



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

STANDBY-VERBRAUCH IM HAUSHALT

Schlussbericht

Ausgearbeitet durch

Urs Zehnder

ZERO ENERGIE RESSOURCEN OPTIMIERUNG

Schlossberg 8

5454 Bellikon

urs.zehnder@dplanet.ch

Impressum

Datum: 15. Dezember 2006

Im Auftrag des Bundesamt für Energie, Forschungsprogramm Elektrizität

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

www.bfe.admin.ch

BFE-Bereichsleiter, felix.frey@bfe.admin.ch

BFE-Projektnummer: 101689

Bezugsort der Publikation: www.energieforschung.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Abstract.....	5
Résumé.....	6
1. Ausgangslage	7
2. Zielsetzung	7
3. Methode, Vorgehen	7
4. Standby-Begriffe	8
5. Messmethodik.....	9
6. Einteilung der Verbraucher	10
7. Messergebnisse der Wohn-Verbrauchergruppen	11
8. Ergebnisse	18
9. Einsparpotential bei Einsatz von Ecoman / Spartyp.....	20
10. PC Anlagen effizient betreiben:	21

Zusammenfassung

Von den fünf Wohntypologien wurden alle im Haushalt installierten Geräte auf den Standby-Verbrauch untersucht. Dabei sind 461 Messungen bei 37 Wohnungen erfasst worden. Drei Bereitschaftsbetriebe, Ready-Mode, Standby-Mode und Sleep-Mode waren für die Leistungserhebung massgebend. Bei allen Verbrauchern wurde der momentane Wert registriert. Bei den 1-phasigen Verbrauchern kam das Leistungsmessgerät EMU1.24 von der EMU Elektronik zum Einsatz. Bei den 3-phasigen Verbrauchern wurde ein elektronischer Präzisionszähler von Kamstrup zwischen der Objektsicherung und dem Verbraucher eingeschleuft. Bei den 6 Verbrauchergruppen, Unterhaltung, Hygiene / Gesundheit, Küche / Haushalt, Kommunikation, Büro und Garage waren 71 verschiedene Geräte erfasst worden. Nachstehende Tabelle zeigt den durchschnittlichen Leistungsaufwand (Standby) bezogen auf die Wohntypen.

Wohntyp	Anzahl Personen im Haushalt	Durchschnittliche Anzahl Geräte	Durchschnittliche Leistung (Standby)
Wohnung	1	7 – 8	18.6 Watt
Wohnung	2	11	49.4 Watt
Wohnung	3	12 – 13	37.0 Watt
Wohnung	4	17 – 18	78.4 Watt
Einfamilienhaus	1 – 2	12	45.8 Watt
Einfamilienhaus	3 und mehr	12	55.2 Watt

Die Geräte sind im Durchschnitt zwischen 4.8 und 9.7 Jahre alt. Der Sektor Unterhaltung weist den grössten Verbrauch aus, gefolgt von den übrigen Gruppen. Hygiene und Gesundheit sind die minimalsten Verbraucher.

Ausblick:

Bei den Unterhaltungsgeräten wurden die Standby-Leistungen bei allen Gerätekategorien in den letzten Jahren erheblich reduziert. Hingegen sind Geräte, die über das Kabelnetz, ADSL oder SAT Receivers angeschlossen werden, neue Standby-Verbrauchergruppen, deren Leistungen erheblich sind. Erfreulicherweise bieten dafür Ecoman-Geräte für jede Anwendung Abhilfe. Mit wenig Aufwand und kostengünstig können damit Standby-Leistungen ausgeschaltet werden. (www.ecoman.org)

Abstract

From the five housing types, all installed appliances on standby in households were examined. 461 measurements in 37 apartments were recorded. Three standby modes, ready mode, standby mode and sleep mode were standard for the performance investigation. The current value was recorded for all consumers. The EMU 1.24 power measuring device from EMU Elektronik was used for single-phase consumers. An electronic precision counter from Kamstrup was stowed between the object fuse and the consumer for 3-phase consumers. 71 different appliances were recorded in the six consumer groups; entertainment, hygiene / health, kitchen / household, communication, office and garage. The following table shows the average performance output (standby) based on the type of residence.

Residential Type	Number of people in the household	Average number of appliances	Average output (standby)
Apartment	1	7 – 8	18.6 Watts
Apartment	2	11	49.4 Watts
Apartment	3	12 – 13	37.0 Watts
Apartment	4	17 – 18	78.4 Watts
One-family house	1 – 2	12	45.8 Watts
One-family house	3 and more	12	55.2 Watts

On average, the appliances are between 4.8 and 9.7 years old. The entertainment sector accounts for the most consumption, followed by the other groups. Hygiene and health have the lowest consumption.

