

ENERGIE- WENDE SELBER MACHEN!

Die besten
Kleinwindanlagen,
große Solaranlagen-
übersicht und
viele Tipps zum
Stromsparen!



Ihr persönlicher Ratgeber zur eigenen Energiewende.
Rechtzeitig umdenken beim
Bauen, Sanieren, Dämmen und Wohnen.

Herausgeber:
neue energie
das magazin für erneuerbare energien

Inhalt

01 PIONIERE, VORBILDER, VISIONÄRE – Zehn Beispiele	12
02 ENERGIEWENDE SELBER MACHEN	
Die Bürger sind viel weiter als die Politik	33
INTERVIEW: „So fällt die Rechnung niedriger aus“	38
 03 STELSCHRAUBEN FÜR DIE EIGENE ENERGIEBILANZ	
Sparen, wo es sich lohnt	41
INTERVIEW: „Energiesparen gehört heute einfach dazu“	51
 04 DÄMMEN, ABER RICHTIG	
Gute Beratung ist entscheidend	53
05 WIE VORGEHEN BEI DER HAUSSANIERUNG? INTERVIEW: „Wer nur einen Kleinwagen bezahlt, kann keine Limousine erwarten“	62
06 DÄMMEN MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN	
Gute Wahl	67
 07 WARME WOHNUNG, WARMES WASSER	
Die neue Heizung	73
INTERVIEW: „Zuerst raus mit dem alten Ölkessel“	79
 08 PLUSENERGIEHÄUSER	
Wohnliche Kleinkraftwerke	83
Fünf Beispiele	88
 09 WÄRMEPUMPEN	
Heizen mit Strom und Umweltwärme	99
10 ÖKOLOGIE UND KOSTEN	
Vergleich von Wärmepumpen, Öl und Gas in Einfamilienhäusern	110
 11 HOLZHEIZUNGEN PLANEN	
Kleine Presslinge mit viel Energie	121
 12 EIN WÄRMENETZ FÜR DORF UND STADT	
Gemeinsam wird uns warm	133

	13 SOLARE WÄRME IM PRIVATEN BEREICH Auch für Warmduscher eine gute Option	145
	14 SOLARSTROMANLAGEN PLANEN Die Sonne bleibt rentabel	161
	15 BATTERIESYSTEME Solarstrom für die Abendstunden puffern	175
	16 SOLARANLAGEN AN DER STECKDOSE Die Energiewende-Guerilla	189
	17 INSELSYSTEME Strom für unabhängige Köpfe	197
	18 KLEINWIND Groß bauen – sonst bleibt der Gewinn ideell Die häufigsten Pannen bei privaten Kleinwindanlagen	205 223
	19 WINDPARKS PLANEN, BAUEN UND BETREIBEN Am großen Rad mitdrehen	231
	20 SMART HOME PLANEN Haussteuerung in der Hosentasche	239
	21 ELEKTROMOBILITÄT Energiewende auf der Straße	249

ANHANG

22 WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH EINFAMILIENHAUS Welche Heizung ist die beste? Wirtschaftlichkeitsberechnung	264 281
23 SOLARMODULE – DIE BESTEN IM TEST INTERVIEW: „Echte Verbesserungen“ Auswertung der PHOTON-Ertragsmessung für den Monat Juni 2014	314 318
24 KLEINWINDANLAGEN Die Favoriten der Experten (Datenblätter)	332
25 FÖRDERPROGRAMME Gute Investitionen stärken	359
BÜCHER & INTERNET	378

„So fällt die Rechnung niedriger aus“

Christian Noll ist Mitinitiator der Deutschen Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. (DENEFF). Er erklärt, warum die Energiewende ohne Energiesparen zum Scheitern verurteilt ist, wie die Bürger das im Portemonnaie spüren und was die EU aus dem Debakel mit den Glühbirnen gelernt hat.



Herr Noll, Sie machen sich seit Jahren stark für das Thema Energieeffizienz. Was ist so spannend daran?
Christian Noll: Energieeffizienz funktioniert per Definition ohne Verzicht, bedeutet also: Wir bekommen dasselbe, aber mit weniger Energieaufwand.

Alle Szenarien zur Energiewende basieren auf der Grundbedingung, dass es gelingt, den Energieverbrauch bis 2050 zu halbieren. Sonst wird der Umbau des Energiesystems unbezahlbar. Denn je mehr Energie wir verbrauchen, desto teurer kommt uns der Ausbau von Netzen und Kraftwerken zu stehen und desto mehr Energie müssen wir für viel Geld importieren.

Ob Glühlampen oder Staubsauger: In der öffentlichen Diskussion ist schnell von Bevormundung und Regulierungswut der EU die Rede, die mit ihren Ökodesign-Regelungen Vorgaben für die Energieeffizienz von Produkten macht. Was bringen uns die Ökodesign-Standards?
Sie schieben die Geräte vom Markt, die einen unwirtschaftlich hohen Stromverbrauch haben. Das ist Verbraucherschutz pur! Das Ende der Glühlampe war eine unglückliche Ausnahme, da damals vorhandene Energiesparlampen nicht immer allen Ansprüchen der Verbraucher genügt haben. Daraus hat die EU gelernt. In den allermeisten Fällen der inzwischen 27 erlassenen Ökodesign-Regelungen bekommt der Verbraucher erst frühestens mit der nächsten Stromrechnung überhaupt einen Unterschied zu spüren – weil die

dann niedriger ausfällt! Die EU orientiert sich bei ihren Vorgaben an den geringsten Gesamtkosten für die Verbraucher, also Anschaffungs- plus Stromkosten über die Lebensdauer des Gerätes.

Der Stromverbrauch privater Haushalte steigt seit Jahren an. Brauchen sie mehr Sparanreize?

