



Energiesparen im Alltag - Ideen und Erfahrungen

Vortrag

von Nils Körber DHØHAN

Ohne Gewähr

Dieser Vortrag beinhaltet eine Sammlung von Ideen und Erfahrungen zum Energiesparen im Alltag. Dabei werden auch viele fremde Quellen zitiert.

Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne jegliche Gewähr.

Sollte jemand den Ideen oder Erfahrungen dieses Vortrags folgen, übernehme ich keinerlei Haftung für irgendwelche Schäden, die sich daraus ergeben.

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- Heizung und Warmwasser
- Wärmeverluste vermeiden
- Strom im Haushalt
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Zahlen aus Deutschland (1)

Die meiste Energie verbrauchen wir beim Wohnen für Warmwasser und Heizung, gefolgt von Strom für Elektrogeräte.

- 41 Mio. Haushalte verbrauchen 670 Terrawattstunden (Mio. MWh) an Wärme und Strom, das sind 29% des gesamten deutschen Energieverbrauchs.
- Etwa 2/3 dieses Haushalts-Verbrauchs wird für Heizung benötigt, deshalb hier die größten Einsparpotenziale.
- Trotzdem: An Strom kann ein Haushalt im Mehrfamilienhaus im Schnitt 320 € p.a. einsparen, im Einfamilienhaus sogar 410 € p.a.

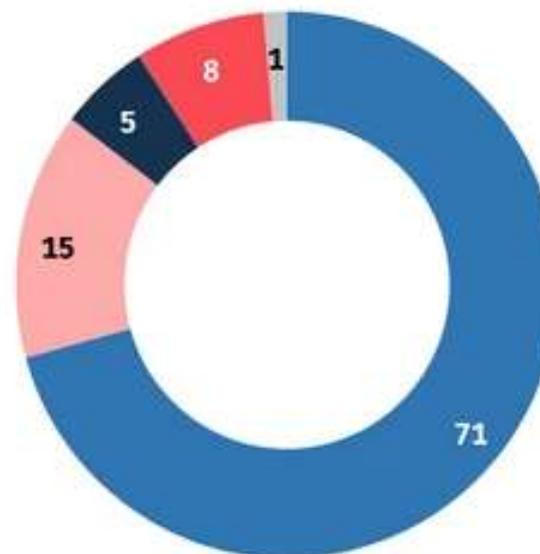
Grundversorgung ESTW „ClassicER“, Stand Q4/2022 (ab 1.2.2023): Gas 8,12 (12,4) Ct/kWh, Strom 26,37 (43,7) Ct/kWh

Quelle: Pressennetz Nordbayern, ESTW

Zahlen aus Deutschland (2)

Energieverbrauch für Wohnen nach Anwendungsbereichen 2019

in %



■ Raumwärme ■ Warmwasser ■ Sonst. Prozesswärme ■ Sonst. Betrieb von Elektrogeräten ■ Beleuchtung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022

Quelle: Statistisches Bundesamt

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- **Auto**
- Heizung und Warmwasser
- Wärmeverluste vermeiden
- Strom im Haushalt
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Neben dem Wohnen: Auto (1)

Die Hersteller haben meistens Empfehlungen, wie man Benzin-sparend fährt. Z.B.

- **Moderat beschleunigen**, vorausschauend fahren.
- Früh in den nächsthöheren Gang schalten, und damit die **Drehzahl verringern**.
- **Start/Stop-Automatik** benutzen

Außerdem sollte man **Kurzstrecken-Fahrten vermeiden** und, wenn möglich, **auf andere Verkehrsmittel ausweichen**.

Quelle: eigen

Auto (2)

Beim Ausrollen vor einer roten Ampel oder einem anderen Hindernis kann der Benzinverbrauch weiter gesenkt werden, **wenn man spät auskuppelt**. Grund:

- Die Schubabschaltung unterbricht (bei modernen Fahrzeugen) die Benzinzufuhr, solange das Auto sich bewegt und ein Gang eingelegt ist, weil sich damit der Motor auch ohne Benzinzufuhr dreht.
- Sobald ausgekuppelt oder der Leerlauf eingelegt wird, bekommt und verbraucht der Motor wieder Benzin („Standgas“).
- Gilt so nicht für Automatik-Autos 😊

Quelle: eigen

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- **Heizung und Warmwasser**
- Wärmeverluste vermeiden
- Strom im Haushalt
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Heizung (1)

Raumtemperaturen

Generell ist es eine gute Idee, die **Raumtemperatur zu senken**. (Aber nicht übertreiben!) Temperaturgefühl ist allerdings individuell. Details:

- Ob es 21° oder 20° Celsius im Raum sind, ist kaum zu spüren - es bringt aber eine nennenswerte Einsparung von bis zu 6%.
- Im Schlafzimmer beispielsweise sorgen 17° bis 18° für einen guten Schlaf.
- Gegen Schimmel vorbeugen durch richtiges Lüften, d.h. **Stoßlüftung!** Luftfeuchtigkeit sollte ideal bei 40 bis 60% liegen.
- Kondenswasser an Kältestellen lässt sich alternativ auch durch **Luftbewegung** verhindern.



