Energiewende
im Landkreis Freising

2035
Energiewende
im Landkreis
Freising bis
2035

Energieberatung
Energieeinsparverordnung
Sanierungsmaßnahmen
Energie-Spartipps für alle
Blockheizkraftwerk
Energiequelle Sonne
Heizen mit Biomasse
Zukunft Haus

Ausgabe 2017

langfristig planen - clever sparen

Besuchen Sie uns im Autohaus. Wir freuen uns auf Sie.

AHM
Autohaus Müller GmbH

AUTOHAUS MÜLLER GMBH
Renault Vertragspartner
Acheringer Hauptstr. 37, 85354 Freising
Tel. 08165-95500, www.ahm-mueller.de

*Nach NEFZ homologierte Reichweite mit der Z.E. 40 Batterie (41 kW/h). Faktoren wie Fahrweise, Geschwindigkeit, Topografie, Zuladung, Außentemperatur und Nutzungsgrad elektrischer Verbraucher haben Einfluss auf die tatsächliche Reichweite. **Angebotspreis für einen Renault ZOE Life inklusive 5.000,– € Elektrobonus, ohne Antriebsbatterie. Der Elektrobonus enthält 2.000,– € staatlichen Umweltbonus sowie 3.000,– € Renault Elektrobonus gemäß den Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zum Absatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Nicht kombinierbar mit anderen Aktionsangeboten von Renault. Gültig für Privatkunden mit Kaufvertragsdatum ab dem 01.07.2017 bis zum 30.06.2018. ***Zzgl. eines monatlichen Mietzinses von 69,– € bei einer Jahresfahrleistung von 7.500 km mit der Z.E. 40 Batterie mit 41 kW/h. Fahrzeug wird nur verkauft bei gleichzeitigem Abschluss eines Mietvertrags für die Antriebsbatterie mit der Renault Bank, Geschäftsbereich der RCI Banque S. A. Niederlassung Deutschland, Jagenbergstraße 1, 41468 Neuss. Der monatliche Mietzins deckt die Bereitstellungskosten für die Batterie sowie die Renault Z.E. Assistance ab. ****Beschleunigte Ladung mit 22kW. Abb. zeigt Renault ZOE Intens mit Sonderausstattung.

GRUSSWORT

Der Kreistag hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2035 der gesamte Landkreis Freising mit erneuerbaren Energien versorgt wird. Dieses Ziel soll erreicht werden durch eine Verminderung des Energieverbrauchs, durch effiziente Energieerzeugung und -nutzung und durch den Einsatz erneuerbarer Energien.

Durch die Energiewende sollen unsere natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die regionale Wirtschaftskraft sowie unsere Lebensqualität gesichert werden. Es ist allgemein bekannt, dass die fossilen Energieträger wie Kohle, Öl und Gas nur noch für begrenzte Zeit zur Verfügung stehen. Wir wissen auch, dass mit der Nutzung von fossilen Energieträgern Risiken verbunden sind. Als Hauptschadstoff für den sauren Regen ist hierbei das Schwefeldioxid und als Treibhausgas das Kohlendioxid zu nennen. Damit sind Klimaveränderungen verbunden, die erhebliche Auswirkungen auch für zukünftige Generationen haben können. Eine Zunahme von Wetterextremen wie Dürren und Überschwemmungen ist jetzt schon zu beobachten.

Vernünftiges Energiemanagement ist deshalb das Gebot der Zeit. Die aktualisierte Broschüre „Energiewende im Landkreis Freising. Langfristig planen, clever sparen“ soll Ihnen einen Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten des Energiesparens geben. Neutral und verständlich will Sie dieser Ratgeber außerdem über den Einsatz alternativer Energieformen informieren.

Der Landkreis Freising engagiert sich bereits seit längerer Zeit für die Schonung der natürlichen Ressourcen. Seit 2004 hat der Landrat die Schirmherrschaft für die landkreisweite Aktion „Solarregion Freisinger Land“ inne. Sie wird vor allem von unseren Solarvereinen Sonnenkraft Freising und Solarfreunde Moosburg ehrenamtlich getragen. Ziel war und ist, die Sonnenenergie in unserem Landkreis vermehrt zu nutzen. Der Landkreis ist außerdem Anteilseigner bei der Firma Easy Energiedienste, mit der der Verein Sonnenkraft die Einrichtung von Bürgersolarparks unterstützt. Am 1. Januar 2011 wurde das Kommunalunternehmen Photovoltaikgesellschaft Freising gegründet mit dem Ziel, Photovoltaikanlagen auf den Dächern der kreiseigenen Liegenschaften zu errichten. Vier große PV Anlagen wurden zwischenzeitlich realisiert: Eine sehr große Anlage mit ca. 300 kWp im Förderschulzentrum Pulling sowie drei weitere Anlagen auf dem Gymnasium in Moosburg (88 kWp), auf dem Gymnasium in Neufahrn (89 kWp) und der Realschule in Eching (98 kWp). Außerdem ist der Landkreis Mitglied bei der *Bürgerenergiegenossenschaft Freisinger Land*.

Auch die Kommunen des Landkreises Freising haben in Sachen Energieeinsparung und Klimaschutz bereits zahlreiche Aktivitäten entwickelt. Dem vom Landratsamt initiierten Klimaschutzbündnis gehören mittlerweile 17 Gemeinden an. Integrierte Klimaschutzkonzepte auf Grundlage der Kommunalrichtlinie wurden für die Städte Moosburg und Freising sowie für die zehn Ampertalgemeinden erarbeitet. Für die Gemeinde Eching wurde ein Energienutzungsplan erstellt.

Viele Landkreisbürgerinnen und -bürger zeigen ihr Energiebewusstsein zum Beispiel durch die energetische Sanierung ihrer Häuser. Neue Energiekonzepte und eine Energiewende sind dringend erforderlich. Lassen Sie uns deshalb gemeinsam diese Entwicklung vorantreiben und weitere Schritte in eine energetisch gute Zukunft unseres Landkreises tun.