Forecast:

The standby outputs in all categories of entertainment appliances have been considerably reduced in the last couple of years. On the other hand, there are appliances that are connected via cable, ADSL or SAT Receivers, new standby consumer groups, whose outputs are considerable. Fortunately, Ecoman appliances offer a remedy for every application. Standby power outputs can be switched off with little effort and in a cost-effective manner. (www.ecoman.org)

Résumé

Pour les cinq typologies d'habitat, nous avons analysé la consommation en mode de veille de tous les appareils du ménage. Nous avons ainsi effectué 461 mesures dans 37 logements. Trois modes de veille (*ready*, *standby* et *sleep*) ont été pris en compte pour la détermination de la puissance. La valeur momentanée a été enregistrée pour tous les appareils. Pour les modèles monophasés, nous avons utilisé le wattmètre EMU 1.24 d'EMU Elektronik. Pour les triphasés, un compteur électronique de précision de Kamstrup a été intercalé entre coupe-circuit et appareil. Au total, nous avons recensé 71 appareils différents répartis dans 6 catégories : divertissement, hygiène / santé, cuisine / ménage, communication, bureau et garage. Le tableau suivant montre la puissance moyenne (mode de veille) en relation avec les types d'habitat.

Type d'habitat	Nombre de personnes dans le ménage	Nombre moyen d'appareils	Puissance moyenne (mode de veille)
Appartement	1	7 – 8	18,6 watts
Appartement	2	11	49,4 watts
Appartement	3	12 – 13	37,0 watts
Appartement	4	17 – 18	78,4 watts
Maison individuelle	1 – 2	12	45,8 watts
Maison individuelle	3 et plus	12	55,2 watts

L'âge moyen des appareils varie entre 4,8 et 9,7 ans. Le secteur divertissement est le plus gros consommateur, suivi des autres catégories. Hygiène et santé ont la plus faible consommation.

Perspectives :

Pour les appareils de divertissement, les puissances en mode de veille ont nettement baissé ces dernières années, quelles que soient les catégories d'appareils. Par contre, les appareils connectés par câble, ADSL ou récepteurs SAT représentent de nouveaux groupes de consommation en veille à la puissance élevée. Il est donc appréciable qu'Ecoman fournisse des appareils adaptés à tous les types d'application. Ils permettent de supprimer simplement et de façon peu onéreuse les consommations en mode de veille. (www.ecoman.org)

1. Ausgangslage

Im Rahmen des BFE-Programms „Elektrizität“ stellt sich in verschiedenen Bereichen verstärkt die Frage, in welcher Grössenordnung sich der Standby-Verbrauch von installierten Geräten in einem Haushalt bewegt. Anfangs der 90er Jahre hat es im internationalen Kontext entsprechende Voruntersuchungen gegeben. Diese wurden jedoch nicht mehr aktualisiert, so dass zum heutigen Zeitpunkt keine klare Aussage über die Grössenordnung vom Standby-Bereich im Haushalt gemacht werden kann.

2. Zielsetzung

Das Ziel der Studie besteht darin, auf Grund einer vorgegebenen Haushaltstypisierung den durchschnittlichen Standby-Verbrauch in typischen Wohneinheiten zu ermitteln.

3. Methode, Vorgehen

Der Elektrizitätsverbrauch von Haushaltgeräten ist für die klassischen Betriebszyklen recht gut bekannt. Hingegen ist der Elektrizitätsverbrauch von elektrischen Kleingeräten, vor allem was den Standby-Verbrauch betrifft, noch wenig bekannt. Der Standby-Elektrizitätsverbrauch von allen im Haushalt befindlichen Geräten wurde deshalb stichprobeweise gemessen. Die Messergebnisse wurden nach der Typisierung der durchgeführten VSE Studie über den Stromverbrauch von Schweizer Haushalten im Sommer 2005 zugeteilt.

- Wohnung mit 1 Person
- Wohnung mit 2 Personen
- Wohnung mit 3 Personen
- Wohnung mit 4 Personen und mehr
- Einfamilienhaus mit 1 – 2 Personen
- Einfamilienhaus mit 3 und mehr Personen

Damit ein Durchschnittswert der Standby-Verbraucher gebildet werden kann, wurden von jedem Wohntyp fünf und mehr Messungen ausgeführt, d.h. es sind insgesamt 461 Messungen bei 37 Wohnungen erfasst worden.