Auf jeden Fall. Energiesparen alleine ist für die breite Masse noch kein überzeugendes Argument. Sinnvoll wäre es, den zu belohnen, der es am günstigsten und besten schafft, Verbraucher für Energieeffizienzmaßnahmen zu begeistern. Ausschreibungen für eingesparte Kilowattstunden, wie sie derzeit diskutiert werden, können genau das schaffen. Stadtwerke, Handel

oder innovative Start-ups treten dann in einen Wettbewerb, beispielsweise für die Investition in energiesparende Elektrogeräte zu werben. Dabei wird sich dann zeigen, ob und bei welchen Kunden das durch Rabattgutscheine, Servicepakete oder einfach eine smartere Ansprache von Kundenwünschen am besten klappt. Ebenso kann eine steuerliche Förderung für energetische Modernisierungen den Nerv vieler Hausbesitzer treffen. Verbraucher benötigen dabei aber klare begleitende Informationen. Das betrifft Verbrauchsetiketten für Haushaltsgeräte ebenso wie Gebäudeenergieausweise oder eine hochwertige Energieberatung für den individuellen Sanierungsfahrplan.





03 | STELSCHRAUBEN FÜR DIE EIGENE ENERGIEBILANZ

Sparen, wo es sich lohnt

Energiesparen? Klar. Aber was lohnt sich?

Eine neue Spülmaschine? Ja. Ein neuer Computer?

Nicht unbedingt. Der Gang durch **Haus und Wohnung** zeigt, welche **Energieverschwender** leicht abzustellen sind.

Eine Ladung Schmutzwäsche bei 60 Grad Celsius waschen – schon ist eine Kilowattstunde (kWh) weg. Das kostet rund 26,5 Cent. Was man noch mit einer Kilowattstunde tun kann: ein Mittagessen für die Familie kochen, eine halbe Stunde lang staubsaugen oder fünf bis zehn Stunden vor dem Computer hocken. Mehr als ein Viertel (27 Prozent) des gesamten deutschen Energieverbrauchs geht auf Kosten der gut 40 Millionen privaten Haushalte.

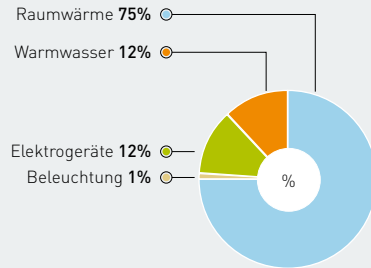
Konkret heißt das: Für Wärme und Strom verbrauchen wir jährlich 675 Milliarden Kilowattstunden. Diese Zahl hat das Umweltbundesamt (UBA) für 2012 ermittelt. 2011 waren es „nur“ 609 Milliarden kWh – die Kurve geht also nach oben, der Energieverbrauch steigt. Laut Statistischem Bundesamt entfallen davon rund 70 Prozent aufs Heizen. Etwa 20 Prozent der Haushaltsenergie nutzen wir als Strom. Nicht viel? Doch. Privathaushalte sind heute mit einem Anteil von einem Viertel der zweitgrößte Stromverbraucher in Deutschland. Mehr braucht nur die Indus-

trie. Der Stromverbrauch ist es auch, der den Energieverbrauch privater Haushalte in die Höhe treibt – von 1990 bis 2012 um etwa 20 Prozent. Und das, obwohl Kühlschränke, Waschmaschinen, Computer und Fernseher immer energieeffizienter werden. Den Grund hierfür macht das UBA an unseren heutigen Wohnge-
wohnheiten fest: Immer weniger Menschen leben in immer mehr Haushalten und haben immer mehr elektronische Geräte. Bei der Wärme zeigt die Kurve hingegen in die andere Richtung: Der Brennstoffverbrauch ist zwischen 1990 und 2012 um 13 Prozent gesunken, was laut UBA vor allem am besseren Ener-

giestandard bei Neubauten und an der forcierten energetischen Sanierung von Altbauten liegt. Für Heizung und Warmwasser zahlen wir heute aufgrund gestiegener Energiekosten dennoch etwa 50 Prozent mehr als im Jahr 2000. Für Strom sogar fast doppelt so viel. Dabei gibt es einfache Tricks, Strom und Heizenergie zu sparen, dadurch das Klima zu schützen und die eigenen Energiekosten zu senken. Im Dunkeln oder im Kalten muss deshalb niemand sitzen. Ein Gang durchs Zuhause zeigt es.

Energieverbrauch

eines durchschnittlichen Haushalts



Quelle: Bundesministerium für
Wirtschaft und Technologie, BMWi

Sparen mit Etikett

Kühl-, Klima- und Gefriergeräte, Elektrobacköfen, Spül- und Waschmaschinen, Wäschetrockner und Haushaltslampen, Fernsehgeräte und neuerdings auch Staubsauger müssen mit dem **EU-Energie-label** gekennzeichnet sein. Es informiert über Energieverbrauch und andere Produkteigenschaften – bei Fernsehern zum Beispiel darüber, ob sie einen richtigen Ausschalter haben.

Auf dem Etikett sind auch die in der **EU-Ökodesign-Richtlinie** jeweils festgelegten Mindestanforderungen an Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit vermerkt.

Küche



Kühlen

Kühl- und Gefrierschränke laufen rund um die Uhr. Alte Energiefresser machen sich deutlich auf der Stromrechnung bemerkbar. Kompaktere Geräte der Energieeffizienzklasse A+++ benötigen etwa 130 bis 160 kWh Strom im Jahr und damit bis zu 30 Prozent weniger als solche mit A++. Die eingesparten Stromkosten machen den höheren Kaufpreis für die höchste Klasse nach wenigen Jahren wett. Und auch der Energieverbrauch für die Herstellung eines Neuen amortisiert sich nach Berechnungen des Öko-Instituts innerhalb von 0,7 bis 2,5 Jahren, wenn das alte Gerät schon 5 bis 10 Jahre im Dauereinsatz ist.