Josef Hauner
Landrat

2035 Energiewende im Landkreis Freising bis 2035

GRUSSWORT DER KREISHANDWERKERSCHAFT

Martin Reiter
Kreishandwerksmeister Freising

Energiesparen und effiziente Nutzung nachwachsender Rohstoffe und kostenloser Energie ist im Landkreis Freising ein immer größer werdendes Thema.

Besonders das heimische Handwerk ist ein Garant für fachgerechte Planung und Ausführung/Montage von Energiesparmaßnahmen. Auf der Internetseite der Kreishandwerkerschaft Freising

www.kreishandwerkerschaft-freising.de

finden Sie die Innungsfachbetriebe aller Bereiche, die für Energieeinsparung in Frage kommen.

Nicht nur Heizungs- und Solaranlagen, sondern auch Photovoltaikanlagen, Innen- und Außendämmung, neue Fenster und Regenwassernutzung tragen zum Umweltschutz und zur Energieeinsparung bei.

Es ist also eine Vielzahl von Gewerken, bei denen Sie auf das heimische Handwerk zurückgreifen sollten, da diese nicht nur Arbeitsplätze sichern, sondern auch Ausbildungsplätze zur Verfügung stellen.

Impressum

Copyright by hopp infomedia.
Nachdruck – auch auszugsweise – nicht gestattet.

© Oktober 2017

Hopp infomedia bedankt sich für die gute Zusammenarbeit bei den zuständigen Mitarbeitern des Landratsamtes Freising und bei allen beteiligten Inserenten für die informativen Präsentationen.

Herausgeber:
hopp infomedia verlag gmbh

Verlag:
hopp infomedia verlag gmbh
Sterzinger Straße 12
86165 Augsburg
Tel. 0821 / 44 82 496
Fax 0821 / 44 82 849
E-Mail: info@hopp-infomedia.de

Druck:
Mayer & Söhne Druck- und Mediengruppe GmbH & Co. KG

FSC
www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C003486

hopp infomedia

INHALT

6 Solarregion Freisinger Land - Jetzt auf Sonne setzen!

7 Mit der Sonne bauen

8 Energiesituation im Landkreis Freising

13 Förderung der E-Mobilität

16 Fernwärmenetz

18 Energieberatung, Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten

23 Energieeinsparverordnung, Energieausweis

27 Energie-Spartipps für alle

33 Blockheizkraftwerk

35 Oberflächennahe Geothermie

40 Energiequelle Sonne

43 Heizen mit Biomasse

46 Windenergie - aus Luft wird Strom

49 Sanierungsmaßnahmen

58 Zukunft Haus

61 Umweltfreundliche Mobilität

Fenster
Türen
Glasbauten
Wintergärten

Weiß & Weiß
Fenster • Türen • Glasbauten

Erleben Sie die Nr.1 in München

mit der größten Ausstellungsfläche für Fenster, Türen, Glasbauten

www.weissundweiss.de

A.+N. Weiß & Weiß GmbH • Dieselstraße 22a • 85551 Kirchheim bei München • Tel: 089 / 900 6 900

SOLARREGION FREISINGER LAND - JETZT AUF SONNE SETZEN!

Wenn auch viele es noch nicht wahr haben wollen:
Die Herausforderungen des Klimawandels mit seinen gravierenden Folgen für unser Leben sind längst Realität. Immer rascher sind Wetterextreme wie Starkregen und Hochwasser zu verzeichnen. Die Schicksale und Schäden in Simbach, Fischerdorf und Passau wecken Mitgefühl, Solidarität und Hilfsbereitschaft.

Trotzdem verdrängen große Teile der Bevölkerung und der verantwortlichen Politiker die naheliegenden Konsequenzen: Einerseits sich selbst auf den Klimawandel vorzubereiten und an die wahrscheinlichen Folgen anzupassen. Andererseits die weitere Freisetzung von CO_2 und anderen Treibhausgasen unverzüglich zu beenden.

Mit dem Klimaschutzabkommen von Paris wurde ein Zeichen der Hoffnung gesetzt. 195 Staaten und die EU haben ein Ziel beschlossen, das ab 2020 gilt und alle einbindet: Das Ausmaß des Klimawandels auf deutlich unter 2 Grad zu begrenzen, wenn möglich sogar auf höchsten 1,5 Grad.

So positiv das auch ist, wir sollten nicht darauf warten bis die „große Politik“ die Umsetzung abgesteckt hat, denn Ziele sind viel einfacher festzulegen als konkrete Anstrengungen, um die Ziele zu erreichen.

Die Problematik ist den meisten von uns bekannt. Unser eigenes Empfinden und Gespür sollte uns leiten, die Energiewende vor Ort in die eigenen Hände zu nehmen. Wir sollten nicht abwarten sondern beherzt anpacken, jetzt!

Unsere Rahmenbedingungen sind sehr günstig und machen gerade das Freisinger Land zu etwas Besonderem:

- Der technische und wirtschaftliche Fortschritt hat sich seit dem Start der Energiewende rasant beschleunigt. Wir haben inzwischen viel mehr leistungsfähige Optionen und die Digitalisierung macht Wissen, Angebote und Erfahrungen überall verfügbar.
- Unser wirtschaftlicher Wohlstand und die Lage am Arbeitsmarkt sind im Vergleich zu anderen Regionen und im Vergleich zu früher vorzüglich.
- Unsere Gegend zählt zu den sonnenreichsten Regionen in Deutschland und bietet beste Voraussetzungen um kostenlose Energie vom Himmel zu nutzen.
- Leistungsfähige Betriebe bieten zukunftsorientierte Arbeitsplätze und engagierte, qualifizierte Handwerker liefern Qualität und Service vom Dach bis zum Keller.
- Fortschrittliche Kommunalpolitiker denken an das Wohl ihrer Bürger. Auch an jene Bürger, die noch nicht zur Wahl gehen oder noch nicht geboren sind, denn auch diese erwarten von uns eine lebenswerte Umwelt.
- Nicht zuletzt sind es die Bürger selbst, die das Freisinger Land prägen. Engagierte, tatkräftige Personen haben sich in Solarvereinen, Agenda- und Umweltgruppen organisiert. Global – denken – lokal Handeln ist keine Floskel, sondern tägliche Praxis. Die Bürgerenergiegenossenschaft Freisinger Land bietet einfache Beteiligungsmöglichkeiten zur Umsetzung der Energiewende. Auf dem Feld der Solarenergie haben Sonnenkraft Freising und die Solarfreunde Moosburg seit vielen Jahren Pionier- und Überzeugungsarbeit geleistet.

Das langfristige Ziel ist die Energiewende: die vollständige Umstellung unseres Energiebedarfs auf 100 % Erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Wasser, Geothermie und Bioenergien). Durch die Zangenstrategie aus Energieeinsparung und Ausbau der erneuerbaren Energien können wir genügend Strom, Wärme und Treibstoff bereitstellen. Ohne klimaschädliche Treibhausgase, Konflikte und Kriege, Tanker- und Grubenunglücke, Atommüll oder Störfälle. Dafür mit Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe, Erhalt der heimischen Land- und Forstwirtschaft, dezentraler Solarenergie vom eigenen Dach, Frieden und gesunder Umwelt.

Nur eine schöne Fiktion? Aus Sicht von Sonnenkraft Freising und Solarfreunde Moosburg eine positive Vision, die durch gemeinsames Anpacken viel schneller Realität werden wird als viele sich heute vorstellen können.

Der Beschluss des Freisinger Kreistags zur Energiewende war ein Meilenstein auf diesem Weg. Politiker und Betriebe, Bürger und Verwaltungen sind gefordert, den Beschluss weiterhin mit Leben zu erfüllen. Es kommt auf jeden Einzelnen an:

Auf Hausbesitzer und Bauherren, die energiesparend bauen und sanieren, ohne Öl und Gas. Auf Landwirte und Waldbesitzer, die Bioenergien vielseitig und nachhaltig produzieren. Auf die Besitzer von Haus-, Hallen- oder Fabrikdächern, die ganz nebenbei große Mengen Solarstrom und Solarwärme „ernten“. Auf innovative Betriebe, die die wirtschaftlichen Chancen nutzen. Auf Schulen und Lehrer, die offen sind für neue Perspektiven und sie ihren Schülern weitergeben. Auf Verwaltungen, die Projekte ganzheitlich prüfen und Spielräume verantwortungsbewusst nutzen. Auf unsere Politiker, denn sie können viele Wege öffnen, aber auch verstellen.

Und es kommt auf Sie an:
Investieren Sie in Ihre eigene Zukunft!
Die vorliegende Broschüre zeigt Ihnen in vielen Beispielen, wie es geht.

Im Namen der Solarregion Freisinger Land

Dr. Andreas Horn
Sonnenkraft Freising e.V. · www.sonnenkraft-freising.de

Hans Stanglmair
Solarfreunde Moosburg e.V. · www.solarfreunde-moosburg.de

MIT DER SONNE BAUEN

Ein neues Haus bauen ohne Erdöl und Erdgas. Geht das? Ja, ganz einfach. Ein ganzes Baugebiet ohne Öl und Gas. Ist das machbar? Nicht ganz so einfach, aber einfacher als man denkt! Moosburg hat es vorgemacht. Die Erfahrungen lassen sich ohne weiteres übertragen.

Am Anfang standen zwei Visionen: Die Stadt Moosburg wollte nach längerer Zeit wieder ein Neubaugebiet ausweisen. Die Solarfreunde Moosburg waren überzeugt, dass zu einer „Solarstadt" auch solare Neubauten gehören, denn jeder Neubau, der heute noch auf fossile Energieträger ausgelegt wird, steht der Energiewende für viele Jahre oder gar Jahrzehnte im Wege. Ein neues Baugebiet ohne Öl und Gas als „Leuchtturmprojekt" nach außen und innen, das wär's! 2003 war die Chance da: Im Baugebiet „Alte Thalbacher Straße II" (ATS II) wurden fast alle 59 Gebäude nach Süden ausgerichtet. Laut planerischem Ziel im Bebauungsplan sollen sich die Häuser durch besonders energiesparende Bauweisen und umfangreiche Nutzung erneuerbarer Energien (insbesondere Solarenergie) auszeichnen. Auf Vorschlag der Solarfreunde beschloss die Stadt ein kleines, unbürokratisches und wirksames Förderprogramm für Energieberatung, Pufferspeicher für solares Heizen und energiesparende Bauweise. Parallel dazu führten die Solarfreunde zahlreiche Vorträge und Exkursionen etc. durch. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Solaranlagen, Wärmedämmung und Grundwasser-Wärmepumpen prägen das Gebiet. Es entstanden eine ganze Reihe Häuser mit sehr geringem Heizenergieverbrauch. Die vom regionalen Versorger trotzdem verlegte Gasleitung hat nur einen sehr geringen Absatz. 2009 wurde direkt nebenan das Neubaugebiet ATS I umgesetzt. Die Stadt hat auch hier planerische Vorgaben (Südausrichtung) erlassen. Sowohl die Stadt als auch ein privater Grundbesitzer bieten wieder eine finanzielle Förderung für solares und energiesparendes Bauen an. Gleiches gilt seit 2013 für das Baugebiet Georg-Schweiger-Straße. Inzwischen gibt es in Moosburg drei „Sonnenhäuser", also Gebäude, die mehr als die Hälfte ihres Wärmeverbrauchs mit Hilfe von Solarkollektoren selbst gewinnen. Im bevorstehenden Baugebiet „Amperauen" ist auf einer Teilfläche eine Sonnenhaus-Siedlung mit sieben Gebäuden vorgesehen. Aktuell wird auch ein nur mit erneuerbarer Energie betriebenes Nahwärmenetz angestrebt.
Somit ist der – mittlerweile auch von der EU eingeschlagene – Weg vorgezeichnet für **„Bauen mit der Sonne"**. Technische Möglichkeiten gibt es genügend und finanziell dürfte dies langfristig die bessere Wahl sein. Die Stadt, das Landratsamt und die Solarfreunde werden den Bauwilligen dabei mit Rat und Tat zur Seite stehen. Aber auch anderswo im Landkreis sind bemerkenswerte Fortschritte zu verzeichnen. In Hallbergmoos erzeugt ein Plusenergiehaus rechnerisch mehr Energie als es selbst verbraucht. In Hohenkammer und Günzenhausen setzen Wohnhäuser in Massivholzbauweise neue Maßstäbe, weil ihre Energie- und CO_2-Gesamtbilanz, incl. Herstellung und Entsorgung der Baumaterialien, nahezu unschlagbar ist – vom Wohnkomfort ganz abgesehen.