4. Standby-Begriffe

Die Begriffe wurden von der European Commission „Code of Conduct on Energy Efficiency of Digital TV Service Systems“ Version 4 vom 5. Oktober 2006 übernommen.

Zustands-Definitionen: Aus, Standby passiv, Standby aktiv und Ein.

Aus: Das Gerät ist am Strom angeschlossen, erfüllt aber keine Funktion. Auch mittels Fernbedingung, wie auch externen oder internen Signalen, kann keine Änderung im Betriebsmodus erreicht werden.

Standby passiv: Das Gerät ist am Strom angeschlossen, erfüllt aber keine Hauptfunktionen. Das Gerät kann aber mittels Fernbedingung oder einem anderen internen Signal in einen anderen Betriebsmodus geschaltet werden.

Standby aktiv: Das Gerät ist am Strom angeschlossen, erfüllt aber keine Hauptfunktionen. Das Gerät kann aber mittels Fernbedingung oder einem anderen internen Signal in einen anderen Betriebsmodus geschaltet werden. Zusätzlich kann das Gerät aber mit einem externen Signal oder einer Information einer externen Quelle in einen anderen Betriebsmodus gebracht werden.

Ein: Das Gerät ist am Strom angeschlossen und erfüllt Hauptfunktionen, auch kann es Signale für unterstützte Geräte bereitstellen.

5. Messmethodik

1-phasige Verbraucher:

Das 1-phasige Energie- und Leistungsmessgerät EMU1.24 K von der EMU Elektronik konnte gut eingesetzt werden. Der Stecker für 0.01 – 10 Ampère war ideal und liess sich einfach in Serie zum Verbraucher einschlaufen. Am Display war die momentane Wirkleistung sofort abzulesen. Mit einer Auflösung von 1/10 Watt wurden die kleinsten Leistungen gemessen.

Die angezeigten Werte konnten den interessierten Bewohnern gleich unterbreitet werden.



Figur 1: Messgerät EMU1.24 K



Figur 2: Interessierte Konsumentin

3-phasige Verbraucher:

Bei den mehrphasigen Verbrauchern wie Backofen, Mikrowellengeräte und Steamer etc. wurde ein Zähler zwischen der Objektsicherung und dem Verbraucher eingeschlaucht. Alle Sicherungsgruppen am Tableau wurden ausgeschaltet bis auf eine, an dem der Verbraucher angeschlossen war. Die Leistung konnte auf ein Watt genau ermittelt werden.



Figur 3: 3-phasiger elektronischer Zähler

6. Einteilung der Verbraucher

Die einzelnen Verbraucher sind in 6 Gruppen eingeteilt:

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro	Haus-technik
Kompaktanlage	Elektrische Zahnbürste	Backofen	Schnurloses Telefon Basis	Personal Computer	Autom. Garagentor
HiFi Verstärker	Herrenrasierer	Kaffeemaschine mit Bohnen	Schnurloses Telefon Station	Notebook	Heizungssteuerung
Kassettenrecorder	Fitness	Steamer	Anrufbeantworter	Kathodenstrahl-Monitor	Entsalzungsanlage
CD Spieler	Crosstrainer	Nachtleuchte an Steckdose	Ladestation zu Mobil - Telefon	Flachbildschirm	Bewegungsmelder
Minidisc Standgeräte	Massage-Sessel	Handstaubsauger	ISDN Box	Tintenstrahldrucker	Heizkessel
Radiowecker		Mikrowellenapparat	Telefon Modem	Laserdrucker	Kalkschutzgerät
Radiocorder		Beleuchtung	Baby Funküberwachung	Nadeldrucker	Alarmanlage
Fernseher LCD		Zierbrunnen		Scanner	
Fernseher Plasma		Niedervoltleuchte / Trafo		Fotokopierer	
SAT Boxen		Not-Handlampe		Handheld Gerät	
DVB Boxen		Katzenort		Pocket Modem Internet	
Videorecorder DVD Spieler		Fisch Aquarium		PC Lautsprecher-aramitur	
DVD Recorder		Wasserbett		Fax	
Festplattenrecorder		WC Dusche		Wireless Router	
Video Spielkonsole		Schaltuhr		USB Kabelstecker	
Videokamera Recorder		Kinder Nachtleuchte		Batterie Ladegerät	
		Stehleuchte		Externe Festplatte	
		Pultleuchte		CD Brenner	
		Fernbedienung für Licht			

7. Messergebnisse der Wohn-Verbrauchergruppen

Die Messungen wurden in der Region Mutschellen (Widen, Bellikon und Zufikon) durchgeführt.

