

# 11. Kleinelektronik – Gadgets

◦Eine der größten Gefahren für die Gesellschaft ist das Handyladegerät. Die BBC Nachrichten warnen davor seit 2005:

*„Die AKWs werden in ein paar Jahren abgeschaltet. Was tun, damit in England nicht bald die Lichter ausgehen? ... Stecken Sie ihr Handyladegerät aus, wenn Sie es nicht brauchen.“*

Leider hat England diese Botschaft Jahre später immer noch nicht verstanden, und die BBC musste berichten

*„England führt die Liga der Energievergeuder an“*

Und wie kam es dazu? Die BBC bringt uns die Botschaft nach Hause:

*„65% der englischen Verbraucher lassen ihre Ladegeräte an.“*

Bei solchen Berichten über diese planetenzerstörenden Objekte wird uns klar, dass sie gerade so gefährlich sein müssen wie Darth Vader. Doch wie übel sind sie tatsächlich?

In diesem Kapitel finden wir die Wahrheit über die Ladegeräte. Wir sehen uns auch ihre Vettern in der Unterhaltungselektronik an: Computer, Telefon und TV-Geräte, Digital-Receiver, Kabelmodems. Hier schätzten wir die Leistung ab, die wir verbrauchen, wenn wir sie betreiben und aufladen, doch nicht die zu ihrer Herstellung verwendete – das geschieht unten im Kapitel 15.

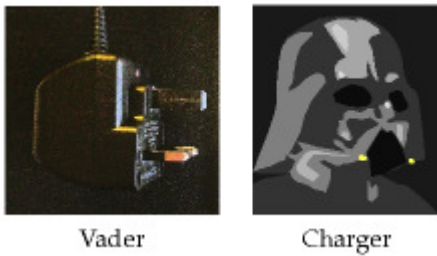


Fig.11.1: Planetenzerstörer, kaum ein Unterschied



Fig.11.2: Diese fünf Ladegeräte – drei für Handys, eines für einen Handheld PC, eines für einen Laptop – zeigten weniger als ein Watt auf meinem Messgerät.

## Die Wahrheit über Ladegeräte

Moderne Handyladegeräte, wenn sie in der Steckdose bleiben während das Handy abgestöpselt ist, verbrauchen etwa ein halbes Watt. In unseren bevorzugten Einheiten ist das ein Energieverbrauch von **0,01 kWh/d**. Alle, deren Energieverbrauch um die 100 kWh/d liegt, könnten den Rat der BBC „Handyladegeräte immer ausstecken“ befolgen

und damit ihren Verbrauch um ein Hundertstel Prozent senken (wenn sie es nur endlich tun würden).

*Jeder kleine Schritt zählt!*

So denke ich nicht. Wie besessen Handyladegeräte auszustecken ist, als wolle man die Titanic mit einer Teetasse ausschöpfen. Stecken Sie aus, doch bitte seien Sie sich klar, welch winzige Geste das ist. Lassen sie es mich so sagen:

All die Energie, die Sie an einem Tag durch Ausstecken von Ladegeräten sparen können, ist mit einer Sekunde Auto fahren wieder zunichte gemacht.

Die Energieeinsparung durch Ausstecken von Ladegeräten über ein ganzes Jahr entspricht der Energie eines einzigen heißen Bades.

Zugegeben, einige alte Ladegeräte verbrauchen mehr als ein halbes Watt – wenn es sich warm anfühlt, verbraucht es wahrscheinlich ein Watt oder sogar drei (Fig.11.3). Ein 3 Watt schluckendes Ladegerät braucht 0,07 kWh pro Tag. Ich denke, da ist es eine gute Idee, es auszuschalten, das wird Ihnen etwa 3€ jährlich sparen. Aber belügen Sie sich nicht und glauben, dass sie damit ihren Beitrag schon geleistet hätten, 3 W ist nur ein winziger Bruchteil des Gesamtverbrauchs.

OK, genug der Titanic-Rettung mit der Teetasse. Schauen wir, wo elektrischer Strom wirklich verbraucht wird.



Fig.11.3: Dieses verschwenderische kabellose Telefon und sein Ladegerät brauchen 3 W wenn sie eingesteckt bleiben. Das sind 0,07 kWh/d. Bei Stromkosten von 10 Cent pro kWh kostete das 3W-Tröpfeln 3€ pro Jahr.

## Elektrogeräte, die wirklich Strom fressen

Tabelle 11.4 zeigt die Leistungsaufnahmen, in Watt, der beliebtesten Geräte im Haushalt. Die erste Spalte beinhaltet die Leistung, wenn das Gerät in Betrieb ist – etwa eine Stereoanlage, die gerade spielt. Die zweite Spalte zeigt den Verbrauch, wenn das Gerät gerade nichts zu tun hat. Ich war ziemlich geschockt als ich herausfand, dass ein Laserdrucker im Bereitschaftsmodus 17 W benötigt, dasselbe wie eine durchschnittliche Gefriertruhe. Die dritte Spalte zeigt den Verbrauch des Gerätes, wenn es explizit auf Sleep oder Standby geschaltet ist. Die vierte zeigt den Verbrauch im ausgeschalteten Zustand, wenn der Stecker aber in der Steckdose bleibt. Alle Angaben sind in Watt – um in unsere Standardeinheiten umzurechnen, erinnern Sie sich, dass 40 W ziemlich genau 1 kWh/d entspricht. Eine nette Eselsbrücke ist übrigens, dass ein Watt ungefähr einen Euro pro Jahr kostet (bei angenommenen Stromkosten von 10 Cent pro kWh).