Quelle: 1.) und 2.) ESTW.de, 3.) diverse, 4.) eigen. Bild: Pollin.de

©2022 Nils Körber, Weitergabe vorbehalten
Nils Körber DHØHAN, Stand 1.0

Heizung (2)

Generelle Heizzeiten

Heizzeiten vorgeben: Moderne Heizungen haben Wochenplaner. Damit werden die generellen **Heizzeiten pro Wochentag** eingestellt.

Z.B. unser Haus:

- Übergangszeit: Morgens an Bürotagen auf 5:30 bis 7:00 Uhr / an Wochenenden auf 5:30 bis 9:00; abends 18:30 bis 21:00 Uhr.
- Winterbetrieb: Auch dazwischen, im Ergebnis also durchgehend 5:30 bis 21:00 Uhr.
- Absenkung / Nacht-Absenkung: „Aus“ oder auf 16°C (auch wegen Schimmel), je nach Außentemperaturen.

Übrigens: Dass das Wieder-Aufheizen nach Abkühlung mehr Energie braucht als das durchgehende Halten der Temperatur, ist ein Märchen !

Heizung (3)

Thermostatventile, Temperaturen pro Raum

Thermostatventile in allen Räumen ermöglichen die Einstellung konstanter Temperaturen, entsprechend der Nutzung tagsüber.

- Z.B. Badezimmer auf 20°C, d.h. Einstellung 3 auf der 5er-Skala
 - 2 entspricht 16°C
 - 2,5 entspricht 18°C
 - 3 entspricht 20°C
 - 3,5 entspricht 22°C
 - 4 entspricht 24°C



Anders während der (Nacht-)Absenkung: Dann bestimmt i.d.R. die Absenk-Temperatur der Heizung (bei uns „Aus“ oder 16°C) die maximale Raumtemperatur in allen Räumen.

Heizung (4)

Elektronische Thermostatventile, Heizzeiten pro Raum

In bestimmten Räumen sind elektronische Thermostatventile mit Wochenplaner noch besser. Damit werden Temperatur und Heizzeiten pro Raum und pro Wochentag eingestellt. Z.B. unser Haus:

- Esszimmer: 20°C* an Bürotagen 5:30 bis 7:00 Uhr und 12:30 bis 14:00 Uhr / an Wochenenden auf 5:30 bis 14:00 Uhr.
- Wohnzimmer: 20°C* alle Tage 13:00 bis 21:00 Uhr, sonntags zusätzlich 9:00 bis 13:00 Uhr.
- Dazwischen Einstellung auf 18°C*.
- Investition: 3x 18,99 € (OBI) für Thermostatventil
(Modell: Eurotronic Sparmatic Comet, ohne Funkanbindung)



* gewünschte Raumtemperatur. Einstellung am Thermostatventil weicht etwas ab, Erläuterung nachfolgend.

Quelle: eigen, Bild OBI.de

Heizung (5) Bei Bedarf: Messungen

Die richtige Einstellung ist etwas kritisch, weil sie vom Raum abhängt. Z.B. **im Esszimmer weicht a) die Temperatur** am Thermostatventil zur gewünschten Temperatur um bis zu $0,8^{\circ}\text{C}$ am Tisch **ab**. Wenn man will, z.B. mit einem kombinierten „Innen-/Außenthermometer“ messen.



Heizung (6)

Maßnahmen Esszimmer

Außerdem **wird das Esszimmer** mit offenem Durchgang zur Küche **b) nicht schnell warm**. Maßnahmen für das Esszimmer:

- Zu a) das Thermostatventil auf 21°C einstellen und die normale Tages-Temperatur an der Gasheizung auf 22°C erhöhen.
- Zu b) einen morgendlichen „Boost“ ermöglichen, dazu morgens in 1. Heizphase die Tages-Temperatur an der Gasheizung auf 25°C.
- Zu b) den Boost morgens mit elektrischem Heizlüfter unterstützen, geschaltet per Zeitschaltuhr oder von Hand.

Für andere Räume gilt das sinngemäß. Die erhöhte Temperatur an der Gasheizung wirkt sich energiemäßig wenig aus, der Gasverbrauch wird im Wesentlichen durch die Einstellung der Thermostatventile bestimmt.