Je größer das Gerät ist, desto mehr Strom verbraucht es: 100 Liter mehr Inhalt bedeuten bei einem Kühlschrank etwa 10 Prozent, bei einem Gefrierschrank sogar 20 bis 30 Prozent mehr Energie. Für Ein- und Zwei-Personenhaushalte reicht für gewöhnlich ein Kühlschrank mit etwa 100 bis 160 Litern Nutzinhalt, für jede weitere Person kommen nochmal rund 50 Liter hinzu. Bei Gefriergeräten reichen meist 50 bis 80 Liter pro Person. Die Geräte sollten zudem nicht unmittelbar neben Herd oder Heizung stehen: Je kühler die Umgebung, desto geringer der Stromverbrauch.



Kochen

Seit Januar 2015 tragen Elektrobacköfen ein neues EU-Energielabel. Die effizientesten Geräte erkennt man seitdem an einem A+++.

Wer auf Umluft stellen kann, ist klar im Vorteil: Sie ist zum Backen effizienter als Ober- und Unterhitze, da die Temperatur um 20 bis 30 Grad niedriger sein darf und der Ofen auf mehreren Ebenen gleichzeitig genutzt werden kann. Ein dreckiger Backofen benötigt übrigens mehr Strom als ein blank geputzter, da er die Wärme schlechter leitet. Ein EU-Label für Kochfelder gibt es nicht, es hakt an einem einheitlichen Verfahren zur Messung des Stromverbrauchs. Kochen ist mit Gas effizienter und klimafreundlicher als mit Strom, da sich Elektrokochplatten erst aufheizen müssen. Für Elektroherde gilt: Glaskeramikkochfelder benötigen 10 bis 20 Prozent weniger Strom als gusseiserne, Glaskeramikkochfelder mit Induktionstechnik sogar rund 40 Prozent weniger. Induktionsherde sind dafür teurer und machen spezielles Kochgeschirr notwendig.

Um einen Liter Wasser zum Kochen zu bringen, nutzt man übrigens besser einen guten Wasserkocher: Er braucht ein Drittel weniger Energie und deutlich weniger Zeit als ein Elektroherd. Auch im Vergleich zur Mikrowelle schneiden Wasserkocher besser ab. Kaffeevollautomaten ziehen meist viel Strom, denn die Maschinen halten das Wasser in ihrem Tank bis zum nächsten Gebrauch warm

Der Verschwendung auf der Spur

Wie viel Strom verbrauchen Kühlschrank, Waschmaschine oder Fernseher, wo verbergen sich heimliche Stromräuber? Mithilfe eines **Strommessgerätes** oder **Energiekostenmonitors** findet man das leicht heraus: Zunächst wird der Stromtarif eingegeben und dann der Monitor zwischen Gerät und Steckdose gesteckt. Sofort werden Stromverbrauch und -kosten angezeigt. Die Verbraucherzentralen und viele Stadtwerke, Elektrofachgeschäfte und Baumärkte verleihen solche Messgeräte oder verkaufen sie.

Damit lassen sich auch sogenannte **Leerlaufverluste** aufspüren, die von Geräten im Stand-by-Modus oder durch fehlende oder unzureichende Ausschalter verursacht werden. Laut UBA können sich diese unnötigen Verluste in einem durchschnittlichen Haushalt auf mehr als 100 Euro im Jahr summieren. Schnelle Abhilfe schaffen hier an- und ausschaltbare Steckdosenleisten, die es schon für wenige Euro zu kaufen gibt.

und gehen dafür in den Stand-by-Modus. Sparsamer sind Geräte mit Auto-off-Funktion: Bei Nichtgebrauch schaltet sich die Wassererwärmung nach 5 bis 40 Minuten automatisch ab. Seit Januar 2015 müssen neue Haushalts-Kaffeemaschinen sogar gemäß Ökodesign-Richtlinie mit solch einer Funktion ausgestattet sein.



Spülen

Moderne Spülmaschinen mit A+++ brauchen so wenig Strom und Wasser, dass man die Spülbürste lieber liegen lässt – es sei denn, die Maschine läuft nur halb beladen. Wann sich der Austausch der alten gegen eine neue, energieeffiziente Maschine lohnt, lässt sich leicht mit dem On-

line-Spülrechner des Forums Waschen ermitteln (<http://forum-waschen.de/online-geschirr-spuelrechner.html>). Eine neue Spülmaschine verbraucht danach gegenüber einer zehn Jahre alten Maschine 1.700 Liter Wasser und 83.000 Wattstunden Strom weniger. Das spart im Schnitt 30 Euro im Jahr. Denn neuere Maschinen haben ein Energiesparprogramm, das mit niedrigeren Temperaturen spült oder auf das Vorspülen verzichtet. Das reduziert den Energieverbrauch um 5 bis 10 Prozent und das Geschirr wird trotzdem sauber.



Waschen

Bei Waschmaschinen ist nicht nur der Strom-, sondern auch der Wasserverbrauch und die Schleuderwirkung entscheidend. Geräte der Effizienzklasse A+++ schneiden in allen drei Kategorien gut ab. Eine hohe Drehzahl beim Schleudern macht im besten Fall einen stromfressenden Trockner überflüssig. Wann sich eine neue Maschine rechnet, ermittelt der Online-Waschrechner des Forums Waschen (<http://forum-waschen.de/online-waschrechner.html>).

Das maximale Fassungsvermögen der Trommel sollte nicht größer sein als nötig. Voll beladen laufen die Maschinen nämlich am effizientesten. Auch wenn heute viele Geräte eine Mengenautomatik haben, bedeutet halbe Beladung nicht halber Verbrauch. Laut Öko-Institut reduzieren sich Wasser- und Energieverbrauch je nach Gerät lediglich um 15 bis 40 Prozent. Mit der Waschtemperatur steigt auch der Energieverbrauch: Ein 60-Grad-Programm benötigt nur halb so viel Strom wie eines auf 95 Grad. Ein Warmwasseranschluss lohnt sich nur dann, wenn das Wasser tatsächlich effizienter aufgewärmt wird als in der Maschine, also etwa mittels Sonnenenergie.

