung in Hinblick auf die Ökodesign-Richtlinie erlassen, die Stand-by-Leistungen von Elektrogeräten ab 2010 beschränkt. Zunächst wird die Stand-by-Leistung für die unter die Verordnung fallenden Geräte auf 1 Watt beschränkt. Ab 2013 erfolgt in einer zweiten Phase eine Reduzierung dieses Limits auf 0,5 Watt.

Das Projekt SELINA

Das strategische Hauptziel des Projekts SELINA ist eine Markttransformation, welche zu einer wesentlichen Verminderung von Stand-by- und Off-Mode-Verlusten führen soll. Dies beinhaltet sowohl die Erhöhung des Anteils energieeffizienter Geräte auf dem Markt und in privaten Haus-

A new Energy Intelligence for Europe (IEE) project has taken off: the SELINA project. SELINA stands for Standby and Off-Mode Energy Losses In New Appliances Measured in Shops. This project aims to characterize the standby and off-mode power consumption of new electrical and electronic household and office equipment on the EU market.

Standby and off-mode losses are defined by a low-energy consumption mode in which the devices do not perform their main function or a mode in which the devices are switched off but still consuming electrical energy. The International Energy Agency (IEA) predicts that the standby and off-mode losses will increase in the next years. In January 2010 the EC Regulation (EC 1275/2008) on standby and off-mode electric consumption of electrical and electronic household and office equipment came into force. This law prohibits a standby consumption higher than 1 W for all electrical appliances on the market. In a second phase (2013), this limit will be lowered to a maximum of 0.5 W.

The SELINA project

The main strategic objective of the project is the market transformation leading to a very substantial reduction of standby and off-mode consumption. This includes increasing the share of energy-efficient appliances in the market and in households, as well as the removal of inefficient equipment from the market. A key goal of the proposed actions is to identify effective market transformation policies targeted at all the key stakeholders involved in the manufacture, sales and operation of appliances with standby and off-mode losses. A result of the project should be the identification of policy recommendations for the EU – in line with Energy using Products (EuP), European Commission Codes of Conduct and



Abb. 1/Fig. 1
© iStockphoto.com/celbe

halten als auch die Verdrängung ineffizienter Geräte vom Markt. Um auch in Zukunft die Stand-by-Verluste so weit wie möglich zu reduzieren, ist ein weiteres wichtiges Ziel der geplanten Aktivitäten die Identifikation effektiver politischer Instrumente und Maßnahmen zur Unterstützung der Markttransformation. Dabei sollen alle relevanten Akteure, die mit der Herstellung, dem Verkauf und der Nutzung von Geräten mit Stand-by- und Off-Mode-Verlusten involviert sind, miteinbezogen werden. Sowohl Empfehlungen auf Ebene der EU, die im Einklang mit bereits eingeleiteten Aktivitäten wie der Ökodesign-Richtlinie, freiwilligen Vereinbarungen zwischen der EU-Kommission und Herstellern sowie dem Energy Star stehen, als auch Empfehlungen für nationale Entscheidungsträger, Hersteller und Händler werden dabei erarbeitet. Auch eine Veränderung des Verbraucherverhaltens beim Kauf und der Nutzung dieser Geräte wird angestrebt. Um den Kunden energieeffizientere Produkte näherzubringen und Kaufentscheidungen zu unterstützen, wird ein Leitfaden mit Kennwerten und Ratschlägen bezüglich Kauf und Betrieb der Geräte entwickelt. Um Haushaltsgeräte untereinander sowie deren Wirtschaftlichkeit besser vergleichen bzw. ermitteln zu können, wurde vom Institut für Elektrische Anlagen im Zuge des SELINA-Projekts das „Energy Savings Evaluation Tool“ erstellt. Die für das Projekt notwendigen Messungen werden, unter der Koordination der Universität Coim-

Energy Star activities – as well as to provide support to national officials, manufacturers and the experts related to standby consumption. Furthermore, an increased awareness of consumers leading to an improvement of consumer's behaviour in the selection and operation of electricity-consuming equipment should be achieved. For the comparison of electrical appliances and the determination of their profitability, an “Energy Savings Evaluation Tool” was developed by the Institute of Electrical Power Systems of Graz University of Technology in the course of the project. For these goals, a specific methodology for taking measurements in shops has been developed. The project manager is Prof. Almeida from the University of Coimbra. Now, in several shops in 12 European countries, the measurement campaign is taking place. In total, 6,000 appliances will be measured. Today, 21% of these registrations have already been carried out. The Institute of Electrical Power Systems of Graz University of Technology has already carried out all the measurements with the help of interested students. Of all products measured so far, 84 % consume less than 1W while in off-mode. In the passive standby mode, their number is lower: 77 %. The graph also shows the present compatibility with the 2013 standard. In off-mode, 70 % consumes less than 0.5 W. In passive standby, 52 % perform below the future 2013 standard. The worst performers in terms of low-mode energy use are



Christian Elbe ist Projektassistent am Institut für Elektrische Anlagen. Seine Forschungsschwerpunkte sind Elektrische Energieeffizienz und elektromagnetische Verträglichkeit.