Ob sich das rechnet? Bei einem selbst genutzten Haus schwer zu sagen. Gegenfrage: „Rechnen" sich Autos, Möbel oder Urlaubsreisen? Die Erfahrung zeigt jedenfalls: Qualität zahlt sich aus, z.B. wenn ein Haus später wieder verkauft oder vermietet werden soll. Gerade in Zeiten mit niedrigen Zinsen ist es daher sinnvoll, bewusst hochwertig und zukunftsfähig zu bauen und dafür die künftigen Betriebskosten sehr niedrig zu halten. Durch sehr gute Planung und bewusste Prioritätensetzung sollte sich für fast jedes Budget eine Lösung finden lassen.
All dies trägt zur Umsetzung der Klimaschutzziele von Paris 2015 und der vom Kreistag beschlossenen Energiewende 2035 bei.

Raimund Becher
Solarfreunde Moosburg

Sonnenwärme+Sonnenstrom
+ energiesparende Gebäudetechnik

Welcher Haustyp ist für Sie sinnvoll?

Eine Sonnenhaus, 0-Energiehaus, KFW 40 Haus, …oder?

Die Sonne schickt keine Rechnung und liefert täglich 10.000-mal mehr Energie als unser Planet verbraucht.

Jedes Haus kann über Fassade und Dach große Energiemengen aufnehmen und in Form von Wärme und Strom kostenlos nutzen.
Welche Zusatzheizungen brauchen Sie noch?

B & S bietet das Fachwissen, das Sie für Ihre Entscheidung benötigen.
Was leisten Sonnenheizungen und Langzeitspeicher?
Ist Sonnenstrom heute sinnvoll und eventuell einen Batteriespeicher?
Wir liefern neutrale und vielfältige Informationen, auch zu Fördermitteln, planen und bauen Ihre Energiespartechnik und bieten auch danach den perfekten Service.
Eine kostenlose Erstberatung am Telefon oder in unserer Ausstellung erhalten Sie unter der Nummer 0811 / 99 86 258-0.
Bitte rufen Sie uns an.
Mit sonnigen Grüßen, Ihr Team von B & S Wärmetechnik

B&S Wärmetechnik • Zeppelinstr.17 • 85399 Hallbergmoos • 0811/9986258-0 • mail@waerme-wohnen.info • www.waerme-wohnen.info

ENERGIESITUATION IM LANDKREIS FREISING

ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND

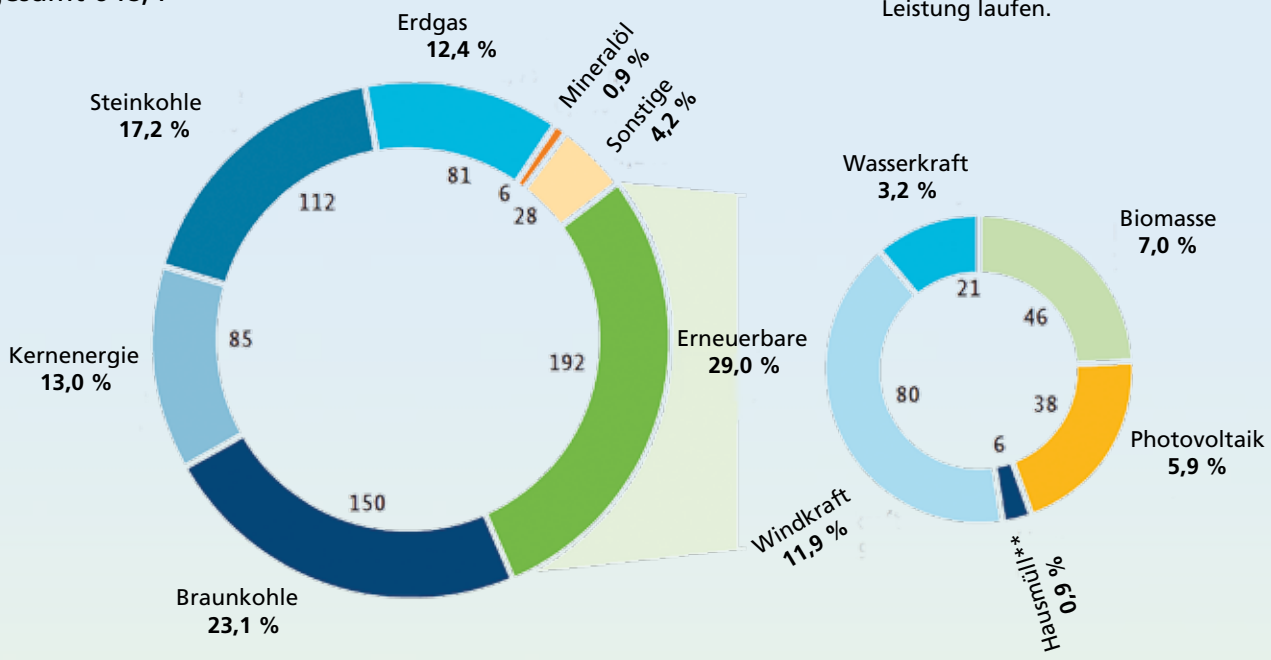
Die Energiewende ist eine deutschlandweite Aufgabe und wird durch verschiedene Gesetze geregelt. Das bekannteste, das **„Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien"** (Erneuerbaren Energien Gesetz; kurz: EEG) ist die zentrale Säule für den Ausbau von erneuerbaren Energien im Bereich Strom.