Wohnzimmer



Licht

Kaltes, ungemütliches Licht war gestern: Energiesparlampen gibt es heute in ganz verschiedenen Lichtfarben, mit warmweißen 2.700 Kelvin. Einige sind dimmbar oder mit einem Glaskolben ummantelt, haben eine Stab- oder Kerzenform. Die Sparlampen verbrauchen bis zu 80 Prozent weniger Strom als eine herkömmliche Glühlampe, die genau aus diesem Grund heute weitgehend Geschichte ist. Noch sparsamer, allerdings mit circa 10 bis 30 Euro auch teurer, sind LED-Lampen. Auch hier ist die Bandbreite deutlich größer als noch vor wenigen Jahren, als es sie nur für die punktuelle Beleuchtung gab. Inzwischen reicht ihre Lichtstärke selbst für die Allgemeinbeleuchtung an der Decke. Sparpotenzial gegenüber der alten Glühlampe: bis zu

Watt und Kilowattstunde

Während die (Kilo-) Wattstunde den Energieverbrauch von Strom und Wärme angibt, bezeichnet Watt die elektrische Leistung. **1 Kilowattstunde entspricht 1.000 Watt Stromverbrauch eine Stunde lang.** Ein Gerät mit 1.000 Watt, das eine Stunde läuft, verbraucht also 1 Kilowattstunde.

90 Prozent. Wofür eine Glühlampe früher 40 Watt brauchte, langen der LED-Lampe heute gerade einmal 6 Watt. Seit März 2014 gibt es auch für Leuchtmittel ein EU-Energielabel.



Fernsehen

Große LCD-, vor allem aber Plasma-Fernseher verbrauchen vier- bis fünfmal so viel Energie wie klassische Röhrengeräte. Denn je größer die Bildschirmdiagonale, je höher die Auflösung und je ausgefeilter die Technik, desto mehr Strom zieht das Gerät. Aktuell erkennt man die effizientesten Geräte am A+ auf dem Energielabel. Sie verbrauchen laut Initiative Energieeffizienz rund 70 Prozent weniger Strom als ein ineffizientes Modell der Klasse D. Die Skala wird in den nächsten Jahren erweitert: 2017 um A++, 2020 um A+++.

Beim Neukauf sollte man zudem auf einen richtigen Ausschalter achten, der Leerlaufverluste vermeidet.



Musik hören

Hi-Fi-Anlagen ziehen auch dann noch Strom, wenn eine CD zu Ende gespielt ist und aus den Boxen kein Ton mehr kommt. Ältere Verstärker verbrauchen selbst im Bereitschaftsmodus über 30 Watt. Energieeffiziente Anlagen besitzen hingegen einen Digitalverstärker, bei dem je nach Lautstärke auch der Stromverbrauch variiert.

Arbeitsräume



Computer

Im Jahr 2000 besaß nur knapp die Hälfte der Privathaushalte in Deutschland einen Computer. Heute sind es mehr als 80 Prozent. Die Herstellung der Rechner verbraucht nicht nur sehr viel Energie, sondern auch wertvolle endliche Ressourcen. Ihre Produktion kann mehr als 50 Prozent der Umweltauswirkungen ausma-

Wie viel ist wenig?

Durchschnittlicher und besonders niedriger Stromverbrauch nach Haushaltsgröße in kWh pro Jahr **mit/ohne elektrische Warmwasseraufbereitung**:

Personen	durchschnittlich	vorbildlich
1	2.200–3.300/1.500–2.100	unter 1.500/unter 900
2	3.300–4.900/2.600–3.700	unter 2.200/unter 1.600
3	4.100–6.000/2.900–4.200	unter 3.000/unter 2.200
4	4.800–7.100/3.400–4.900	unter 3.700/unter 2.600

Quelle: Zahlen der Verbraucherzentrale NRW

Was ist was?

Primärenergie ist die direkt in natürlichen Energieträgern wie Erdöl, Kohle, Wasser oder Wind vorkommende Energie. Sie muss zunächst in **Endenergie** umgewandelt werden – etwa Wasserkraft oder Kohle in Strom –, um von uns genutzt werden zu können. Das geht nicht ohne Transport- und Umwandlungsverluste, deshalb ist der Primärenergieverbrauch in der Regel höher als der Endenergieverbrauch. Endenergie bezeichnet den Strom aus der Steckdose. Was wir davon wiederum tatsächlich nutzen, was also beispielsweise bei Lampen nicht als Wärme verpufft, ist die **Nutzenergie**.

chen. Deshalb sollte man sie möglichst lange nutzen.

Net- und Notebooks benötigen bis zu 70 Prozent weniger Strom als vergleichbare Desktop-PCs, denn damit der Akku möglichst lange läuft, müssen sie die Energie besonders effizient nutzen. Das externe Netzteil sollte nach dem Gebrauch allerdings immer aus der Steckdose gezogen werden, sonst dreht sich der Stromzähler weiter. Ein sehr energieeffizienter Desktop-Computer ohne besondere Anwendungen wie Videobearbeitung oder 3D-Computerspiele hat im Betrieb eine Leistungsaufnahme von etwa 20 Watt,

ein ineffizientes Gerät dagegen von mehr als 100 Watt. Laut Öko-Institut lässt sich ein großer Energiehunger häufig auch an einem hohen Geräuschpegel erkennen. Schon bei einer Arbeitspause von einer Viertelstunde lohnt es sich, Computer oder Notebook komplett auszuschalten oder zumindest in den Ruhemodus zu versetzen. Das lässt sich auch automatisch über die Energieverwaltung oder Systemsteuerung einstellen. Auf Bildschirmschoner, insbesondere 3D-animierte, verzichtet man besser ganz, sie sind wahre Energieschlucker.