Christian Elbe is a research assistant at the Institute of Electrical Power Systems. His research activities are electrical energy efficiency and electromagnetic compatibility.



Martin Lindinger ist Projektassistent am Institut für Elektrische Anlagen. Seine Forschungsschwerpunkte sind Elektrische Energieeffizienz, niederfrequente elektromagnetische Beeinflussungen und Erdungsmessungen.

Martin Lindinger is a research assistant at the Institute of Electrical Power Systems. His research activities are electrical energy efficiency, low frequency electromagnetic interferences and measurements of earthing systems.

bra, in Fachgeschäften der zwölf am Projekt beteiligten Partnerländer durchgeführt. Insgesamt sollen rund 6.000 Elektrogeräte gemessen werden. Am Institut für Elektrische Anlagen wurden dank der Mitarbeit interessierter Studierender bereits 100 Prozent der geplanten Messungen durchgeführt.

Die bisherigen Messergebnisse zeigen, dass 84 Prozent der untersuchten Elektrogeräte im Off-Mode-Betrieb weniger als 1 Watt verbrauchen, also bereits im Jahr 2009 ein Großteil der Elektrogeräte die vorgegebenen Grenzwerte der EU einhalten, wie in Abbildung 2 zu sehen ist. Mit 77 Prozent etwas geringer fällt dieser Anteil im Stand-by-Betrieb aus (Abbildung 2). Auch der erst ab 2013 gültige Grenzwert von 0,5 Watt wird nach den Messungen im Off-Mode-Betrieb bereits von 70 Prozent der Elektrogeräte eingehalten bzw. unterschritten. Im Stand-by liegt dieser Anteil bei rund 50 Prozent. Die Elektrogeräte mit dem höchsten durchschnittlichen Stand-by-Verbrauch sind PCs, Stereoanlagen und Set-Top-Boxen.

Stand-by-Verbrauch von Haushaltsgeräten

Eine Berechnung des aktuellen Stand-by-Verbrauchs von Haushaltsgeräten in Österreich wurde im Jahr 2009 am Institut für Elektrische Anlagen der TU Graz, basierend auf Daten der E-Control GmbH und Statistik Austria, durchgeführt. Für einen durchschnittlichen österreichischen Haushalt ergeben sich Stand-by- und Off-Mode-Verluste von rund 230 kWh im Jahr. Bei einem angenommenen Preis von 0,18 Euro je kWh entspricht dies jährlichen Kosten von rund 41 Euro. Hier ist allerdings zu beachten, dass der Stand-by-Verbrauch eines individuellen Haushalts auch deutlich von diesen Durchschnittswerten abweichen kann. Dies kann einerseits am jeweiligen Benutzerverhalten sowie andererseits auch an der Geräteausstattung des Haushalts

computer speakers, stereo installations and set-top boxes.

Apart from the measurement campaign, a survey is also being carried out. It asks about the awareness of shop personnel regarding energy consumption of the appliances they sell. The goal of the survey is to make sales people more conscious about the energetic performance of the products they sell.

Standby power consumption of domestic appliances

An estimation of the current standby power consumption of domestic appliances was calculated by the Institute of Electrical Power Systems of the University of Technology Graz in 2009. The calculations were based on data from the E-Control GmbH and Statistik Austria. The results show that an average household has standby and off-mode losses of about 230 kWh per year. Energy costs of € 0.18 per kWh result in annual costs of about € 41. However, this average value can deviate considerably in individual households due to user behaviour and variation of equipment of electrical appliances. In particular, certain electrical appliances, such as wireless modems, have very high standby power consumptions. This leads to costs of more than € 100 per year. To find out the actual standby power costs accurately, power measurement devices which are designed to measure low power consumptions are necessary. "Low cost power meters" often show large deviations regarding the actual standby power consumption. The overall standby losses of all Austrian households are about 811 GWh. This is approximately the average output of the "Donaukraftwerk Jochenstein" power station.