Das angewendete Vorgehen, um benötigte Haushalte für Messungen zu akquirieren:

- „Direktmailing“ an alle Haushalte in der Region Mutschellen -> Rücklauf: enttäuschend
- Direkte Telefonanfragen an auserwählte Personen -> Rücklauf: enttäuschend
- Mittels persönlichen Beziehungsnetzwerks – Bekannte mobilisierten weitere Bekannte. -> Rücklauf: positiv

Die vorliegenden Messungen haben keinen repräsentativen Charakter, da bei 5-7 Messungen pro Wohntyp dies nicht erreicht werden kann.

Die Bedürfnisse sind wohl regional unterschiedlich. Ebenfalls darf festgehalten werden, dass die unterschiedlichen Altersgruppen der einzelnen Wohntypen berücksichtigt werden muss – ein junger Menschen in einem Single-Haushalt benutzt andere Verbrauchergruppen (Unterhaltung, EDV etc.) als eine ältere Person ebenfalls in einem 1-Personen Haushalt lebend.

Nachstehende Eindrücke sind persönliche Erfahrungen, welche bei den Messungen gemacht wurden. Positiv kann festgehalten werden, dass mehr als die Hälfte der Bewohner/innen gewillt sind, den Standby-Verbrauch zu reduzieren.

7.1 Wohnungen mit 1 Person

Die Bewohner dieser Wohngruppe waren bezogen auf die durchgeführten Messungen ältere Personen. Im Schnitt sind in einer Wohnung 7 – 8 Geräte installiert, welche einen Standby-Verbrauch ausweisen. Die Geräteansprüche für etwas „Neues“ bei den älteren Leuten sind gering. Gerätealter über 10 Jahren waren häufig anzutreffen.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
3.5	0.3	2.2	1.0	0.2

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt =>7.2

Tabelle 1: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt

Die Unterhaltung steht an erster Stelle, gefolgt von Küche, Kommunikation und an letzter Stelle Büro und Hygiene / Gesundheit.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
11.9	0.6	3.0	2.5	0.6

Tabelle 2: Leistung in Watt pro Verbrauchergruppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 18.6 Watt

7.2 Wohnungen mit 2 Personen

Diese Wohnungskategorie beherbergt Paare in unterschiedlichen Altersgruppen. Kommunikation und Unterhaltungsgeräte sind tendenziell auf neuerem Stand. Durchschnittlich sind 11 Geräte pro Haushalt im Standby-Betrieb eingesetzt. Das Durchschnittsalter der Geräte ist deutlich tiefer als beim vorhergehenden Wohntyp, nämlich bei 5.8 Jahren.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
4.0	0.4	3.0	1.6	1.7

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt => **10.7**

Tabelle 3: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt

Zierbrunnen, Stehleuchten und Aquarium beeinflussen die höhere Leistung in Küche und Haushalt. DVD Recorder, Fernseher, HiFi Anlagen Teleclub und mehr sind in jeder Wohnung anzutreffen.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
23.1	1.8	13.4	4.0	7.1

Tabelle 4: Leistung in Watt pro Verbraucherguppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 49.4 Watt

7.3 Wohnungen mit 3 Personen

Meist sind es Paare mit einem Kind, die diese Kategorie bewohnen. Im Durchschnitt trifft man 12 Geräte pro Wohnung im Standby-Modus an. Die Geräte sind im Schnitt nicht älter als 5 Jahre.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
4.6	0.2	2.2	1.8	3.6

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt =>12.4

Tabelle 5: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt

Durch ein konsequentes Ausschalten der Geräte kann die Leistung reduziert werden.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
17.1	0.1	3.9	5.1	10.8

Tabelle 6: Leistung in Watt pro Verbrauchergruppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 37.0 Watt

7.4 Wohnungen mit 4 Personen

Ältere Kinder in Ausbildung wollen die eigene Musik hören, das eigene Fernsehprogramm sehen und die eigene PC Anlage betreiben. Das führt dazu, dass im Schnitt 17 – 18 Geräte anzutreffen sind. Das Durchschnittsalter der Geräte liegt bei 6 Jahren.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche / Haushalt	Kommunikation	Büro
7.5	0.3	2.5	3.2	4.0