Im Jahr 2016 wurden deutschlandweit 29 % der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. Bei der erneuerbaren Stromerzeugung stellt die **Windkraft mit 41 %** den größten Anteil. Fast so groß, wie **Biomasse (24 %)** und **Photovoltaik (20 %)** zusammen.

Damit bildet die Stromerzeugung aus regenerativen Energien den größten Anteil. Aber nur, wenn die Stromgewinnung aus Kohle (Braunkohle & Steinkohle) nicht zusammen betrachtet wird. Denn 2016 wurde mit 40 % fast die Hälfte des Stromes in Deutschland aus Kohle bereitgestellt, wodurch neben CO_2 auch viele andere Luftschadstoffe emittiert wurden. Die Stromerzeugung von Braun- und Steinkohle unterscheidet sich, denn Steinkohle ist im Vergleich zu Braunkohle etwas „klimafreundlicher".

So werden circa 20 % weniger CO_2 ausgestoßen. Auch der Anteil an Stickoxiden und anderen Luftschadstoffen ist bei der Stromerzeugung aus Braunkohle höher als bei Steinkohle. Das in Deutschland dennoch viel Braunkohle zur Stromerzeugung genutzt wird, liegt an deren Verfügbarkeit. Braunkohle würde in Deutschland erst nach weit über 100 Jahren zur Neige gehen, da Deutschland eines der wenigen Länder weltweit ist, welches über große Braunkohlelagerstätten verfügt. Steinkohle währenddessen wird in Deutschland ab 2018 in keinem relevanten Maße mehr gefördert werden, sondern muss importiert werden. Leider ersetzen die Erneuerbaren bisher keine fossilen Kraftwerke, da hierfür keine Pläne oder finanzielle Ent-schädigungen bereitstehen. Stattdessen soll sich der Markt selbst regulieren, was insbesondere bei der Kohleverstromung zu großen Problemen führt. Ohne die Abschaltung von fossilen Kraftwerken entsteht nicht nur ein Stromüberschuss von circa 20 %, der ins Ausland exportiert wird. Auch steigt der CO_2-Ausstoß pro fossil hergestellter Kilowattstunde, da die fossilen Kraftwerke nicht im Leistungsoptimum arbeiten, sondern regelmäßig mit reduzierter Leistung laufen.

Bruttostromerzeugung in Deutschland 2016 in TWh*
Insgesamt 648,4



Geothermie aufgrund der geringen Menge in Photovoltaik (PV)
* Vorläufig, **regenerativer Anteil
Quelle: AG Energiebilanzen, Stand März 2017

ENERGIEWENDE IM LANDKREIS

Im Jahr 2007 hat sich der Landkreises Freising das ehrgeizige Ziel gesetzt, den gesamten Kreis bis 2035 vollständig mit Erneuerbaren Energien zu versorgen. Der zu Grunde liegende Kreistagsbeschluss wird 2017 zehn Jahre alt. Im Vergleich zu vielen anderen Landkreisen ist der Anteil an erneuerbarem Strom mit 71 % recht hoch. Viel ehrenamtliche Arbeit und das Engagement einzelner Bürger haben es erst ermöglicht.

ÜBERBLICK IM LANDKREIS FREISING:

Anteil erneuerbaren Stromes 71% (2015)

- Biomasse: 27 % (2015)
- Wasserkraft: 25 % (2015)
- Photovoltaik: 14 % (2015)
- Windkraft: 1 % (2015)

Konventionelle Stromerzeugung durch das Steinkohlekraftwerk in Zolling

Hoher Strombedarf in Bayern ermöglicht weiteren Ausbau der Erneuerbaren

Dies ist hauptsächlich den Bioenergien mit 27 % und der Wasserkraft mit 25 % zu verdanken. Photovoltaik kommt mit 14 % an dritter Stelle, gefolgt von der Windkraft mit gut einem Prozent (zwei Windräder).

Damit die Energiewende funktioniert, müssen diese erneuerbaren Erzeugungskapazitäten kontinuierlich ausgebaut werden. Im Optimalfall werden diese so zugebaut, dass konventionelle Stromerzeugung nach und nach ersetzt werden kann, ohne dass durch eine direkte und komplette Umstellung die Netzstabilität leidet oder riesige Überkapazitäten abgeregelt werden müssen. Aber doch so schnell, dass wir das Ziel, die Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien im Landkreis Freising bis zum Jahr 2035 und in Deutschland bis spätestens 2050 erreichen können.

PARISER KLIMASCHUTZKONFERENZ

Die Pariser UN-Klimaschutzkonferenz im November 2015 erzielte erstmals eine völkerrechtlich verbindliche Grundlage, die Klimaerwärmung auf unter 2 Grad Celsius zu halten (möglichst unter 1,5 °C). Dafür müsste bis 2050 der CO_2-Ausstoß auf null reduziert werden. Neben Strom betrifft dies auch die Wärmeversorgung und den Transport. Eine Zielvorgabe ist, die Unterstützung von Entwicklungsländern durch Industriestaaten die Energieproduktion erneuerbar zu gestalten. Dies soll unter anderem durch Finanzierungshilfen und Technologietransfer erfolgen.