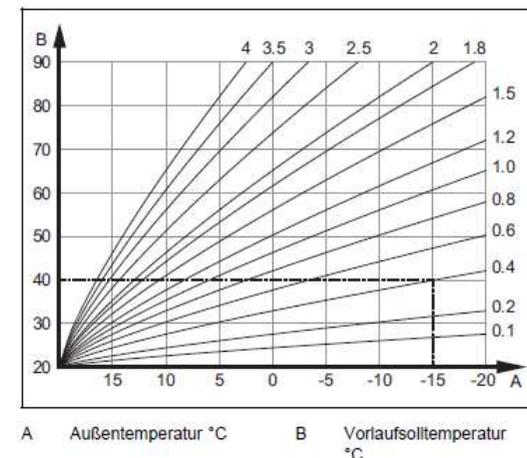
Heizung (7)

Ergebnisse Ess- und Wohnzimmer

Zusammenfassung der eingestellten und erzielten **Tag-Temperaturen**:

- Gewünschte und (nach Aufheiz-Vorlauf) erzielte Raumtemperatur: 20°C Essen, 20°C Wohnen. Abgesenkt tagsüber knapp 18°C. Aufheizen: Essen ca. 1°C/h mit „Boost“, Wohnen schneller.
- Einstellung am el. Thermostatventil: 21°C Essen, 20,5°C Wohnen. Absenk-Einstellung: 18,5°C Essen, 18°C Wohnen.
- Einstellung Tages-Temperatur an der Heizung: 22°C, für den morgendlichen „Boost“ auf 25°C.

Die tatsächliche Vorlauftemperatur wird daraus und aus der Außentemperatur über die ausgewählte Heizkurve ermittelt.



Heizung (8)

Zusammengefasst: Empfehlungen

- **Räume einzeln gemäß Nutzung beheizen**, dabei Thermostatventile mit oder ohne Wochenplaner benutzen.
Achtung: Luftaustausch vermeiden (Türen zu), Schimmelgefahr!
- Am Brenner **Vorlauf-Temperatur nicht höher als nötig** einstellen.
- Nach und ggf. während der Nutzung **lüften durch Stoßlüftung**.
Dabei Luftfeuchtigkeit in Richtung 40% senken, ideal bei 40 bis 60%.
- **Bei Nicht-Nutzung (nachts, Abwesenheit) Temperatur absenken**.
Absenk-Temperatur ist primär eine Komfortfrage (wegen Dauer der Wiederaufheizung). Bewährt hat sich Nacht-Absenkung auf 16°C.
Wenn gut gelüftet wurde, sind auch niedrigere Temperaturen kein Problem. Aber auf jeden Fall Frostschutz sicherstellen!

Heizung (9)

Aktuell: „Heizungscheck“ bei Gasheizungen

Zweite Energiesparverordnung, gültig 1.10.2022 bis 30.9.2024, verpflichtet Eigentümer zum „Heizungscheck“, ggf. auch zu sich daraus ergebenden Optimierungen. Es ist zu prüfen

- ob die einstellbaren technischen Parameter hinsichtlich der Energieeffizienz optimiert sind (Einstellung Nachtabsenkung etc.)
- ob die Heizung **hydraulisch abzugleichen** ist
- ob effiziente Heizpumpen im Heizsystem eingesetzt werden
- inwieweit **Rohrleitungen und Armaturen gedämmt** sind.

I.W. also Einhaltung der Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes, das für Neu- und Ersatzbauten ohnehin gilt, aber mehr Parameter fordert.

Quelle: Mittelfristenergieversorgungsmaßnahmenverordnung – EnSimiMaV, Teil 1

Heizung (10) So war das nicht gemeint 😊



Quelle: Internet/unbekannt

Zentrale Warmwasser-Aufbereitung (1)

Betriebszeit begrenzen: Z.B. hat unser Haus 1 WW-Speicher mit 120 Litern. Statt **WW-Nachheizen** den ganzen Tag aktiv zu haben, habe ich die Betriebszeit auf **einmal täglich für kurze Zeit** und auf 50° eingestellt. Das reicht im Normalfall bis abends (T sinkt ab auf 42°). Details:

- An Bürotagen eingestellt auf 5:00 bis 8:00 Uhr (d.h. ab jeweils 30 Minuten vor der Heizzeit), an Wochenenden auf 6:30 bis 8:00.
- Die Zirkulation läuft für etwa 15 Minuten vor 6:00 und vor 8:00 Uhr. Damit ist auch sichergestellt, dass mindestens 1x täglich das Wasser in der Leitung bewegt wird (gut gegen Legionellen!).
- Falls viel WW gebraucht wird, gezielt Nachheizen mit „WW schnell“.
- Tagesverbrauch jetzt bei 2 bis 4 kWh täglich.