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt =>17.5

Tabelle 7: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt

Beleuchtete und beheizte Aquarien, WC-Duschen und Wasserbett erhöhen die Leistung im Sektor Küche / Haushalt.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro
35.2	0.3	10.2	11.2	21.5

Tabelle 8: Leistung in Watt pro Verbraucherguppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 78.4 Watt

7.5 Einfamilienhäuser mit 1 – 2 Personen

In 7 von 8 Wohneinheiten werden die Zähne elektromechanisch gereinigt. Pro Wohnung sind im Durchschnitt 12 Geräte im Standby-Betrieb. Diese sind im Schnitt 7 Jahre alt.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro	Haustechnik
3.8	0.9	2.5	2.5	1.5	0.9

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt =>12.3

Tabelle 9: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt
Jedes vierte Garagentor wird elektromechanisch geöffnet.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro	Haustechnik
21.9	1.0	5.1	6.6	7.3	3.9

Tabelle 10: Leistung in Watt pro Verbrauchergruppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 45.8 Watt

7.6 Einfamilienhäuser mit 3 Personen und mehr

Bei dieser Kategorie habe ich Familien angetroffen, bei denen die Kinder in Ausbildung sind. Folglich sind auch vermehrt Geräte in den Gruppen „Unterhaltung“ und „Büro“ anzutreffen. Die Gerätezahl pro Wohnung beläuft sich auf 16. Das durchschnittliche Gerätealter pegelt sich bei 5.8 Jahren ein.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro	Haustechnik
6.4	1.2	3.0	2.4	2.4	0.4

Anzahl Geräte pro Wohnung
im Durchschnitt => **15.8**

Tabelle 11: Anzahl Geräte pro Wohnung

Durchschnittliche Leistung der Gerätegruppen im Standby in Watt

Telefon-Basis mit Unterstationen und Faxgeräte erhöhen die Standby-Leistung.

Unterhaltung	Hygiene Gesundheit	Küche Haushalt	Kommunikation	Büro	Haustechnik
26.4	2.0	6.2	7.3	11.2	2.1

Tabelle 12: Leistung in Watt pro Verbrauchergruppen

Pro Wohnung beträgt die durchschnittliche Leistung aller Standby-Geräte => 55.2 Watt

8. Ergebnisse

Mit zunehmender Personenzahl pro Wohnung nimmt die Anzahl der Geräte zu. Das Konsumverhalten zwischen älteren und jungen Personen zeichnet sich im Alter der Geräte ab.

