



Bild: Andreas Martini

# Doppelplusgut

## Energiespartipps im digitalen Umfeld

**Ein paar Mausklicks hier und da, schon sinkt die Stromrechnung – leider nur um wenige Euro. Stärker wirken sich kleine Verhaltensänderungen aus, smarte Thermostate und flexible Stromtarife. Doch auch weil Energiesparen und Nachhaltigkeit meist Hand in Hand gehen, lohnen sich die folgenden Überlegungen.**

Von Jörg Wirtgen

**D**ie großen Brocken der privaten Energieausgaben lauten üblicherweise Fahrtkosten fürs Pendeln sowie Kosten für Heizung und Warmwasser, gefolgt vom Strom für Kochen, Kühlen und Waschen. Der IT-Gerätepark kommt ziemlich zum Schluss.

Selbst wenn man Unterhaltungselektronik dazu zählt, verursacht Digitaltechnik im Schnitt knappe 30 Prozent der Stromrechnung. Das Einsparpotenzial dürfte davon höchstens ein Viertel betragen – 10 bis 50 Euro pro Monat vielleicht. Doch jede gesparte Kilowattstunde nutzt. Die Kästen auf der folgenden Seite geben Tipps, wie Sie den Strombedarf von PC, Router und vielem mehr reduzieren.

Um die Heizkosten zu verringern, ohne an der Isolierung oder der Heizung selbst etwas ändern zu können, bieten sich smarte Thermostate an. Einen ersten An-

haltspunkt, ob sie sich lohnen, liefert Ihnen die Nebenkostenabrechnung: Bei einem Jahresverbrauch von unter 8 Euro pro Quadratmeter für Warmwasser und Heizung dürften Sie nur geringe Spareffekte erzielen. Doch ab 12 oder spätestens 15 Euro sollten Sie genauer nach den Ursachen forschen – und auch, falls Sie anhand der Nebenkostenabrechnung feststellen, dass Sie weit teurer heizen als der Schnitt des Wohngebäudes.

Durchschnittliche Verbrauchswerte aufgeschlüsselt nach Energieträger und Gebäudegröße stehen beispielsweise auf [heizspiegel.de](http://heizspiegel.de). Dort finden Sie auch weitere IT-unabhängige Tipps, wie Sie die Heizkosten senken. Stellt sich heraus, dass sie überdurchschnittlich teuer heizen, können smarte Thermostate Sie dabei unterstützen, einige dieser Tipps umzusetzen.

Ihr konkretes Sparpotenzial hängt stark vom individuellen Umfeld ab: Je nachlässiger Sie und Ihre Familienmitglieder daran denken, die Heizung nachts, bei geöffneten Fenstern, bei Abwesenheit oder in ungenutzten Räumen herunterzudrehen, desto mehr sparen sie. Die Spanne reicht von jährlich wenigen Euro im kleinen Passivhaus-Appartement bis zu einigen Hundert Euro im schlecht gedämmten Altbau.

Ein smartes Thermostat kostet zwischen 35 und 80 Euro, typischerweise kommen alle ein bis drei Jahre zwei AA-Batterien hinzu. Zudem benötigt man eine Steuerzentrale; sie kostet üblicherweise um 100 Euro und benötigt jährlich um 10 Euro Strom. Einige Zentralen benötigen darüber hinaus ein Abo beim Hersteller, etwa bei Tado sind für bestimmte Komfortfunktionen jährlich 25 Euro fällig.

Günstiger kommen Sie weg, wenn Sie schon eine Smart-Home-Zentrale betreiben. Beispielsweise funken Devolo-Thermostate per Z-Wave; die von AVM verbinden sich per DECT ULE mit vielen Fritzboxen. Die Zentralen von beispielsweise Devolo und eQ-3 wiederum lassen sich zu kompletten Smart-Home-Ökosystemen erweitern. Mehr dazu in unserem c't-Test [1] und auf heise+ [2].

Alternativ oder zusätzlich kann man an die Heizung selbst heran – jedenfalls im eigenen Haus, oder wenn man etwa eine Gastherme in der Wohnung hat; überraschend viele Thermen haben einen Steuerzugang. Dort lassen sich eine Absenkung in der Nacht oder während des Urlaubs mit geringerem Aufwand als an individuellen Thermostaten einstellen. Sie müssen sich aber damit beschäftigen, unter welchen Umständen bei Ihrem Hei-

zungsmodell reduzierte Vorlauftemperaturen oder ein Abschalten sinnvoll oder kontraproduktiv sind.