Die größten Schlucker sind der Computer, sein Bildschirm und der Fernseher; sie verbrauchen einige hundert Watt ist, wenn sie eingeschaltet sind. Unterhaltungssysteme wie Stereoanlagen oder DVD-Player schwimmen im Kielwasser des Computers, mit 10 W oder so. Ein DVD-Player mag für 20 € im Geschäft zu haben sein, doch wenn Sie ihn dauernd eingeschaltet lassen, kostet er Sie weitere 10 € jährlich. Einige Stereoanlagen

und Computer-Peripherie brauchen einige Watt, auch wenn sie ausgeschaltet sind, wegen ihrer Netzteile. Wollen Sie sichergehen, dass ein Gerät wirklich aus ist, müssen Sie es an der Wand ausstecken.

### ***Der versteckte Verbrauch des Informationszeitalters***

Nach Jonathan Koomwey (2007) brauchen die Rechner in US-amerikanischen Rechenzentren und deren erforderliche Klimatisierung insgesamt **0,4 kWh pro Tag pro Person**, etwas über 1 % des Landesverbrauchs. Er betrachtete den Verbrauch im Jahr 2005, der doppelt so hoch sein dürfte wie der in 2000, da die Zahl der Server in diesem Zeitraum von 5,6 Millionen auf 10 Millionen stieg.

Verbraucher	Leistungsaufnahme (W)			
	An und aktiv	An und inaktiv	Stand by	Aus
<b>Computer und Peripherie:</b>				
PC	80	55		2
Röhren-Monitor	110		3	0
LCD-Monitor	34		2	1
Beamer	150		5	
Laserdrucker	500	17		
Wlan- oder Kabelmodem	9			
Laptop	16	9		0,5
<hr/>				
Tragbarer CD-Player	2			
Radiowecker	1,1	1		
Radiowecker	1,9	1,4		
Digitalradio	9,1		3	
Radio-Cassettenrekorder	3	1,2		1,2
Stereoanlage	6			6
Stereoanlage II	13			0
Home Cinema Sound	7	7	4	
DVD Player	7	6		
DVD Player II	12	10	5	
Fernsehgerät	100		10	
Videorekorder	13		1	
Digital TV Set Top Box	6		5	
Uhr an der Mikrowelle	2			
<hr/>				
Xbox	160		2,4	
Sony Playstation3	190		2	
Nintendo Wii	18		2	
<hr/>				
Anrufbeantworter		2		
Anrufbeantworter II		3		
Schnurloses Telefon		1,7		
Handyladegerät	5	0,5		
<hr/>				
Staubsauger	1600			



Laptop: 16W Computer: 80W



LCD 31W CRT 108W Printer: 17W (on, idle)



Projector: 150W Digital radio: 8W

Tabelle 11.4: Leistungsaufnahme verschiedener Kleingeräte, in Watt. 40 W ist 1 kWh/d.

### ***Andere Kleingeräte***

Ein Staubsauger, wenn er ein paar Stunden pro Woche benutzt wird, ist äquivalent zu etwa **0,2 kWh/d**. Rasenmähen braucht etwa **0,6 kWh**. Wir könnten so weitermachen, doch ich vermute, dass Computer und Unterhaltungselektronik die großen Schlucker in der Energiebilanz der meisten Menschen sind.

Das Fazit des Kapitels: es hängt sehr davon ab, wie viele Geräte jemand benutzt, aber ein gesundes Maß an häuslicher und beruflicher Elektronik kann bei regelmäßiger Nutzung leicht **5 kWh/d** ausmachen.

## Sagen und Mythen

Es gibt keinen Grund, Licht, Fernseher oder Ladegeräte im Winter auszuschalten. Die „vergeudete“ Energie heizt meine Wohnung, deshalb ist sie nicht vergeudet.

Dieser Mythos ist wahr für einige wenige Menschen, aber nur im Winter, für die meisten aber falsch.

Wenn Ihr Haus elektrisch beheizt wird, mit normalen Speicheröfen oder Heizlüftern, dann, ja, dann ist das praktisch genauso wie das Heizen über die Abwärme von Elektrogeräten. Doch sollten Sie in dieser Situation dringend die Heizung Ihres Hauses erneuern. Elektrizität ist hochwertige Energie und Wärme ist niederwertige Energie. Es ist eine Verschwendung, Elektrizität in Wärme zu verwandeln. Genauer gesagt, ist es Verschwendung, nur eine Einheit Wärmeenergie aus einer Einheit elektrischer Energie zu machen. Heizgeräte, genannt Luft-Wärmepumpen oder Grundwasser-Wärmepumpen, können das viel besser, den sie liefern 3 bis 4 Einheiten Wärmeenergie für eine Einheit eingesetzter elektrischer Energie. Sie arbeiten wie ein umgekehrter Kühlschrank und pumpen Wärme aus der Umgebung in Ihr Haus (siehe Kapitel 21).