Durchschnittliche Gerätezahl und Alter pro Wohnkategorie

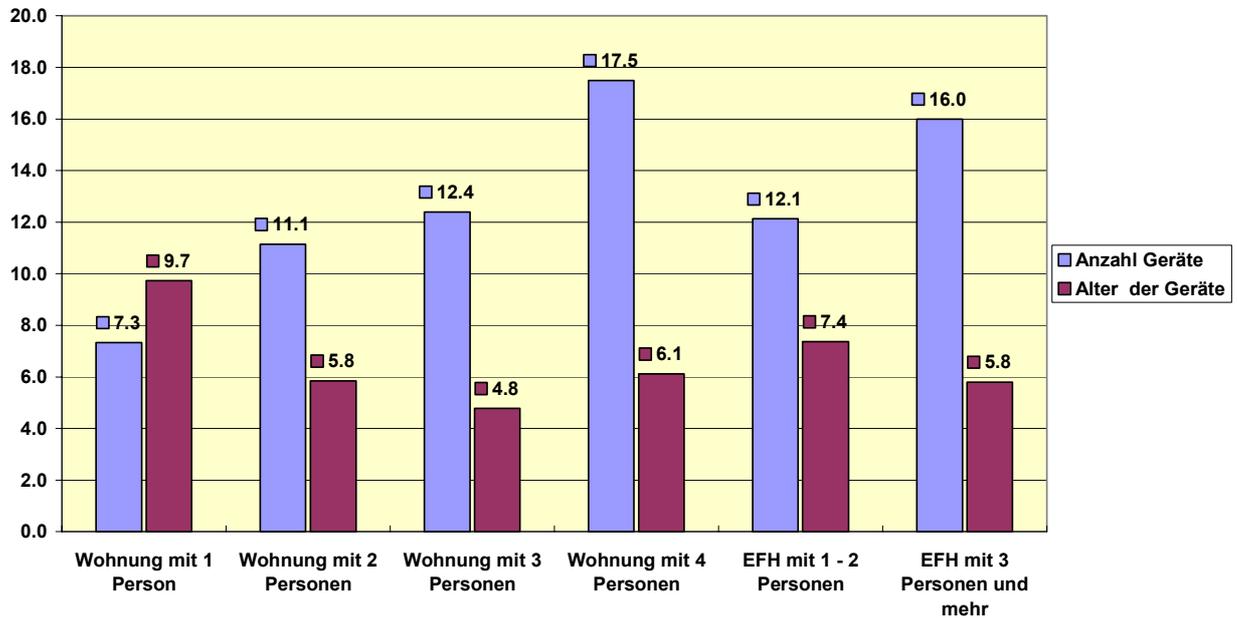


Tabelle 13: Gerätealter und Geräteanzahl bezogen auf die Wohntypologien

Die Standby-Leistung richtet sich nach den Aktivitäten der Bewohner. Kinder im Studium oder in der Berufslehre gestalten ihr Zimmer selbst. Dabei spielt die Unterhaltung, Kommunikation und Informatik eine sehr grosse Rolle.

Standby-Leistung nach Wohnungstypologie

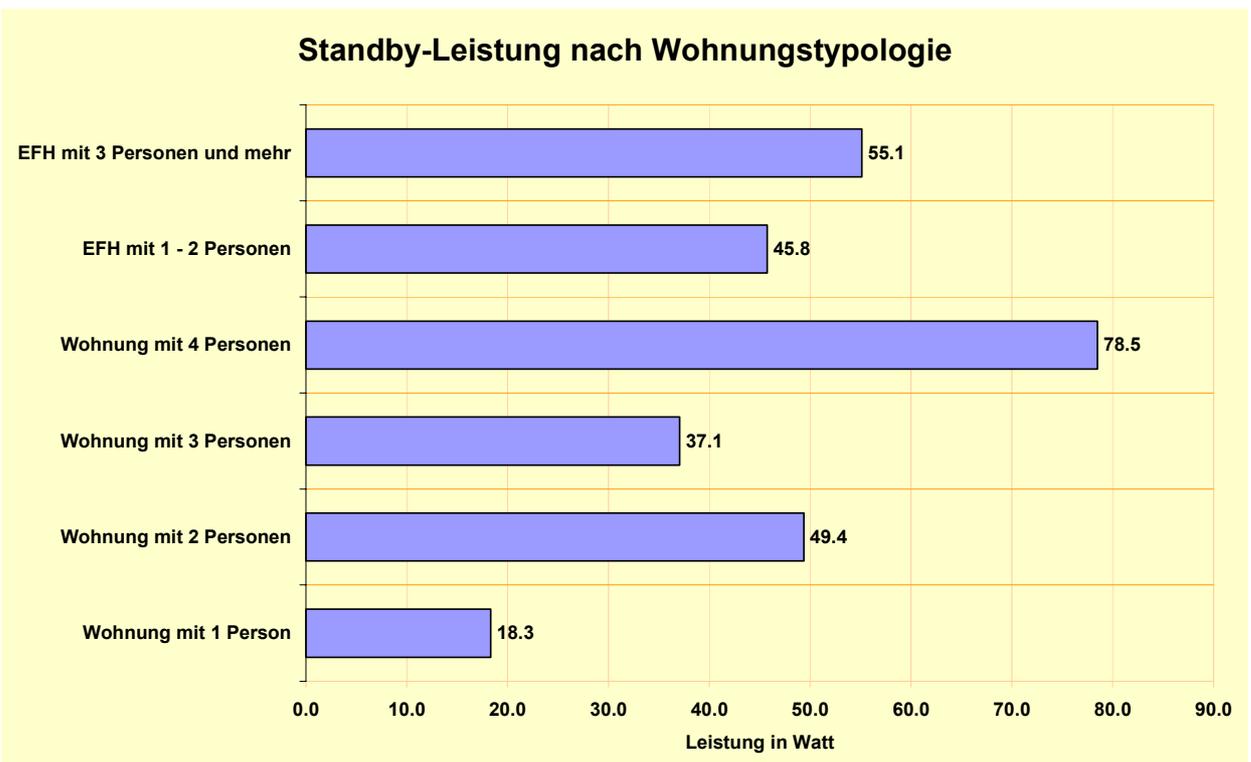


Tabelle 14: Standby-Leistungen nach Wohntyp

Den grössten Anteil am Standby-Verbrauch pro Wohnungstyp bezieht sich auf die Unterhaltung. Küche / Haushalt, Kommunikation und Büro weisen plus/minus denselben Anteil aus. Hygiene und Gesundheit beanspruchen praktisch keinen Standby-Verbrauch.