Wer den ganzen smarten Aufwand scheut, mag über programmierbare Thermostate ohne Vernetzung nachdenken. Sie kosten weniger, man muss aber eine feste Nachtabenkung einzeln eingeben.

### Variabler Strompreis

Ein interessanter Ansatz zum Reduzieren der Stromkosten sind Tarife mit stundenaktuellen Kilowattstunden-Preisen, etwa von Awattar und Tibber. Die Anbieter geben die Preise der Strombörse EPEX an die Kunden weiter, die über den Tag um bis zu 20 ct/kWh variieren. Günstige Preise entstehen durch Strom-Überangebote beispielsweise, wenn Windräder und PV-Anlagen bei passendem Wetter viel liefern oder wenn im Winter viel Strom aus bullernden Fernheizkraftwerken übrig ist.

Die Idee hinter den Preisschwankungen ist, dass die Kunden den Betrieb ihrer Großverbraucher auf die billigen Stunden verschieben. Dazu zählen vor allem Elektroautos und Wärmepumpen, aber auch Waschmaschinen, Trockner und Geschirrspüler. Somit sind Ersparnisse von vielleicht im Schnitt 15 ct/kWh bei den verschobenen Verbraucher sind realisierbar. Bei E-Fahrzeugen wären das 6 bis 12 Euro pro Ladung, mal mehr, mal weniger [3].

Trockner, Waschmaschine und Geschirrspüler sparen pro Lauf grob geschätzt einige wenige bis maximal vielleicht 50 ct. Soll das automatisch statt per jedes Mal manuell gestelltem Timer passieren, müssen Sie die Technik gegenrechnen, die den verschobenen Start ermöglicht: entweder Smart-Home-gesteuerte Schaltsteckdosen für diejenigen Geräte,

die bei aktivierter Stromzufuhr anspringen können, oder neue Geräte mit Smart-Interfaces wie Miele SmartStart oder Bosch/Siemens Home Connect.

Bei Wärmepumpen ist die Ersparnis schwer einzuschätzen; zudem ist es nicht trivial, Heizung, Stromanschluss und Tarif unter einen Hut zu bekommen.

Der Pferdefuß der variablen Stromtarife: Sie erfordern ein Smart Meter, das den Stromverbrauch stundengenau an den Anbieter meldet und monatlich zwischen 5 und 12,50 Euro Messstellengebühr kostet. Siehe dazu auch ab Seite 26.

### Fazit

Mit steigender Verbreitung von Smart Metern dürften solche Stromtarife an Attraktivität gewinnen, und dann dürften auch andere Anwendungen entstehen, vielleicht ein Kühlschrank, der sich während der teuersten Stunden abschaltet.

Aktuell sind Stromtarife direkt von der Börse aber nur bedingt empfehlenswert, auch weil man gegenüber Altverträgen mit garantierten Arbeitspreisen um 30 ct/kWh draufzahlt. Auch deswegen hat Awattar gerade einen Aufnahmestopp für Neukunden verhängt. Zu welchen Konditionen es wieder losgeht, ist unklar.

Die Tipps auf den folgenden Seiten entlasten Ihren Geldbeutel und die Umwelt hingegen sofort. Beim Mindern der Heizkosten helfen smarte Thermostate.

Doch um die Pendelstrecke oder die Heizkosten grundlegend zu reduzieren, müssen Sie umziehen, den Job wechseln, Ihr Haus sanieren oder zumindest mehr im Homeoffice arbeiten – Lebensentscheidungen, bei denen die heimische IT und dieser Artikel nicht helfen können.

(jow@ct.de) **ct**



**Smarte Thermostate lassen sich an praktisch jeden Heizkörper montieren und dann zentral ansteuern. Je schlechter die Dämmung und je nachlässiger die Bewohner, desto mehr Heizkosten sparen sie.**

### Literatur

- [1] Stefan Porteck, Nico Jurrán, Helfende Hände, Fünf smarte Heizkörperthermostate zum Nachrüsten, c't 3/2019, S. 86
- [2] Berti Kolbow-Lehradt, Patrick Bellmer, Dirk Weyel, Smarte Heizkörpermodelle im Vergleich: heise.de/-6213906
- [3] Sven Hansen, Smarter laden und sparen, E-Autos laden mit go-eCharger und stundengenauem Tarif, c't 12/2020, S. 94
- [4] Urs Mansmann, Geld zurück, Stromverbrauch im Haushalt optimieren, c't 13/2019, S. 72
- [5] Ernst Ahlers, Effizientes Netzwerk, Tipps fürs energieoptimierte (W)LAN, c't 13/2019, S. 78
- [6] Nico Jurrán, Ulrike Kuhlmann, Sparen im Wohnzimmer, Wie sich der Energieverbrauch von Unterhaltungselektronik mindern lässt, c't 13/2019, S. 82
- [7] Christof Windeck, Christian Wölbelt, Streamen ohne Schuldgefühle, c't 6/2020, S. 66