Keller



Heizungspumpe

Ohne Pumpe geht gar nichts: Sie ist das Herz des Heizsystems und sorgt für das warme Wasser in den Heizkörpern. In der Heizperiode läuft sie rund um die Uhr. Rund 80 Prozent der Pumpen in deutschen Heizungskellern sind veraltet oder ungeregelt, sie arbeiten unabhängig vom tatsächlichen Bedarf immer mit der gleichen Drehzahl, selbst bei geschlossenen Thermostatventilen. Ist die Heizzeit vorbei, müssen sie wieder auf Sommerbetrieb eingestellt werden, um nicht kaltes Wasser durch die Rohre zu pumpen und den Stromverbrauch weiter in die Höhe zu treiben. In modernen, hocheffizienten und geregelten Pumpen geschieht dies automatisch. Sie passen sich immer dem Bedarf an und benötigen schon dadurch

sehr viel weniger Strom: Nach Berechnungen von co2online sinkt der Verbrauch mit diesen Pumpen um etwa 80 Prozent. In einem Einfamilienhaus entspreche das – je nach Größe der Heizung und der alten Pumpe – einer Ersparnis von 100 bis 150 Euro. Bei 350 bis 400 Euro Investitionskosten für Kauf und Einbau einer Hocheffizienzpumpe mache sich dies somit schon nach drei bis fünf Jahren bezahlt.

Gemäß EU-Ökodesign-Richtlinie müssen seit 2013 defekte gegen hocheffiziente Pumpen ausgetauscht werden. Außerdem ersetzt seitdem der Energie-Effizienz-Index (EEI) das Energielabel von A bis G. Der EEI darf bei maximal 0,27 liegen (ab August 2015: 0,23), noch effizientere Modelle erreichen schon heute einen EEI unter 0,20. Optimal läuft die neue Pumpe nach einem hydraulischen Abgleich, bei dem das ganze System aufeinander abgestimmt wird. Ein weiteres Problem herkömmlicher Heizungspumpen: Viele sind überdimensioniert – oft zu erkennen an Fließgeräuschen in den Ventilen – und laufen auf einer zu hohen Stufe. Dem Erfahrungswert der Verbraucherzentrale NRW zufolge reicht in Ein- und Zweifamilienhäusern die Stufe „Eins“.



Heizen und Lüften

Ohne frieren zu müssen, lässt sich auch beim Heizenergieverbrauch viel einsparen. Das Thermostat ein Grad niedriger eingestellt – und schon spart man rund 6 Prozent Energie, rechnet die Deutsche Energie-Agentur (dena) vor. Kälter als 14 Grad sollten allerdings auch nicht genutzte Räume keinesfalls werden: Die Wände kühlen zu sehr ab und in der Folge kann sich Schimmel bilden. Gerade im Winter sollte man zudem mehrmals am Tag 5 bis 10 Minuten querlüften, natürlich bei abgedrehten Heizkörperventilen. Das verringert die Feuchtigkeit in den Räumen und damit ebenfalls das Schimmelrisiko. Dauerlüften über gekippte Fenster ist hingegen die reinste Energieverschwendung: Es dauert etwa eine Stunde, bis die Luft sich komplett ausgetauscht hat. In dieser Zeit kühlen Fensterlaibungen, die Wände um die Fenster und auch die Möbel so sehr aus, dass viel Energie nötig ist, um den Raum wieder zu erwärmen. Heizkörper und Thermostatventile sollte man zudem frei von Möbeln oder Vorhängen halten, sonst kann sich die Wärme nur ungenügend im Raum verteilen. Stehen die Thermostatventile auf „3“, regelt sich die Heizung je nach Raumtemperatur selbst. Auf den höheren Stufen heizt sie hingegen durch, auch wenn es schon längst warm genug ist. ■

Gut informiert ...

... über energieeffiziente Produkte:

www.ecotopten.de

Verbraucher-Informationskampagne des Öko-Instituts mit regelmäßigen Marktübersichten und weiteren Infos.

www.topgeraete.de

Datenbank der dena über die energieeffizientesten Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik und Informationstechnik.

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

→ Broschüren → „Sparsame Haushaltsgeräte“

Broschüre mit Auflistung der sparsamsten Haushaltsgeräte.

www.ecogator.de

ecoGator: Kostenlose App der Verbraucherkampagne myEcoNavigator für das Smartphone.

... über Energiesparen im Haushalt:

www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energiesparen

www.co2online.de/energie-sparen/

www.stromeffizienz.de

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

→ Broschüren → „Stromsparen im Haushalt“

04 | DÄMMEN, ABER RICHTIG

Gute Beratung ist entscheidend



Gedämmt wird, wenn sowieso an der Fassade gearbeitet wird. Denn dann rentiert sich die Wärmedämmung am schnellsten. Die heute geschürten Ängste vor Feuer und Schimmel sind übertrieben: Gute Handwerker, nachwachsende Rohstoffe und richtige Verarbeitung sind die beste Absicherung.