The aforementioned EU regulation that limits the standby and off-mode power consumption is going to unfold its full potential in the next years as old electrical appliances have to be replaced by

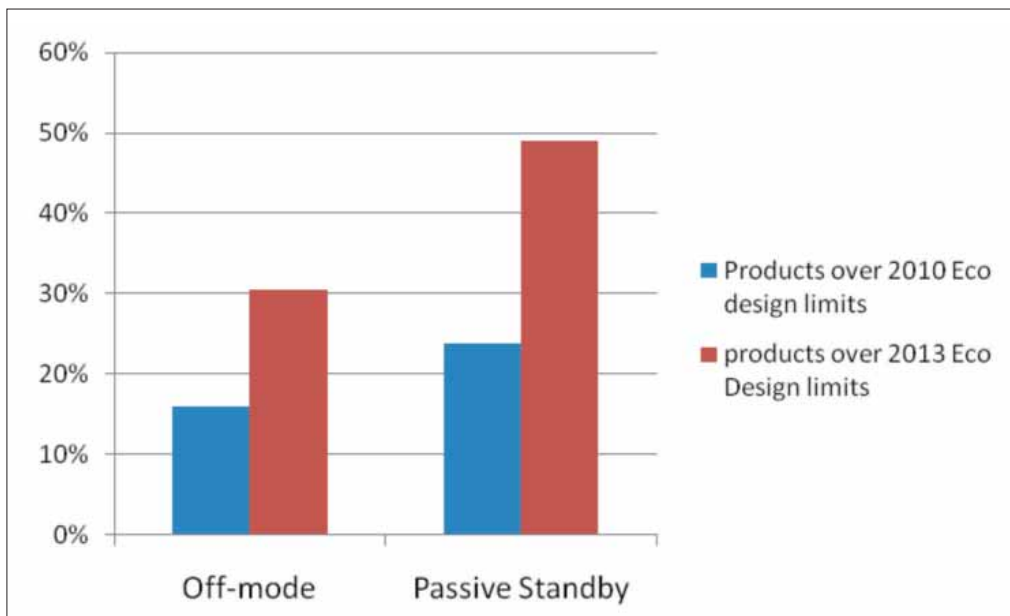


Abb. 2/ Fig. 2

© Institut für Elektrische Anlagen/Institute of Electrical Power Systems



Ernst Schmautzer ist Arbeitsgruppenleiter am Institut für Elektrische Anlagen. Seine Forschungsgebiete erstrecken sich von der klassischen Beeinflussung über elektromagnetische Felder, Sicherheit und Schutzmaßnahmen in Elektrischen Anlagen und Netzen bis zum effizienten Einsatz der elektrischen Energie.

Ernst Schmautzer is a senior researcher at the Institute of Electrical Power Systems. His main research interests are low frequency electromagnetic fields, EMC, EMI, grounding problems and protection measures, and the efficient use of electrical energy.

liegen. Insbesondere weisen bestimmte Elektrogeräte, wie etwa WLAN-Modems, einen sehr hohen Stand-by-Verbrauch auf. So können, abhängig vom Benutzerverhalten und der Geräteausstattung, durchaus Stand-by-Kosten von weit über 100 Euro pro Jahr auftreten. Um den genauen Stand-by-Verlust auf die Spur zu kommen, sind Leistungsmessgeräte notwendig, die speziell auf die Messung von Stand-by-Leistungen ausgelegt sind und insbesondere diese kleinen Leistungen exakt messen können. „Billig-Leistungsmessgeräte“ weisen oft hohe Abweichungen zum tatsächlichen Stand-by-Verbrauch auf. Insgesamt ergeben sich für das Jahr 2008 Gesamtverluste aller österreichischen Haushalte von etwa 811 GWh. Dies entspricht in etwa dem Regelarbeitsvermögen des Donau-Kraftwerkes Jochenstein.

Die bereits erwähnte EU-Verordnung zur Beschränkung der Stand-by- und Off-Mode-Leistungen wird erst in einigen Jahren ihre volle Wirkung entfalten, da Altgeräte erst durch energieeffiziente Neugeräte ersetzt werden müssen. Somit verbleiben für energiebewusste Konsumenten bis dahin nur die Maßnahmen „Steckerziehen“ oder das Sammeln und Berücksichtigen von detaillierten Informationen zum Gesamtstromverbrauch im Falle einer Neuanschaffung. Da Elektrogeräte im Betrieb wesentlich mehr Energie benötigen und der Stand-by-Verbrauch durch Richtlinien der EU beschränkt wird, muss das Hauptaugenmerk daher in Zukunft beim Neukauf auf effizientere Elektrogeräte mit niedrigem Gesamtstromverbrauch bzw. bestem Energielabel (A++) gelegt werden. Informationen zum Projekt SELINA unter www.selina-project.eu.

energy-efficient ones. In the meantime, energy-conscious consumers can unplug their electrical devices and consider total electricity consumption when buying. As most electrical appliances require more energy during operation than in standby mode, which is restricted by the EU directives, the main focus of customers has to be on new efficient electrical appliances with very low total power consumption and accordingly the best energy label (A++).

More information on the SELINA project can be found at www.selina-project.eu.

Abb. 2: Anteil der Elektrogeräte, die die Grenzwerte unter der EU-Ökodesign-Richtlinie (EG 1275/2008) bei den im Rahmen des EU-Projekts SELINA bisher durchgeführten Messungen überschreiten.

Fig. 2: Compatibility of appliances' low-power consumption with the EC 1275/2008 limits.