Zentrale Warmwasser-Aufbereitung (2)

Wichtig zu den Legionellen: Die optimalen Lebensbedingungen für Legionellen-Bakterien sind:

- Süß- und Salzwasser
- Frischwassernachspeisung
- **lange Verweilzeit**
- **Temperaturbereich 25° bis 50°C**

Temperaturbereich	Wirkung auf die Vermehrungsrate
bis 20 °C	sehr langsame Vermehrung
ab 20 °C	Vermehrungsrate steigt
30 °C bis 45 °C	optimale Vermehrung, Verdoppelung bei 36 °C in nur etwa 3 Stunden bei gutem Nährstoffangebot, 22–72 Stunden bei geringem Nährstoffangebot.
ab 50 °C	kaum noch Vermehrung
ab 55 °C	keine Vermehrung mehr möglich, Abtötung nach 6 Stunden
ab 60 °C	Abtötung der Legionellen innerhalb ca. 30 Minuten
ab 65 °C	Abtötung innerhalb 2 Minuten
ab 70 °C	Abtötung innerhalb Sekunden

Trinken ist i.a. ungefährlich. **Einatmen** bakterienhaltigen Wassers als Bioaerosol (z. B. beim Duschen) **kann zur Infektion führen**.

Evtl. Gegenmaßnahmen, abhängig von örtlichen Gegebenheiten:
(Zyklisches) **Aufheizen auf mindestens 55°C** in Speicher und Leitungen.

Quelle: wikipedia.de und andere

Dezentrale Warmwasser-Aufbereitung

Auch wer sein Warmwasser mit dezentralem WW-Speicher („Boiler“) aufbereitet, kann durch **Schaltzeituhr und Temperaturvorwahl** Energie sparen. Details:

- Tagesgenaue, nutzungsabhängige Schaltzeiten sind auch für die dezentralen WW-Speicher eine gute Idee.
- Der Energieverlust an die Raumluft hängt, außer von der Isolierung, i. W. von der Temperaturdifferenz ab. Je höher die Temperatur im Speicher eingestellt ist, desto mehr Wärme wird abgegeben. Also Solltemperatur niedrig wählen.

Es gibt auch Geräte, wo man zwischen mehreren Solltemperaturen wählen kann. Geräte, die ständig kochendes Wasser anbieten (z.B. der „Quooker“) sind hierbei eher ungünstig.

Duschen

Klar ist: Wer weniger Warmwasser braucht, braucht auch weniger Energie zum Aufheizen. Möglichkeiten:

- **Duschen statt Baden**: Eine durchschnittliche Dusche braucht normalerweise weniger Warmwasser (Daumenwert: 50%) als ein durchschnittliches Bad.
- **Kurz duschen** (Daumenwert: 2,5 Min. entspricht 20 l, braucht 1kWh)
- **Wassersparende Duschköpfe** bündeln das Wasser anders und haben oft einen Durchflussbegrenzer gleich mit eingebaut. So verbrauchen sie weniger als der reguläre Duschkopf oder gar eine Regendusche. Das spart bis zu 30%.

Händewaschen

Wir haben am Handwaschbecken eine Mischbatterie. Allerdings liegen zwischen WW-Speicher und Auslauf etwa 9,5 m Rohrleitung.

D.h., meistens kommt das warme Wasser beim kurzen Händewaschen gar nicht bis zum Hahn, sondern wird nur in die Rohrleitung gedrückt, wo es dann ungenutzt wieder abkühlt. Deshalb:

- Beim kurzen Händewaschen, wo das warme Wasser ohnehin nicht zum Zuge kommt, den **Mischerhebel auf rechts** stellen („Q-Stellung“). Damit das nicht vergessen wird, am besten **Mischerhebel standardmäßig rechts** stehen lassen.
- Zusätzlich gibt es auch **wassersparende Perlatoren**.

Quelle: eigen, diverse



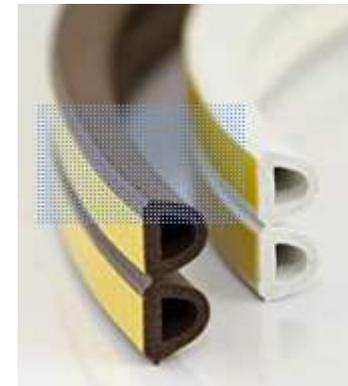
Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- Heizung und Warmwasser
- **Wärmeverluste vermeiden**
- Strom im Haushalt
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Fenster, Türen, Wände

Zugluft führt 1.) zum Verlust von Warmluft und 2.) zur unerwünschten Abkühlung von Baukörper und Einrichtung. Deshalb:

- **Dauerlüftung vermeiden.**
- **Fenster und Außentüren abdichten**, ggf. Originaldichtungen austauschen oder selbstklebende Dichtbänder benutzen. Für Türunterkanten gibt es bewegliche Dichtprofile und Bürstendichtungen.
- Rollläden, Gurteinführungen und Steckdosen nicht vergessen. Auch in Schnellbauwänden und -decken gibt es **Installationslöcher!**



Tipp: Zugluft lässt sich mit einer Kerze feststellen, dann flackert die Flamme. Am einfachsten geht das, wenn es draußen windig ist.