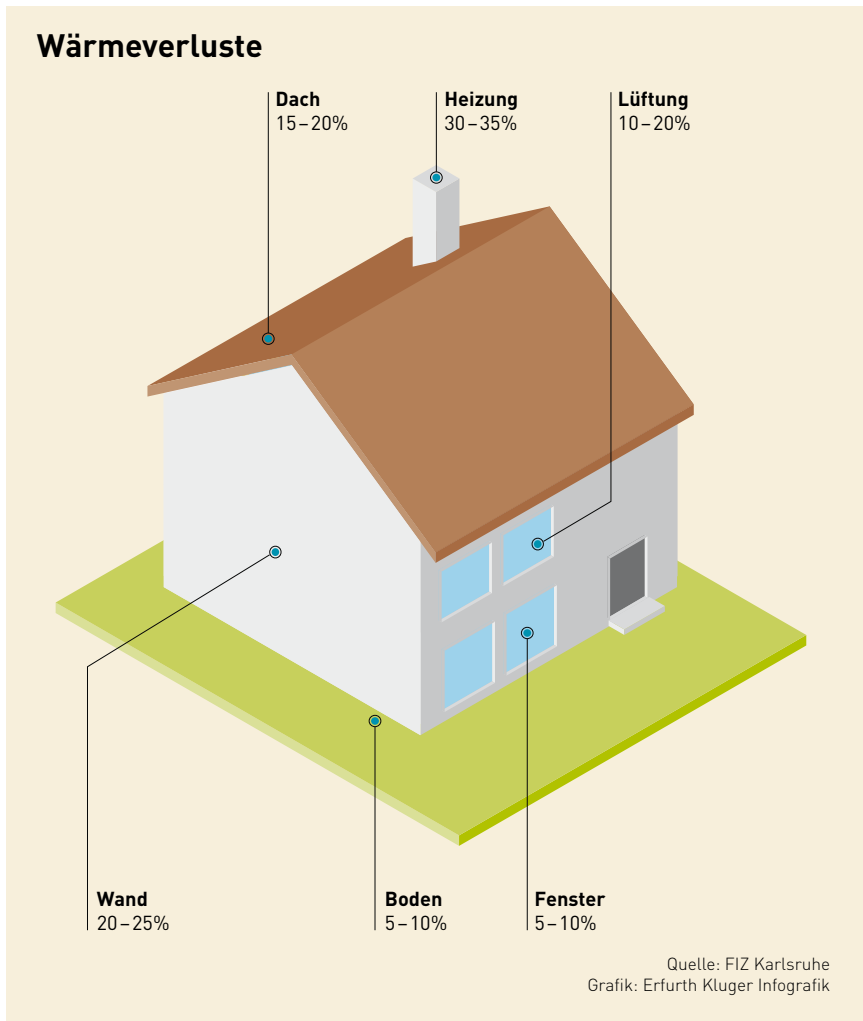
„Angst und Vorurteile sind schlechte Ratgeber“, sagt Ulrich Wickert. Der Ex-Tagesthemen-Sprecher engagiert sich dafür, dass nicht mehr so viel Geld – im Wortsinne – zum Fenster hinausgeworfen wird. Denn allein über ungedämmte Außenwände verliert ein Gebäude bis zu 30 Prozent, über das Dach bis zu 20 Prozent seiner Wärme. Wer sich aber warm einpackt, friert weniger. Seit Wärmebildkameras diese Schwachstellen anschaulich in Rot visualisieren, lässt sich auch für den Laien leicht nachvollziehen, wo die Energie ungenutzt verpufft. Die Bewohner merken das dann meist an kalten Füßen und dem Gefühl, dass es durch die Mauern zieht. Allein eine Fassadendämmung kann den Heizenergieverbrauch erheblich senken – bei einem vor 1968 gebauten Haus nach Berechnungen des Umweltbundesamtes (UBA) um mehr als 100 Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter und Jahr. Das spart bares Geld.

Was spart wie viel Energie?

DämmCheck von co2online:
www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/daemmung/waermedaemmung-kosten/ratgeber/daemmcheck-express/

Was nützt eine gute Wanddämmung, wenn die Energie durch die Fenster entweicht?

Die Dämmung der Außenhülle bringt besonders viel, ist aber auch besonders kostspielig. Und dann sind da ja noch Dach- oder obere Geschosdecke, Kellerdecke oder -boden, außerdem die Heizkörpernischen. Selbst wenn man mögliche Fördermittel mit einrechnet (siehe Kasten „Erstmal abchecken“), geht das ganz schön ins Geld. Nicht zuletzt deshalb erhitzt das Thema Wärmedämmung regelmäßig die Gemüter.



Erstmal abchecken:

Vor-Ort-Beratung der Verbraucherzentralen (45 Euro):

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de → Beratungsangebote

Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz:

<http://www.verbraucherzentrale-rlp.de/Daemmen>

Kostenlose Energie-Checks vor Ort durch Handwerker

im Rahmen der Kampagne „Haus sanieren – profitieren“ der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU): www.sanieren-profitieren.de

Qualifizierte Berater und Infos zum Bundesförderprogramm

„Vor-Ort-Beratung“ beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (ab 1. März 2015 mit höheren Zuschüssen): www.bafa.de → Energie → Vor-Ort-Beratung

Datenbank für Gebäudeenergieberater der Deutsche Energie-Agentur (dena):

www.energie-effizienz-experten.de

Zeitungen und Magazine sprechen von „Volksverdämmung“ und „Kostenfalle“, „Dämmwahn“ und „brandgefährlicher Fassadendämmung“. Dämmen sei unwirtschaftlich, weil es die Heizkosten gar nicht so stark absenke wie behauptet, führe zu Schimmel und sei auch noch lebensgefährlich – das sind die Ängste und Vorurteile, von denen Wickert spricht. Die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz hat sich die zehn häufigsten Kritikpunkte genauer angesehen. „Die meisten Vorwürfe und Ängste sind unbegründet“, entwarnt der dortige Energiereferent Hans Weinreuter. „Wer bei Planung und Ausführung auf Qualität und fachkundige Experten setzt, braucht nichts zu befürchten, sondern kann sich im Gegenteil über sinkende Heizkosten und ein gesundes Wohnklima freuen.“ Eine gute Dämmung schütze die Bausubstanz und sei zugleich im Sommer ein guter Hitzeschutz.

”
Die meisten Vorwürfe und Ängste sind unbegründet.