## Strom messen

Wo genau in Ihrem elektrischen Gerätepark die Großverbraucher sitzen, messen Sie am besten selbst nach. Messgeräte in Form von Zwischensteckern kosten unter 20 Euro und messen im kostenrelevanten Rahmen genau genug. Besitzen Sie schon eine Smart-Home-Zentrale, schauen Sie in die Zubehörliste: Beispielsweise ist der AVM FritzDECT 200 für 50 Euro gleichzeitig fernsteuerbare Steckdose und Stromzähler mit digital auslesbarer Statistik. Komfortabler messen Sie mit den auf Seite 26 vorgestellten Smart Metern.

Interessant sind sowohl Spitzenlasten von kurzzeitig laufenden Geräten wie Staubsauger oder Bügeleisen, als auch Dauerlasten von Kühlschrank und Router sowie Standby-Lasten von Ladegeräten oder WLAN-Lautsprechern. Manche unschöne Standby-Überraschung werden Ihnen aber vielleicht auch Stehlampen oder uralte Radiowecker bereiten.

Ein paar Richtwerte für moderne Geräte: Backofen und Herdplatten ziehen 0,5 bis 1,5 kW, Staubsauger, Klimageräte und Elektrorasenmäher um 1 kW. Pro Lauf brauchen Wäschetrockner 1 bis 2 kWh, Waschmaschinen 0,5 bis 1 kWh, Geschirrspüler 0,5 bis 1,5 kWh. Kühl- und Gefrierschränke genehmigen sich pro Tag 0,2 bis 1 kWh.

Viele alte Geräte schlucken das Doppelte oder noch mehr: Messen Sie nach und rechnen Sie, ob eine Neuananschaffung lohnt. Im Allgemeinen ist es allerdings günstiger und nachhaltiger, das alte Geräffel zu betreiben, bis es auseinanderfällt.

Ob Sie hierbei die Kilowattstunde mit dem konkreten Arbeitspreis Ihres Stromanbieters (schließlich bleibt die Grundgebühr gleich) oder mit hoffentlich dystopischen 50 ct berechnen, bleibt Ihnen überlassen. Ein 24 Stunden durchlaufendes Standby-Watt kostet pro Jahr grob das Zehnfache (genauer  $\times 8,765$ , oder  $\times 8$ , wenn Sie das Gerät im Urlaub ausschalten).



## Leuchten und Smart Home

Ein Smart Home kostet erst mal, statt zu sparen. 100 Euro jährliche Stromkosten sind da schnell beisammen: Die vernetzten Sprachassistenten von Amazon, Apple oder Google benötigen rund 1 bis 5 Watt im Standby. Vernetzte Lampen ziehen permanent etwa 0,2 Watt. Typische Zentralen benötigen 2 bis 6 Watt, sofern sie nicht in den Internetrouter integriert sind, wie bei AVM/Fritzbox und Telekom möglich.

Als Sparfunktion galt anfangs, dass das Smart Home hinter einem das Licht ausschaltet, wenn man den Raum verlässt. Doch das war nur in Zeiten von 300-Watt-Deckenflutern oder birnenreichen Kronleuchtern wichtig, dort amortisieren sich Funksteckdosen oder Funkschalter für den Einbau in die Schalterdose schnell.

Inzwischen lautet die dringende Empfehlung, auf LED-Licht umzusteigen und auch funktionierende Glühbirnen und Halogenlampen auszutauschen – das spart über 80 Prozent ihrer Stromkosten. Seinen Vorrat an ehemals Sparbirnen genannten Leuchtmitteln kann man hingegen noch aufbrauchen. Bei LED-beleuchteten Räumen lohnt sich das automatische Abschalten dann kaum noch [4].

Zudem sollten Sie sich nicht darauf verlassen, dass das Smart Home zuverlässig leere Räume erkennt, um Heizung und Licht auszuschalten. Entweder müssten alle Bewohner ständig Smartphone, Smartwatch oder ein Bluetooth-Beacon bei sich tragen, oder Sie müssten weitere Sensoren wie Bewegungsmelder anschaffen. Komfort und Sparen sehen anders aus.