Von den 37 gemessenen Wohneinheiten waren in 14 Haushalten Kaffeemaschinen im Standby-Betrieb anzutreffen. Eine davon war im Standby mit Warmhaltung in Funktion. Die Leistung wurde mit 32.5 Watt registriert. Bei allen übrigen Kaffeemaschinen wurde eine Standby-Leistung zwischen 0.5 Watt und 6 Watt gemessen. Der Durchschnitt bewegt sich bei 2.7 Watt. In den restlichen Küchen waren meist neue einfache Nespresso Kapselmaschinen anzutreffen und alle waren ausgeschaltet.

Leistungen nach Gerätegruppen und Wohnungstypologie

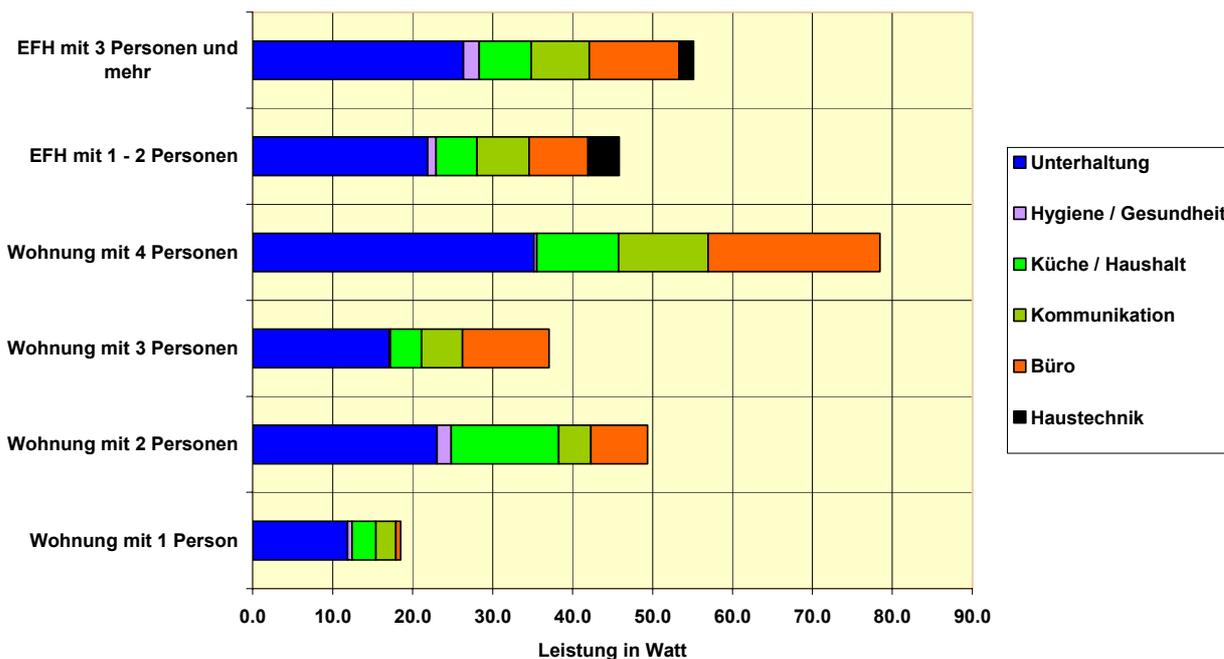


Tabelle 14: Kumulierte Standby-Leistungen nach Gerätegruppen und Wohntypen

9. Einsparpotential bei Einsatz von Ecoman / Spartyp

Verwendung und Funktion: Der *ECOMAN* verfügt über einen 2-poligen Anschluss und ist für den Betrieb von Fernseher, HiFi Anlagen und weitere Geräte vorgesehen. Das Gerät stellt automatisch den richtigen Schwellwert (Summe des jeweiligen Standby-Verbrauchs) ein. Über eine Steckerleiste steuert er die angeschlossenen Geräte (z.B. TV, Sat-Receiver, HiFi-Anlage etc.) und trennt sie bei Standby-Betrieb aller Geräte automatisch vom Stromnetz. Die programmierten Sender bleiben weiterhin gespeichert. Die Aktivierung des *ECOMAN* erfolgt ganz einfach durch die TV-Fernbedienung eines der Endgeräte. Unterhaltungs-Geräte können einzeln oder in Kombination bis zu einer max. Belastung von 460 Watt angeschlossen werden. Am *ECOMAN* angeschlossene Geräte, die stromlos nicht ausreichend oder über keine Batterie gestützt sind (z.B. div. Videos), können ihre Speicherung verlieren. Diese Geräte müssen direkt am Stromnetz angeschlossen werden.