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017

Durch die regelmäßigen Novellen des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) versucht die Legislative, das Gesetz den aktuellen, sich rasch wechselnden Rahmenbedingungen anzupassen. So ist am 13. Oktober 2016 das EEG 2017 verabschiedet worden, welches ab dem 01.01.2017 in Kraft trat. Das große Ziel des EEG 2017 ist, die Kosten für die Energiewende weiter zu reduzieren und vom System der festen Einspeisevergütung wegzukommen. Zu diesen Änderungen gehören die umstrittene Ausweitung des Ausschreibungsmodelles für Photovoltaik- und Windkraftanlagen ab 750 kWp (entspricht ca. 3.000 Solarmodulen oder einem Rotordurchmesser von 50 m). Für eine Vergütung von größeren Anlagen müssen sich interessierte Investoren vierteljährlich bei deutschlandweiten Ausschreibungen bewerben. Hierbei sollen regionale Unterschiede berücksichtigt und Bürgerenergiegesellschaften (BEG) gefördert werden. So können BEG auch ohne behördliche Genehmigung an der Ausschreibung teilnehmen, wodurch sich die Investitionskosten deutlich reduzieren. Die Zuschläge werden dann an die Projekte vergeben, welche die geringste Stromvergütung benötigen. Das Ausschreibungsvolumen entspricht dem Ausbauziel pro Quartal. So wird bei der Windkraft an Land beispielsweise in 2017 2.800 MW ausgeschrieben. Viele Verbände befürchten, dass aufgrund knapp bemessener Kalkulationen und Spekulationsgeschäfte bestimmte Zuschläge nicht wahrgenommen werden und der Ausbau so hinter den Ausbauplänen zurückbleibt.

Bei der Stromerzeugung aus Biomasse kam es ebenfalls zu Neuerungen. Es wurde erstmals eine Anschlussregelung für Biogasanlagen ermöglicht. Ohne diese Anschlussregelung wären viele bestehende Biogasanlagen nach dem Auslaufen der 20 jährigen EEG-Vergütung kaum wettbewerbsfähig gewesen. Dazu gehört die pauschale, größenabhängige Flexibilitätsprämie, wenn die doppelte Leistung vorgehalten wird (Bsp.: 1.000 kW BHKW bei einem 500 kW Fermenter). Die Preise der ersten Ausschreibungsrunde 2017 sind noch einmal deutlich gesunken. Für PV-Freiflächenanlagen wurde im Durchschnitt 5,66 Cent / kWh gezahlt, für Windkraftanlagen 5,71 Cent / kWh. An windschwachen Standorten erhöht sich jedoch der Betrag um ein Drittel. So erhalten neue, beispielsweise bayerische Windkraftanlagen circa 7,4 Cent / kWh an Vergütung.

PHOTOVOLTAIK SO WIRTSCHAFTLICH WIE SEIT JAHREN NICHT MEHR

Jeder, der sich bereits mit Photovoltaik-Anlagen beschäftigt hat, weiß, dass das Installationsdatum ausschlaggebend für die Höhe der Vergütung ist. Je neuer die Anlage, desto kleiner wird der Betrag, den der Anlagebetreiber für eine Kilowattstunde eingespeisten Strom erhält. So soll die EEG-Umlage (dunkelblauer Balken in der Abb. A) möglichst gering gehalten und die Marktetablierung der Erneuerbaren gefördert werden. Der hellblaue Balken stellt den durchschnittlichen Erlös an der Strombörse dar, welche in den letzten Jahren durch den Ausbau der Erneuerbaren gesunken ist. Ab 2025 wird sich die EEG-Umlage erwartungsgemäß wieder reduzieren, wenn die ersten EE-Anlagen mit der alten, sehr hohen Vergütung (nach 20 Jahren Betriebszeit) aus dem EEG fallen.

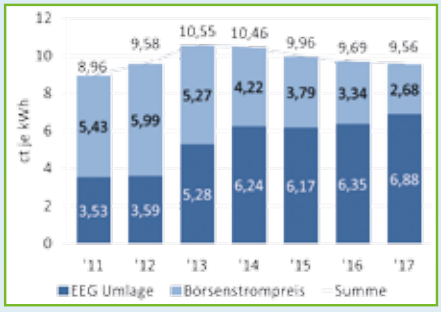


Abb. **A:** Börsenstrompreis und EEG-Umlage

Vor allem in den Jahren 2011 und 2012 sind viele Photovoltaik-Anlagen gebaut worden, sodass sich die Installationskosten stärker als in den optimistischsten Prognosen angenommen reduziert hatte. In der Folge hatte sich die Politik zu einer drastischen Maßnahme entschieden: Die EEG-Vergütung wurde zum 1. September 2012 von einem Tag auf den anderen um 12 % gesenkt (monatlicher Standard: 1,5 %). Als Folge dieser drastischen Maßnahme sind viele

Monatliche Degression

Installierte PV-Leistung (12 Monate)		EEG 2014		EEG 2017
> 7,5 GW	2,80%	> 7,5 GW	2,80%	
> 6,5 GW	2,50%	> 6,5 GW	2,50%	
> 5,5 GW	2,20%	> 5,5 GW	2,20%	
> 4,5 GW	1,80%	> 4,5 GW	1,80%	
> 3,5 GW	1,40%	> 3,5 GW	1,40%	
> 2,6 GW	1,00%	> 2,5 GW	1,00%	
2,4 -2,6 GW	0,50%	2,3 -2,5 GW	0,50%	
< 2,4 GW	0,25%	< 2,3 GW	0,25%	
		< 2,1 GW		
< 1,5 GW	0,00%	< 1,7 GW	0,00% *	
< 1,0 GW	0,00% *	< 1,3 GW	0,00% **	