Hans Weinreuter, Energiereferent

Außenhülle mit System

Für die **Fassadendämmung** werden bei Neubau und Sanierung am häufigsten **Wärmedämmverbundsysteme** (WDVS) genutzt. Diese auch als Thermohaut bezeichneten Systeme bestehen aus einer Dämmung, einem armierten, witterungsbeständigen Unterputz und einem Außenputz. Als Dämmstoff wird bei WDVS zu etwa 80 Prozent Polystyrol (Styropor) genutzt, ansonsten vor allem Mineralwolle. Gut eignen sich hier auch nachwachsende Rohstoffe wie Holzweichfasern oder Kork.

Eine andere und besonders wetterbeständige Möglichkeit ist die **hinterlüftete Vorhangfassade**. Sie besteht aus einer Unterkonstruktion, etwa aus Holz oder Aluminium, einer Dämmschicht, etwa aus Zellulose oder Mineralfaser, einem Luftraum und schließlich der Außenverkleidung (Vorhang) aus Holz, Schiefer, Kunststoff oder Faserzementplatten.

Eine nachträgliche **Kerndämmung** eignet sich als besonders preiswerte Variante vor allem bei zweischaligem Mauerwerk. Hier wird in die zwischenliegende Hohlschicht der Dämmstoff verfüllt. So lassen sich beispielsweise wasserabweisende Schüttstoffe über Bohrlöcher in die Außenwand einblasen. Das geht nicht nur schnell, meist muss das Haus nicht einmal eingerüstet werden.

Vor dem Dämmen unbedingt eine qualifizierte und unabhängige Energieberatung durchführen

Bevor man allerdings blind drauflos dämmt, sollte man unbedingt eine qualifizierte und unabhängige Energieberatung und Vor-Ort-Analyse in Anspruch nehmen. Auch dafür gibt es Fördermittel (siehe **Kasten „Fördermittel“**). Im Einzelfall lässt sich nämlich nicht immer alles sinnvoll umsetzen, was theoretisch möglich ist, sei es aus wirtschaftlichen Gründen oder wegen des Denkmalschutzes. Wenn die Fassade unter Denkmalschutz steht oder sie aus anderen Gründen so bleiben soll, wie sie ist, lassen sich alternativ auch die Innenwände dämmen. Das ist allerdings nicht ganz unproblematisch – nicht nur, weil sich dadurch die Räume verkleinern. Bei unsachgemäßer Ausführung können zudem Wärmebrücken und in der Folge Schimmel und Tauwasser entstehen. Auch der Brandschutz ist schlechter als bei einer Außendämmung. Gut gemacht, kann aber auch eine Innendämmung den Wärmeschutz etwa eines Fach-

werkhauses um 60 Prozent und mehr verbessern. Aber auch hier gilt: Das Gebäude muss immer als Ganzes gesehen werden. Denn was nützt eine gute Dämmung, wenn durch die Fenster mehr Energie entweicht als über die Wände?

Die gemeinnützige Beratungsgesellschaft co2online hat auf Datenbasis des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) ausgerechnet, was unterschiedliche Dämmmaßnahmen pro Quadratmeter Bauteilfläche ungefähr kosten: Wer seine Kellerdecke von unten mit einer 8-Zentimeter-Schicht dämmen will, muss demnach mit 18 bis 30 Euro rechnen, bei einer 20 Zentimeter dicken Dämmung der (nicht begehbaren) oberen Geschossdecke mit 24 bis 30 Euro. Und für ein 14 Zentimeter dickes Wärmedämmverbundsystem (WDVS) an den Außenwänden liegen die Kosten bei 90 bis

Oben nicht ganz dicht?

Die Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) schreibt vor, dass oberste Geschossdecken über beheizten Räumen, die ungedämmt, aber zugänglich sind, bis Ende 2015 nachträglich gedämmt werden müssen. Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) der Geschossdecke darf dann bei maximal 0,24 Watt/(m²K) liegen. Alternativ kann auch das bisher ungedämmte Dach nachgerüstet werden. Für viele in Eigennutzung befindliche Ein- und Zweifamilienhäuser gilt diese Vorschrift – mit verlängerter Frist – nur bei einem Eigentümerwechsel.

Ausrollen von Dämmwolle zur Dämmung der obersten Geschossdecke.





Außendämmung hat den Vorteil das sich der Wohnraum nicht verringert.

Fördermittel

Im Programm „Energieeffizient Sanieren“ der KfW Bankengruppe gibt es staatliche Fördermittel für verschiedene Maßnahmen zur Wärmedämmung:

www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Energetische-Sanierung/

Alle Fördermittel im Überblick:

www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/daemmung/foerderung-fuer-waermedaemmung/

120 Euro. „Betrachtet man hierbei nur den Anteil für die reine Energiesparmaßnahme, verbleiben 30 bis 48 Euro pro Quadratmeter“, betont Christian Reher, der als Energieberater für co2online tätig ist. Auch deshalb sei es sinnvoll, die Fassade dann zu dämmen, wenn ohnehin ein neuer Putz oder Anstrich fällig sei und ein Gerüst aufgebaut werden müsse. Sonst sei die Gefahr sehr groß, dass sich die Wärmedämmung zumindest wirtschaftlich nicht lohne.