Figur 4: ECOMAN TV+

Bei der Messkampagne wurden 461 Geräte auf die Standby-Leistung überprüft. Darunter wiesen 8 Geräte im Unterhaltungssektor eine Standby-Leistung von > 15 Watt aus. Insgesamt ergibt das eine Gesamtleistung von total 172.5 Watt. Bei diesen Geräten handelt es sich vorwiegend um ältere Fernseher und HiFi Anlagen die über einen Ecoman betrieben werden könnten.

WIRTSCHAFTLICHKEITSPRÜFUNG

Durchschnittlicher Standby-Stromverbrauch eines TV-Gerätes und HiFi Anlage	21.5 W
Stromverbrauch des ECOMAN TV	< 0,3W
Standby-Funktion TV-Geräte- und HiFi Anlage	20 Std./Tag
Stromverbrauchsreduzierung durch ECOMAN TV	155 kWh / Jahr
Angesetzter Strompreis	0,18 Rappen kWh
Stromkosteneinsparung durch ECOMAN TV	30.- Fr. /Jahr
Amortisation des ECOMAN	1 bis 1.5 Jahren

10. PC Anlagen effizient betreiben:

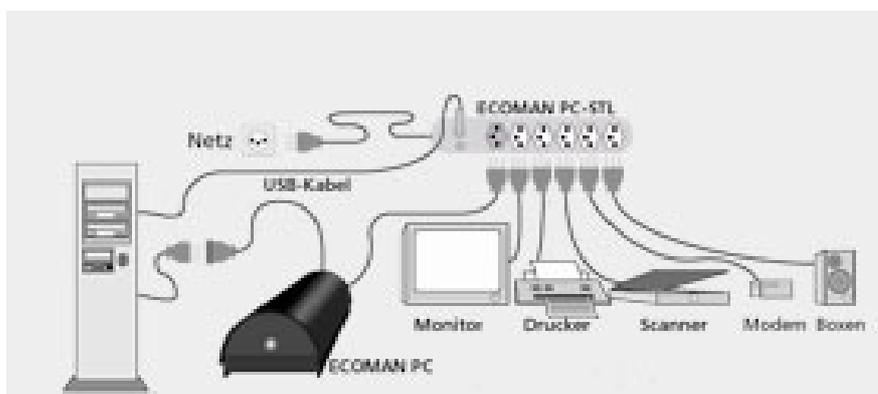
Werden alle Peripheriegeräte wie Drucker, Bildschirm, Modem etc. über eine schaltbare Liste zusammengeführt, können sämtliche Geräte über den Kippschalter ausgeschaltet werden. Zudem können Spannungsstöße und Blitzeinschläge, die zu kumulativen, permanenten Schäden an Ihrem Computer, den Peripheriegeräten und den elektronischen Komponenten führen können, abgesichert werden. Die eingesetzte Liste von Belkin aus der Serie SurgeMaster® bietet den entsprechenden Schutz



Figur 5: Steckerleiste mit Kippschalter und Überspannungsschutz

Automatische Netztrennung mit dem ECOMAN PC-STL

Über die USB - Schnittstelle wird, sobald der PC vom Stromnetz getrennt ist, der **ECOMAN PC-STL** abgeschaltet und diesbezüglich auch die angeschlossenen Peripheriegeräte. In Kombination mit dem **ECOMAN PC** wird der PC-Arbeitsplatz inkl. Peripheriegeräte bei Nichtgebrauch vom Stromnetz weggeschaltet und somit das Maximum an Standby-Stromverlusten eingespart. Zudem bietet die Leiste mit den hochwertigen eingebauten Sicherheitsmassnahmen für die angeschlossenen Geräte und auch für die Umwelt die bestmögliche Sicherheit. Überspannungsableiter werden mit thermischen Sicherheitssystemen auf unzulässige Erwärmung dauernd überwacht. Zusätzlich wird die Stromzufuhr zu den angeschlossenen Peripheriegeräten im ausgeschalteten Zustand getrennt.



Figur 6: Schematische Installation von Ecoman PC-STL und Ecoman PC