Innentüren und Durchgänge

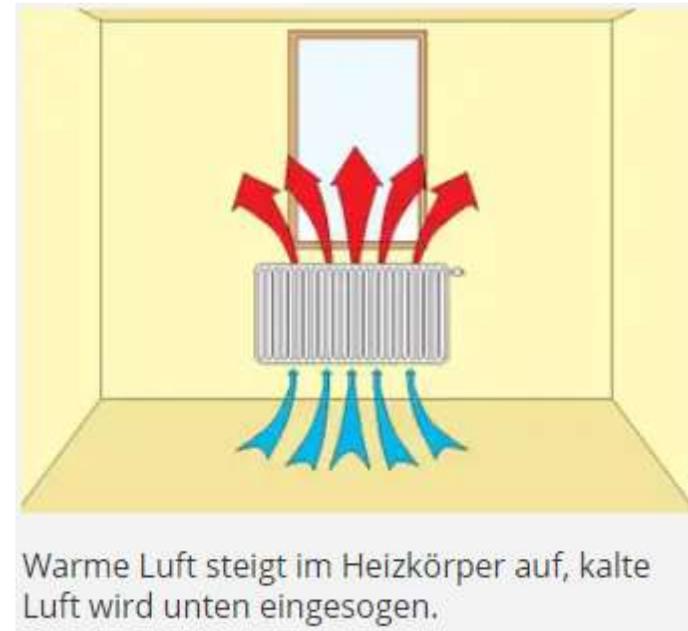
Wenn Räume unterschiedlich beheizt werden, muss (auch wegen Schimmel!) Luftaustausch zwischen diesen Räumen verringert werden. Deshalb sind z.B. Türen dazwischen möglichst **geschlossen zu halten** und ggf. zusätzlich **abdichten**. Das betrifft z.B.:

- Türen zum Schlafzimmer, Wohnzimmer, Badezimmer usw.
- offene Durchgänge, hier ggf. schweren Vorhang ergänzen
- Wohnungstür zum Treppenhaus oder Haustür, hier ggf. Bürstendichtung, Zugluftrolle oder Vorhang ergänzen
- Keller- und Haushaltsräume, wenn mit Wohnraum verbunden
- Dachbodenzugang, bei offenen Treppen ggf. Vorhang ergänzen.

Heizkörperwirkung optimieren

Häufigste Heizkörper-Formen sind

- Mit Konvektion (siehe Bild):
moderne Plattenheizkörper,
ältere Rippenheizkörper
- Mit Wärmestrahlung: Röhrenheizkörper
(Handtuchhalter), Niedertemperatur-
Heizkörper (z.B. Fußbodenheizung).



Tipps zur Optimierung:

- Konvektions-Heizkörper und Thermostatventile freihalten, besonders oben und unten, **nicht durch Möbel oder Vorhänge verdecken.**
- Evtl. Wand hinter Heizkörper **zusätzlich dämmen.**

Rolläden und Vorhänge

Wärmezufuhr durch Sonnenschein ermöglichen durch **offene Vorhänge und offene Rollläden, Fensterläden etc.**

Nach Sonnenuntergang: Wärmeabfluss kann verringert werden durch

- Außen: **Geschlossene Rollläden, Fensterläden, etc.**
- Innen: **Geschlossene Vorhänge** (aber nicht die Heizkörper verdecken!).

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- Heizung und Warmwasser
- Wärmeverluste vermeiden
- **Strom im Haushalt**
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Kochen

Beim Kochen Energie sparen:

- Nudeln, Kartoffeln, etc.: Kochwasser **im Wasserkocher erhitzen**, statt im Topf. Grund: Die vergleichsweise schlechte Wärmeübertragung von Glühwendel über Platte/Ceranfeld zum Topf. Gilt aber nicht für Induktion oder Gas!
- Kochplatten und Topf- bzw. Pfannenböden **sollten eben sein und in der Größe zueinander passen**. Platte größer Topf/Pfanne vermeiden!
- Wenn immer möglich, mit einem **Deckel auf dem Topf** kochen.
- Kochplatten rechtzeitig ausschalten und die **Restwärme ausnutzen**.