* einmalige Anhebung um 1,50% zum Quartalsbeginn
** einmalige Anhebung um 3,00 % zum Quartalsbeginn

Abb. **B:** Atmender Deckel

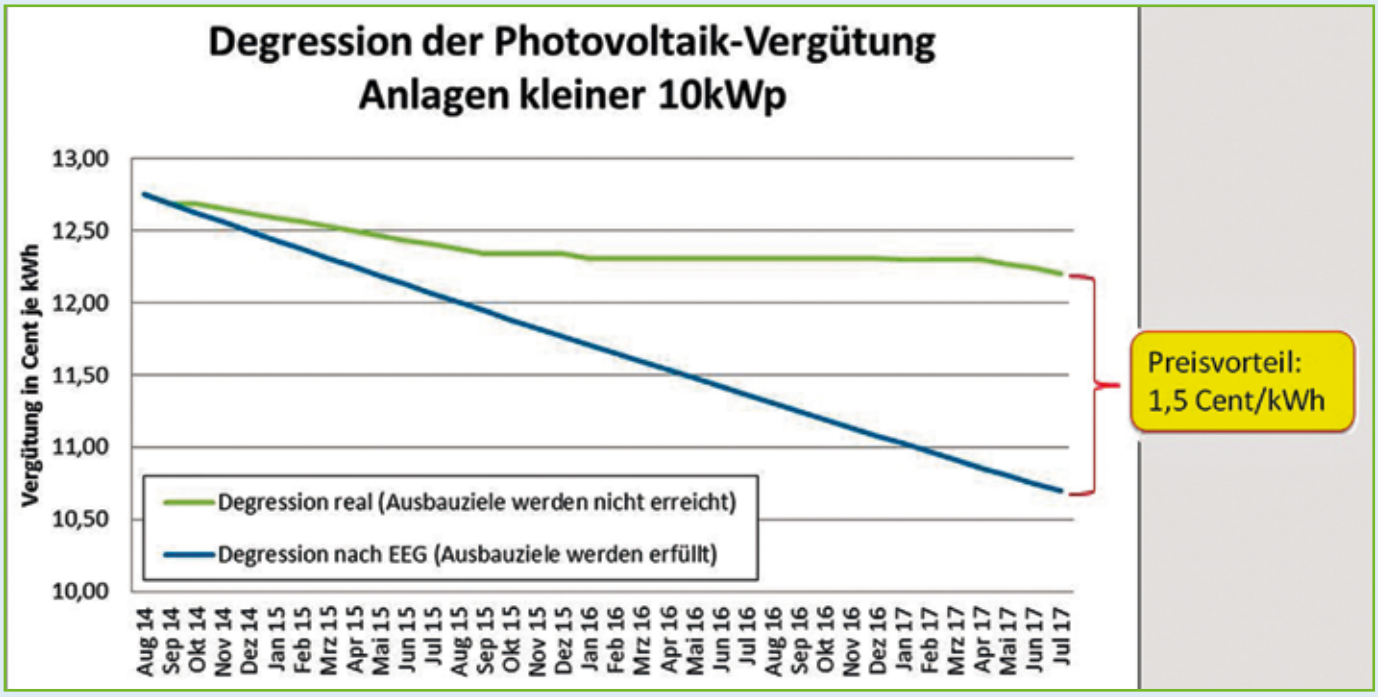
Photovoltaik-Firmen und Installateure vom Markt verschwunden. Damit ein solcher Eingriff nicht mehr notwendig wird, wurde der sog. „Atmende Deckel" (siehe Abb. B) erfunden. Die Höhe der Vergütung ist seitdem vom Zubau im Vorjahreszeitraum anhängig. Wird das Ausbauziel der Bundesregierung erfüllt, circa 2.500 MW PV-Zubau pro Jahr, sinkt die Vergütung für PV-Strom monatlich um 1 %. Wird mehr zugebaut sinkt die Vergütung stärker, wird weniger zugebaut, sinkt die Vergütung weniger stark. Zwischen September 2015 und März 2017 stagnierte die Vergütung bei 12,3 Cent / kWh. Erst seit April 2017 reduziert sich die Vergütung wieder um 0,25 % monatlich, sodass Anlagen vom Juli 2017 12,2 Cent / kWh erhalten (Stand Juni 2017). In der Abbildung (Seite 11) wird ersichtlich, dass heutige Anlagenbetreiber
1,5 Cent / kWh mehr erhalten, da der geplante Zubaukorridor im Bereich PV deutlich unterschritten wird.

Seit dem EEG 2014 müssen Anlagenbetreiber für den selbsterzeugten und selbstverbrauchten Photovoltaik-Strom 40 % der EEG-Umlage als sog. „Sonnensteuer" zahlen. Auf diese Weise möchte die Politik die Last der Energiewende auf möglichst viele Schultern verteilen.

Doch glücklicherweise gibt es auch Ausnahmen. Anlagen kleiner 10 kWp (ca. 36 Module, das enspricht 60 qm) sind von der Sonnensteuer befreit und haben für den Eigenverbrauch keine anteilige EEG-Umlage zu entrichten.