Ob oder wann die eingesparten Heizkosten die Investitionen wieder reinholen, ist nicht zuletzt abhängig vom Zustand des Gebäudes, der Art der Dämmung

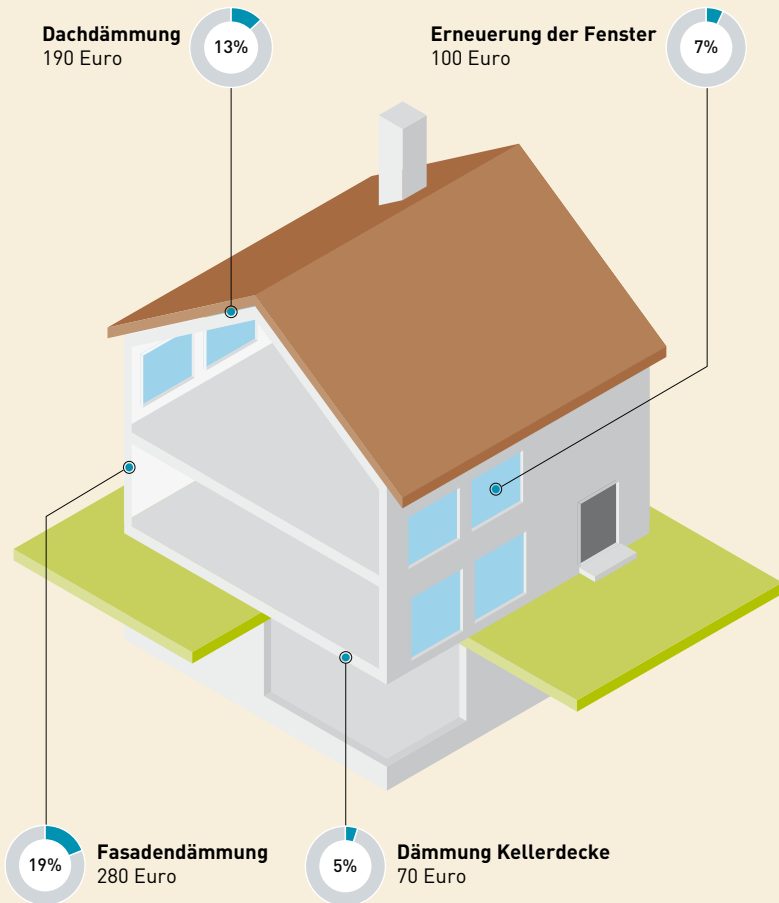
und der empfohlenen Dicke des Dämmstoffs. Zwar kursieren Zahlen, wonach sich die Dämmung von Keller und oberster Geschossdecke nach etwa 10 Jahren, die Fassadendämmung mit einem WDVS nach etwa 20 Jahren amortisiert hat. „Tatsächlich ist bei einem ungenutzten, nicht ausgebauten Dachgeschoss die Dämmung bisher ungedämmter oder unzureichend gedämmter oberster Geschossdecken rela-

Sparpotenzial Gebäudehülle

Einfamilienhaus (1983), 125m² Wohnfläche, Erdgas,

Jahresverbrauch Heizenergie 18.125 kW

Einsparungen pro Jahr



Quelle: co2online gGmbH
Grafik: Erfurth Kluger Infografik



Der „Grundputz“ wird eingearbeitet, um Spannungsrisse zu verhindern.

Experten-Tipp zur Wirtschaftlichkeit von Dämmmaßnahmen

„Prinzipiell lässt sich sagen, dass bei einem hohen Verbrauch, und das heißt mehr als 225 Kilowattstunden pro Quadratmeter Nutzfläche, Dämmmaßnahmen wirtschaftlich sind“, sagt Energieberater Christian Reher. In vielen Fällen sei das aber auch bei deutlich niedrigeren Verbräuchen schon der Fall. Einkalkulieren sollte man zudem, dass die Heizkosten tendenziell eher steigen als sinken und Häuser noch etliche Jahrzehnte bewohnt werden.

tiv kostengünstig und sehr wirkungsvoll“, sagt Reher. Welche Maßnahme sich aber nach wie vielen Jahren durch die eingesparten Energiekosten wirtschaftlich rechne, lasse sich pauschal nicht sagen, da es immer auf den Einzelfall ankomme. „Und für den sollte eine Wirtschaftlichkeitsberechnung gemacht werden.“ Einen ersten Anhaltspunkt gibt hier der ModernisierungsCheck von co2online (siehe Kasten „Was rechnet sich wann?“).

Was rechnet sich wann?

ModernisierungsCheck von co2online:
www.co2online.de/service/energiesparchecks/modernisierungsscheck

Keine Angst vor Schimmelbildung

Auch in puncto Schimmel- und Brandrisiko gibt Verbraucherschützer Weinreuter Entwarnung: Eine gut ausgeführte, also gleichmäßige, fugenfreie und Wärmebrücken vermeidende Dämmung der Außenwände vermindere sogar das Schimmelrisiko: „Denn je wärmer eine Wand an der inneren Oberfläche ist, umso weniger steigt hier Luftfeuchtigkeit an.“ Schimmel entstehe hingegen vor allem da, wo feuchtwarme Luft auf kalte Bauteile trifft – also vor allem in Innenräumen. Auch das Brandrisiko erhöhe sich nicht, wenn die Dämmmaterialien korrekt verarbeitet seien, so Weinreuter. Eine verputzte oder verkleidete Außendämmung in Brand zu setzen, sei schwer. „Da die Rauchgase im Brandfall die größte Gefahr darstellen, müssen die Bewohner das brennende Haus sehr schnell verlassen.

Wenn nach circa 30 Minuten die Außendämmung tatsächlich anfangen sollte zu brennen, müssen sie längst draußen sein.“ Mit Schaumstoff gefüllte Matratzen und Polstermöbel sowie Teppichböden seien dann das viel größere Risiko. ■

”

Je wärmer eine Wand an der inneren Oberfläche ist, umso weniger steigt hier Luftfeuchtigkeit an.

Hans Weinreuter, Energiereferent

Zum Weiterlesen

Ausführliche Infos von co2online zum Thema Wärmedämmung unter:
www.co2online.de → Modernisieren und Bauen → Dämmung

Ratgeber des Umweltbundesamtes „Das Energie-Sparschwein“ unter:
www.umweltbundesamt.de → Suche: Das Energie-Sparschwein

„Wärmedämmung – spricht was dagegen?“

Broschüre der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz zu Dämm-Vorurteilen:
<http://www.verbraucherzentrale-rlp.de/AntwortenWaermedaemmung>