Den Stromhunger des einen oder anderen Großverbrauchers mag man durch vernetzte Schaltsteckdosen verringern – aber die Steckdosen brauchen selbst auch wieder Strom. Die klassische Mehrfachsteckdose mit Schalter ist die billigere und manchmal sogar intuitivere Lösung.



## Router, WLAN, NAS

Internetrouter, WLAN-Repeater, Switches, Powerline-Adapter – alle diese Geräten ziehen typischerweise zwischen 5 und 20 Watt, kosten also jeweils einige Dutzend Euro Strom pro Jahr. Es lohnt sich, auszumisten und zu optimieren. Kleine Ausgaben für LAN-Kabel zum Erreichen eines günstigeren Aufstellorts oder für eine RJ45-Kupplung anstatt eines Switches für nur ein Gerät rentieren sich schnell.

An der Routerkonfiguration selbst können Sie wenig optimieren. Das Abschalten des DECT-Moduls in einer Fritzbox sparte in unserem Test nur 0,2 Watt. Die WLAN-Sendeleistung zu reduzieren und die LAN-Ports von Giga auf Fast Ethernet zurückzuschalten erwies sich sogar als kontraproduktiv, weil Datenübertragungen länger dauern und die übertragenden Geräte dadurch mehr Strom ziehen. Das Zurückschalten bringt zudem nur ein bis zwei Euro im Jahr [5].

Den Router nachts ganz abzuschalten spart ein paar Euro im Jahr, zieht aber möglicherweise unangenehme Konsequenzen nach sich: Smart-Home-Automatiken könnten versagen, einige Geräte könnten bei stundenlang erfolglosen Internet-Verbindungsversuchen mehr Strom ziehen, Handys verbraten Mobilfunk-Traffic – da gibt es stressfreiere Sparmethoden.

Kleine Netzwerkspeicher (NAS) geben sich bei ausgeschalteten Platten mit 5 bis 10 Watt zufrieden. Wenn Sie per Strommessgerät feststellen, dass Ihr Exemplar stromhungriger ist, schauen Sie in seiner Konfiguration, ob sich die Platten wirklich ausschalten und ob Sie eine Option zum zeitgesteuerten Herunter- und Hochfahren des NAS finden. Ein paar Watt sparen Sie, indem Sie alte Platten gegen SSDs tauschen, aber das lohnt nur, wenn Sie auch spürbar vom Zuwachs an Geschwindigkeit oder Speicherplatz profitieren.



## PC und Notebook

Moderne PCs benötigen eingeschaltet im Leerlauf unter 20 Watt, viele Mini-PCs und Notebooks unter 10 Watt. Da kann man sie auch in Arbeitspausen durchlaufen lassen und als Zeitspanne fürs automatische Herunterfahren 60 Minuten oder länger wählen.

Mehr ziehen die Monitore: Moderne mit LED-Hintergrundbeleuchtung kommen bis 27 Zoll mit unter 20 Watt aus, größere benötigen um 30 Watt oder mehr, wenn sie sehr hell eingestellt sind. Ältere Flachschirme mit Kaltkathodenlampen genehmigten sich um 50 Watt, die hoffentlich langsam verschwundenen Röhrenmonitore auch mal über 100 Watt. Den Monitor nach 15 bis 30 Minuten Nichtstun auszuschalten, spart also bei älteren Modellen in langen Arbeitspausen ein paar Cent pro Stunde, sie brauchen nach dem Einschalten allerdings einige Sekunden, bis sie ihre volle Helligkeit erreichen. Bei LED-Hintergrundbeleuchtungen spart man zwar weniger Geld, sie sind aber sofort hell.

Komplett herunterfahren braucht man PC und Notebook zumindest aus Stromspargründen nicht, da sie im Ruhezustand so gut wie nichts verbrauchen. Messen Sie aber zur Sicherheit nach und überprüfen Sie bei zu hohem Standby-Verbrauch die BIOS-Einstellungen.

Unangenehme Überraschungen drohen eher bei der Peripherie: Manche Dockingstationen, Drucker, alte Festplattengehäuse oder liebgewonnene Aktivlautsprecher benötigen mehr Strom als der moderne PC. Hier lohnt, unbenutzte Geräte per Schaltsteckdose vom Netz zu trennen. Falls Sie auch den PC über die Schaltsteckdose betreiben, sollten Sie ihn aber doch herunterfahren. Den Tintendrucker sollten Sie am Strom lassen oder am Gerät ausschalten, damit er seine Druckköpfe austrocknungssicher parken kann.