Backen

Beim Backen Energie sparen:

- Im Backofen mit Umluft funktionieren fast alle Rezepte auch **ohne Vorheizen**. Die meisten Rezeptangaben sind allerdings für einen vorgeheizten Ofen, da muss man sich umgewöhnen.

Quelle: ESTW

Kühlen

Kühlschränke bzw. Gefriergeräte sind ganzjährig in Betrieb. Kleine Anpassungen in der Temperatur können eine große Wirkung auf deren Stromverbrauch haben (bei Kühlschrank ca. 5 bis 6% pro Grad):

- Die EU empfiehlt eine **Kühlschrank-Temperatur von 5°C im mittleren Fach**. Hierzulande gilt **7°C** als ausreichend. Das entspricht im Winter Stufe 1 bis 2, im Sommer 3 bis 5 auf sieben-stufigem Drehregler.
- Für **Tiefkühlgeräte** ist eine **Temperatur von -18°C** empfohlen.
- Aus **kurzes Öffnen, gute Türdichtungen** und **wenig Eis** achten.

Temperatur im Kühlschrank messen: Man stellt ein Glas mit Wasser in das mittlere Fach des Kühlschranks. Nach etwa 24 Stunden hält man ein geeignetes Thermometer in das Wasserglas und kann so die KS-Temperatur ablesen.

Abwasch und Wäsche

Wir Männer haben es schon immer gewusst:

- Die **Spülmaschine benutzen statt von Hand abwaschen** spart Energie, weil moderne Maschinen das Wasser mehrfach verwenden. Gilt aber nur für **voll beladene Maschinen!**
- Zusätzlich kann über die **richtige Programmwahl** gespart werden. Leicht verschmutzt: Hier reicht eine niedrigere Temperatur.

Das gilt auch für die Waschmaschine:

- Maschine **voll beladen** (falls keine Wiegeautomatik vorhanden).
- Oft kann man die **Waschtemperatur herabsetzen**. Bei modernen Maschinen und Waschmitteln wird häufig bei 40° ein gleich gutes Waschergebnis erzielt, wie bei 60° oder 95°.

Schleudern und Trocknen

Auch hier kommt es auf die richtige Bedienung an:

- Alles Wasser, was der Schleudergang aus der Wäsche entfernt hat, muss der Wäsche nicht im Trockner durch Wärmezufuhr entzogen werden. Mechanische Trocknung ist Energie-effizienter als Wärmetrocknung, deshalb **Schleuderdrehzahl möglichst hoch wählen**.
- Muss wirklich jedes Wäschestück, das im Trockner landet, dort drin sein? Einige **Wäschestücke trocknen auf der Leine** genauso gut oder sogar schonender.

Standby-Verbrauch

Viele heutige Geräte haben keine echten Ausschalter, sondern bleiben am Netz im „Standby“. Hier kann man in den meisten Fällen sparen:

- Wenn man es genau wissen will: **Nachmessen!** Gute Geräte begnügen sich mit einem Ruheverbrauch von 0,3 W (1,05 € p.a.*)
- Viele Geräte kann man problemlos Ausstecken und wieder Einstecken, **ausprobieren!** Wenn das geht, **Zwischenstecker einsetzen** und die Geräte nach Gebrauch vom Netz trennen.
Beispiel: Wäschetrockner-Standby mit 1,6 W kostet 5,60 € p.a.*

* bei 40 Ct/kWh
z.B. ERconomy12 ab 1.2.2023
Quelle: eigen, Bilder: Pollin.de



Arbeits-Verbrauch (1)

Neben dem Standby-Verbrauch brauchen die Geräte natürlich auch Strom, wenn sie zu ihrem eigentlichen Zweck eingeschaltet sind. Also:

- Wenn ein Raum verlassen wird, dann **Licht aus** und auch **andere Verbraucher**, die nicht unbedingt benötigt werden, **ausschalten**.
- Speziell in oft/lange benutzten Leuchten die **Glühlampen durch LED-Leuchtmittel ersetzen** (i.d.R. warmweiß). Falls das nicht geht, prüfen, ob der Ersatz mit Leuchtstoffröhren oder Halogen-Glühlampen (in dieser Reihenfolge) funktioniert.