Für den Rest, dessen Häuser mit fossilen oder biologischen Brennstoffen beheizt werden, ist es eine gute Idee, Elektrogeräte als Wärmequellen zu vermeiden – jedenfalls so lange unser Elektrizitätsbedarf durch fossile Brennstoffe gedeckt wird. Da ist es besser, fossile Brennstoffe direkt zu Hause zu verbrennen. Der Punkt ist: Wenn Sie Elektrizität aus fossil befeuerten Kraftwerken beziehen, geht die Hälfte der Brennstoffenergie leider durch den Kühlturm. Von der so gewonnenen Elektrizität gehen weitere etwa 8% auf dem Weg im Versorgungsnetz verloren. Wenn Sie den Brennstoff zu Hause verbrennen, wird viel mehr Energie direkt fürs Aufheizen Ihrer Warmluft verwendet.

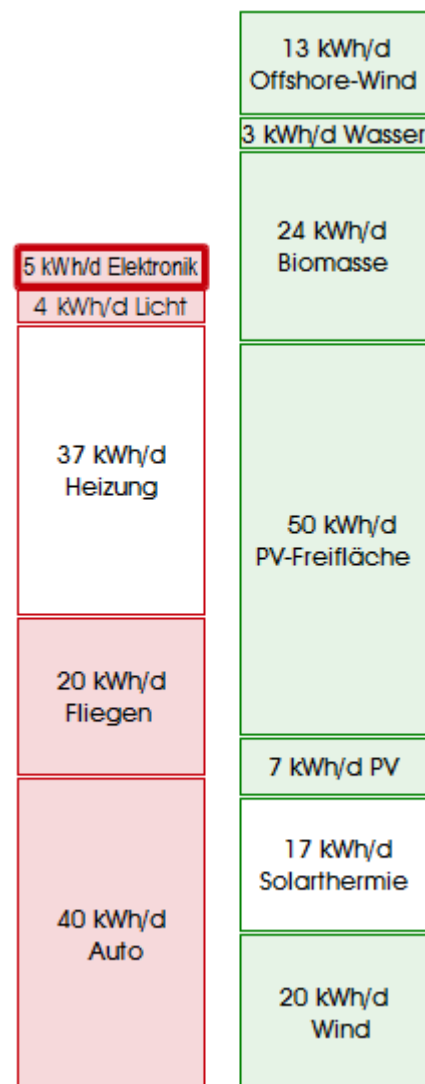


Fig.11.5: Informationssysteme und andere Geräte

## Anmerkungen und Literaturhinweise

Seite

- 77 **Die BBC Nachrichten warnen davor seit 2005:** Der BBC-Artikel von 2005 lautete: „Die Atomkraftwerke werden alle in ein paar Jahren abgeschaltet. Wie kann England seine Lichter an behalten? Hier sind drei Möglichkeiten, wie Sie Energie sparen können: Schalten Sie ihre Videorecorder aus, wenn sie nicht in Betrieb sind, lassen Sie keine Fernsehgeräte im Standby; stecken Sie ihr Handyladegerät ab, wenn es nicht gebraucht wird“
- 77 **Moderne Handyladegeräte, wenn sie in der Steckdose bleiben während das Handy abgestöpselt ist, verbrauchen etwa ein halbes Watt.:** Das Maplin Messgerät aus Fig.11.2 ist nicht genau genug, um diese Leistung zu messen. Ich danke Sven Weier und Richard McMahon of Cambridge University Engineering Department, die ein handelsübliches Nokia Ladegerät mit einem hochgenauen Kalorimeter vermessen haben. Sie fanden, dass das Gerät ohne angeschlossenes Handy 0,472 W vergeudet. Sie machten weitere interessante Messungen: Mit einem vollgeladenen Handy angeschlossen vergeudet es 0,845 W und im Regelbetrieb, mit einem teilentladenen Handy angeschlossen, vergeudet er 4,146 W als Hitze. Pedanten fragen manchmal „was ist mit der Blindleistung des Ladegeräts?“ Das ist eine technische Spielerei, nicht wirklich die Zeit wert. Fürs Protokoll: Ich habe die Blindleistung gemessen (mit einem schäbigen Messgerät) und fand etwa 2 VA. Mit einem Leistungsverlust im nationalen Netz von 8% berechne ich den Leistungsverlust auf Grund von Blindleistung zu 0,16 W. Beim Telefonieren braucht das Handy 1W.

Weiterführende Literatur: Kuehr (2003)

Fig.11.6: Werbung für die „DIY planet repairs“ Kampagne. Der Text bedeutet: „Ausstecken. Wenn jeder Londoner Haushalt seine unbenutzten Ladegeräte aussteckte, könnten wir 31.000 Tonnen CO<sub>2</sub> und 7,75 Mio £ pro Jahr sparen“ [london.gov.uk/diy/](http://london.gov.uk/diy/)