## Unterhaltungselektronik

Wie hoch der Standby-Verbrauch Ihrer Unterhaltungselektronik ist, hängt stark von Alter und Konfiguration der Geräte ab – messen Sie nach! Moderne Modelle dürfen laut EU-Richtlinie zwar maximal 1 Watt ziehen, doch einige schaffen das nur mit einem speziellen Standby-Modus, aus dem sie ausschließlich per Einschaltknopf auf der Fernbedienung aufwachen und dann langwierig hochfahren. Der praktikablere Schnellstartmodus benötigt bei den meisten Geräten um 5 Watt, bei einigen wenigen allerdings auch praktisch genauso viel wie der normale Betrieb. Dann ist die längere Wartezeit das kleinere Übel.

Die meisten WLAN-Lautsprecher ziehen um 5 Watt, wenn sie auf Musik per Spotify Connect, AirPlay, Chromecast und Ähnlichem horchen. Es lohnt sich, sie bei mehrtägigen Musikpausen auszuschalten.

Bei einigen AV-Receivern droht eine Falle: Liegt kein Eingangssignal an, gehen sie nicht in den Standby, sondern verbrauchen wie im Betrieb 50 bis 150 Watt. Suchen Sie also nach dem „Auto Standby“ in der Konfiguration. Sinnvoll mag es auch sein, die gesamte AV-Anlage per Schaltsteckdose nur für Sendungen mit ordentlichem Audiospektakel einzuschalten.

Bei modernen Fernsehern hingegen ist von der Schaltsteckdose abzuraten, insbesondere OLEDs führen dann sogenannte Kompensationszyklen durch, um eingebrannte Stellen zu vermeiden. Viele andere Modelle suchen nach dem Ausschalten nach EPG- und Firmware-Updates [6].

Im Betrieb kommen für Fernseher und AV-Anlage einige Hundert Watt zusammen, aber für den Spaß hat man sie sich ja gekauft. Einige AV-Anlagen kennen einen Eco-Modus, indem sie für normale Zimmerlautstärke genug Dampf haben. Auch die Stromsparfunktionen der Fernseher kann man ausprobieren oder manuell die Helligkeit reduzieren.



## Streaming und Mobilgeräte

Wenn Sie Filme oder Serien streamen, hängt Ihr privater Stromverbrauch hauptsächlich vom Endgerät ab: Smartphones benötigen 1 bis 3 Watt, Tablets 3 bis 5 Watt und Notebooks 6 bis 20 Watt. Fernseher benötigen je nach Größe und Modell 30 bis über 200 Watt zuzüglich 20 bis 200 Watt für etwaige AV-Anlagen, Soundbars, Zuspielboxen oder DVD-Player. Die Stromaufnahme des Routers spielt hierbei kaum eine Rolle, auch weil Sie ihn ja nicht ausschalten würden, wenn Sie stattdessen ein Buch lesen; ob er nichts tut, SD, HD oder 4K streamt, macht keinen relevanten Unterschied [7].

Am meisten sparen Sie also, wenn Sie möglichst oft auf möglichst kleinen Geräten gucken, und: Beim Neukauf eines Fernsehers tragen Sie den alten lieber nicht in Schlaf- oder Kinderzimmer, sondern verkaufen ihn und bringen die Familie dazu, abseits des Wohnzimmers auf Tablets oder Smartphones zu gucken – falls vorhanden.

Auch beim Arbeiten am Tablet oder Smartphone, statt den PC hochzufahren, spart man ein paar Cent pro Stunde. Falls Sie sich dafür eine Tastatur wünschen, gibt es zwar portable Bluetooth-Tastaturen und für einige Tablets schicke Tastaturhüllen. Doch rein mit Blick auf die gesparten Stromkosten lohnt sich die Anschaffung kaum, sondern Sie sollten das mobile Arbeiten schon als Bereicherung empfinden.

Smartphones und Tablets verbrauchen pro Jahr bei typischer Nutzung keine 10 Euro Strom, viel genutzte 12-Zöller kommen vielleicht auf 15 Euro. Daher lohnt sich die Mühe kaum, sie jede Nacht komplett herunterzufahren.

Die Ladegeräte können Sie inzwischen eingestöpselt lassen, da sie seit 2010 maximal 0,3 Watt im Leerlauf ziehen dürfen – steinalte Ladegeräte sollten Sie allerdings diesbezüglich einmal durchmessen. Ein bisschen ineffizienter lädt man drahtlos.