Faustregel für den Ersatz:

10 W einer Glühlampe ergibt
etwas mehr als 100 lm Lichtstrom



Arbeits-Verbrauch (2)

- Auf **PCs die Energieoptionen** so **einstellen**, dass bei Nichtbenutzung 1.) der Bildschirm relativ schnell dunkel wird und 2.) der PC (bei mir etwas später) in den „Energie sparen“-Zustand geht.
- Noch besser ist es, bei einer Pause den **PC von Hand in den „Energie sparen“-Zustand** zu versetzen.
- Zusatzgeräte (Drucker, Scanner, etc.) **nur für den Gebrauch einschalten**, danach wieder ausschalten.
- Man kann auch **Zeitschaltuhren einsetzen**: Mechanische Uhren für täglich gleiche Schaltzeiten (Eigenverbrauch kaum messbar) oder elektronische Uhren mit Wochenplan (Eigenverbrauch i.d.R. höher, aber immer noch niedrig)

Quelle:eigen

Arbeits-Verbrauch (3)

Geräte, die man gerne übersieht:

- Netzwerk-Komponenten: DSL-Router brauchen 6 bis 12 W. Das entspricht pro Jahr 53 bis 105 kWh oder Kosten von 21 €* bis 42 €*. Zum Vergleich: Ein moderner 120 l-Kühlschrank braucht weniger.
- Router plus externes Glasfaser-Modem verbraucht jährlich 142 kWh oder 57 €* (2 Personen-Haushalt), kann durch Kombirouter wieder gesenkt werden.
- Klingeltrafos brauchen auch dann Strom, wenn nicht geklingelt wird. Gilt auch für andere Dauer-Stromversorgungen. Ob viel oder wenig: Messen! Ggf. Austauschen.

Tipp: Wenn Messen schwierig ist, in Ruhe auf Erwärmung prüfen.

* bei 40 Ct/kWh, z.B. ERconomy12 ab 1.2.2023

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- Heizung und Warmwasser
- Wärmeverluste vermeiden
- Strom im Haushalt
- **Modernisierung**
- Diskussion / Noch Fragen?

Modernisierung durch Gerätetausch

Neue Geräte sind oft (aber nicht immer) energiesparender als alte. Z.B.

- Neue Kühlschränke oder Gefriergeräte **mit besserer Isolierung**
- Neue Waschmaschinen **mit Wiegeautomatik und Wasserdosierung**
- Neue Wäschetrockner **mit Wärmepumpentechnik**
- Gasheizung* **mit Brennwerttechnik**

☞ Brennwerttechnik: Brennwert ist die im Erdgas CH_4 enthaltene Energie. Bei alten Heizungen gingen bestenfalls 90% in das Heizwasser über, 10% wurden als Abgase, bestehend aus Wasserdampf, CO_2 etc., ungenutzt ausgeblasen. Brennwertheizungen nutzen die Energie im Abgas (unter Kondensierung des Wasserdampfs), sie erwärmen Zuluft und Rücklaufwasser über Wärmetausch. Damit ist eine Steigerung des Nutzungsgrades auf bis zu 99% möglich.

* gilt im Prinzip auch für andere Brennstoffe

Quelle: ESTW, andere, Vaillant.de

©2022 Nils Körber, Weitergabe vorbehalten
Nils Körber DHØHAN, Stand 1.0

41

Photovoltaik-Anlage

Die Strompreise sind derzeit am Steigen. Wer noch geeignete Flächen frei hat, kann sich über den Solarstromerzeugung Gedanken machen. Einige Punkte zum Nachdenken:

- Eigenverbrauch und/oder Einspeisung ins Netz?
- Mit oder ohne Batteriespeicher?
- Leistung der Anlage? Tipp: Bis 10 kWp auf dem eigenen Dach kann die Einspeisung als „Liebhaberei“ betrieben werden, dann bleiben erhaltene Vergütungen Einkommensteuer-frei.
- Ausrichtung und Neigung der Flächen?
- Verschattung oder Teilverschattung?

„Balkonkraftwerk“ (1)

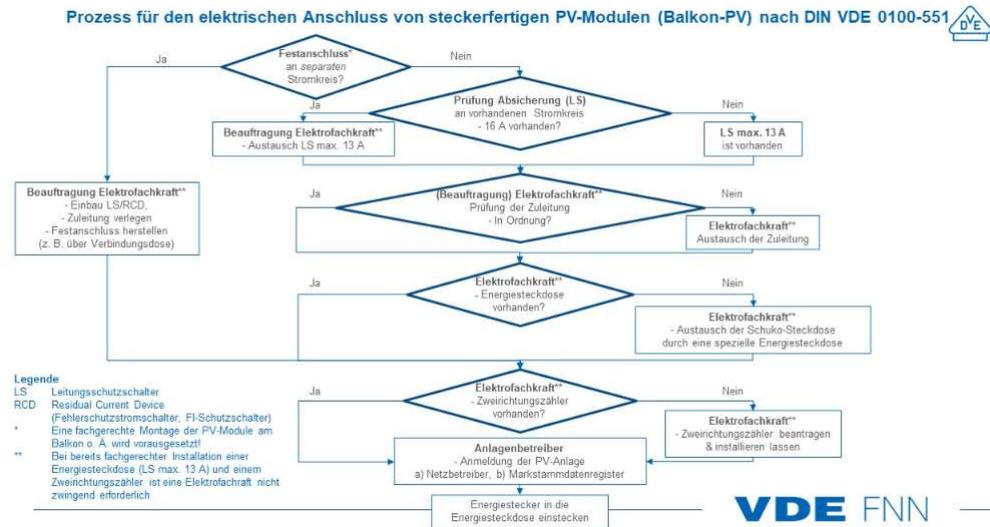
Anstelle eine großen PV-Anlage dürfen ein oder mehrere Module als Mini-PV-Anlage genutzt werden. Details:

- Pro Haushalt (pro Stromzähler) höchstens 600 W Anlagenleistung, dies wird i.d.R. mit 2 Modulen (z.B. je 100 x 170 cm) erreicht.
- Stromerzeugung zum Eigenverbrauch, keine Einspeisevergütung.
- Jahresertrag mit 600 Wp bis zu 650 kWh bei optimaler Ausrichtung (Süd, 30° Winkel, unverschattet), bei Selbstverbrauchsmöglichkeit Amortisierung dann in ca. 5 Jahren möglich.
- Selbstmontage möglich. Spezielle Steckdose? Unklare Quellenlage!
- 1.) Anmeldung beim Versorger und 2.) Stromzähler mit eingebauter Rücklaufsperrung nötig. Evtl. Gebäudeversicherung erhöhen.

„Balkonkraftwerk“ (2) Anschluss: Unklare Quellenlage

Anschlussprozess laut VDE-Empfehlung:

Anschluss mit „Wieland“-Steckdose o.ä., durch EFK, eigene Leitung mit LS 13 A.



selfPV-Anleitung: „Steckersolargeräte bis zu einer Wechselrichterleistung von 600 W können direkt mit einem Schukostecker in eine geeignete Einzelsteckdose gesteckt werden, die als Energiesteckdose gekennzeichnet wird. Es ist zu beachten, dass es unzulässig ist, das Steckersolargerät an eine Mehrfachsteckdose anzuschließen.“

Wärmepumpe für Warmwasser

Wegen der niedrigen Temperaturen von ca. 50° im WW-Speicher sind Luft-Wärmepumpen gut zum Erwärmen von Warmwasser geeignet.

Einige Punkte zum Nachdenken:

- Üblicherweise Kompaktgerät mit kleiner Heizleistung 1 bis 2,5 kW.
- Die Heizleistung wird zu ca. 2/3 der Luft entnommen, zu ca. 1/3 als Strom zugeführt, das entspricht einer Leistungszahl (COP) von 3.
- Raumlufte oder Außenluft nutzen? Oder Abluft einer Lüftungsanlage?
- WW-Speicher wird langsam nachgeladen, z.B. tagsüber mit eigenem Solarstrom. Industrielle Angebote ab ca. 260 l Speicherinhalt.
- Kopplung mit Gasheizung? Nachheizen mit Strom-Heizelement?

Wärmepumpe für Heizung

Luft-Wärmepumpen zur Raumheizung müssen viel Heizleistung haben (Einfamilienhaus ab etwa 20 kW). Details:

- Außenluft-Nutzung mit sog. Split-Geräten, mit Verdampfer/Verdichter außen und Verflüssiger/Wärmetauscher innen.
- Für gleichmäßige Versorgung ist ein **großer** Speicher nötig.
- Für Fußbodenheizungen eher geeignet als für herkömmliche Heizkörper mit ihren hohen Vorlauftemperaturen, evtl. weitere Wärmepumpe nötig.
- Leistungszahl (COP) ist tendenziell geringer und saisonabhängig.
- Nachheizen mit Strom-Heizelement? Kopplung mit Brenner?

Solarthermie

Solarthermie funktioniert ganz ähnlich wie eine Wärmepumpe für Warmwasser oder Heizung, kann aber in Spitzen höhere Temperaturen erzeugen. Details:

- Wärme wird außen gesammelt und über Leitungen abtransportiert zu einem Wärmetauscher innen.
- Für gleichmäßige Versorgung ist ein großer Speicher nötig.
- Für Fußbodenheizungen eher geeignet als für herkömmliche Heizkörper mit ihren hohen Vorlauftemperaturen, evtl. weitere Wärmepumpe nötig.
- Auch hier: Nachheizen mit Strom-Heizelement? Kopplung mit Brenner?

Inhalt

- Ein paar Zahlen
- Auto
- Heizung und Warmwasser
- Wärmeverluste vermeiden
- Strom im Haushalt
- Modernisierung
- Diskussion / Noch Fragen?

Habt ihr Fragen oder Kommentare?