Und noch ein Praxistipp: Anlagen, die in der ersten Jahreshälfte installiert werden, erhalten länger eine Vergütung durch das EEG. Denn die EEG-Umlage wird für das Installationsjahr, sowie 20 Folgejahre ausgezahlt. Wenn die Installation beispielsweise im Januar erfolgen würde, werden so insgesamt 20 Jahre und elf Monate vergütet.
Bei geschickter Auslegung kann eine PV-Dachanlage auch ohne das Finanzamt betrieben werden. Dafür müssen lediglich die Stromgestehungskosten über dem EEG-Vergütungssatz liegen. Auf den noch wirtschaftlichsten Teil, den Eigenverbrauch, können keine Steuern erhoben werden, da es sich hierbei um Einsparungen und nicht um Gewinne handelt. Mehr dazu unter:
http://sonnenkraft-freising.de

Die Energiewendebeauftragten des Landkreises Freising Moritz Strey und Albrecht Gradmann gemeinsam mit Landrat Josef Hauner und Prof. Claudia Kemfert bei der Eröffnung der Posterausstellung „Zehn Jahre Energiewendebeschluss im Landkreis Freising" am 29.3.2017



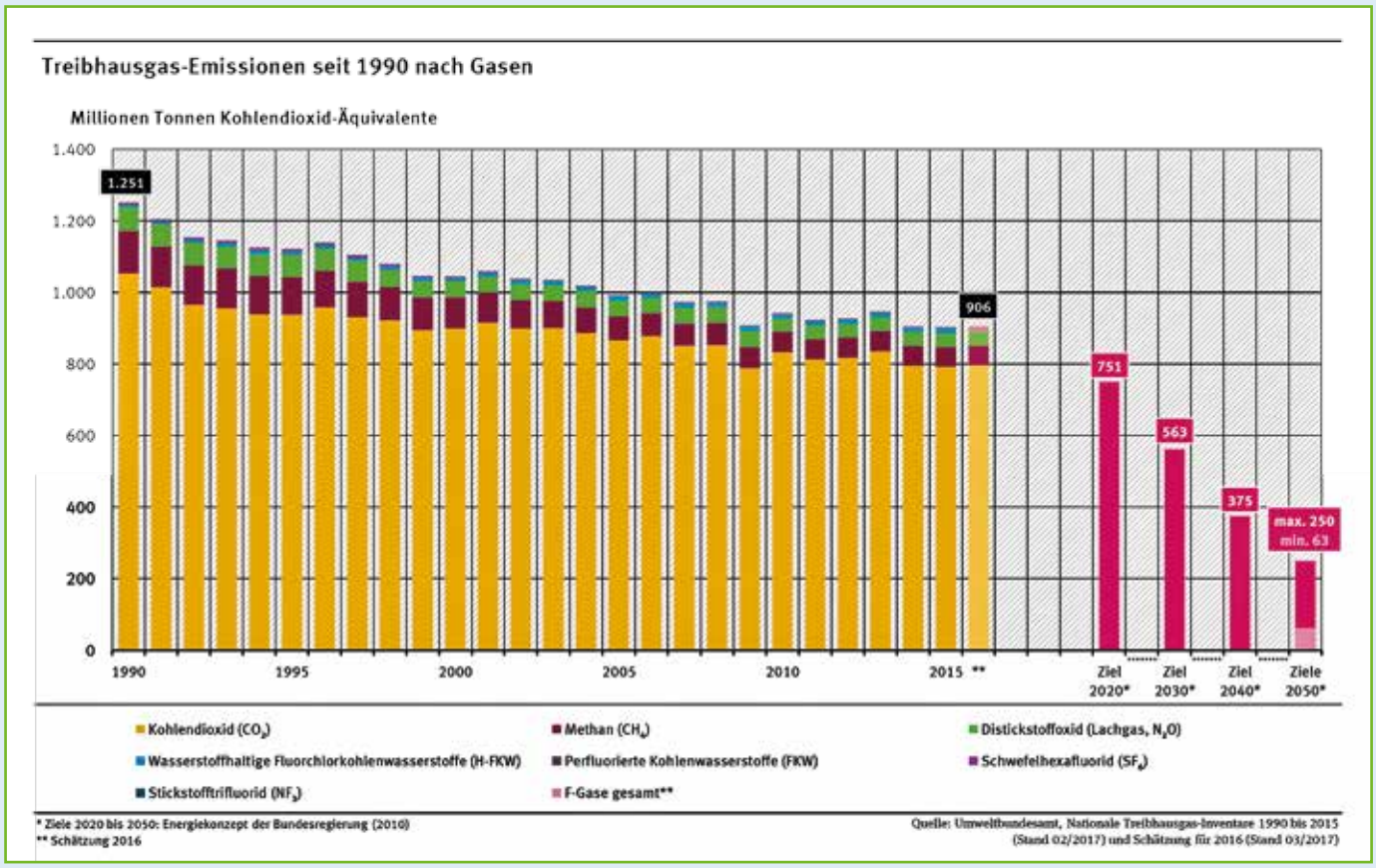
Zehn wirtschaftliche Fakten für den Bau von Photovoltaik-Anlagen auf Wohngebäuden

- Hohe Einspeisevergütung (Juli 2017: 12,2 Cent / kWh)
- Keine Eigenverbrauchsbesteuerung bei kleinen Anlagen (< 10 kWp /a*Flurnummer)
- Die PV-Installationskosten sind stark gefallen (ca. 1.200 – 1.500 Euro / kWp)
- Eigenverbrauch bleibt durch steigende Strompreise besonders interessant
- Stromspeicher sind seit 2015 wirtschaftlich darstellbar (eigenverbrauchsabhängig)
- Höhere „Renditen“ (= Stromeinsparung) als bei anderen Anlageoptionen
- Sichere Geldanlage (Stromproduktion für 1 bis 2 Cent / kWh nach 20 Jahren)
- „Schwarze Schafe“ unter den Handwerker sind größtenteils Pleite gegangen
- Bei geschickter Auslegung ist keine Steuererklärung notwendig
- Das Stromnetz im Landkreis Freising kann noch viele Kapazitäten aufnehmen

AUSBLICK / ZIELKORRIDOR

Der Grund, warum die Energiewende im Bereich Strom abläuft, hat einen triftigen Grund: Strom kann in allen Energiesektoren genutzt werden. Durch Elektrofahrzeuge im Verkehrs- und durch Wärmepumpen im Wärmesektor. Durch diese sog. „Sektorkopplung“ wird der Stromverbrauch in den kommenden Jahren bedeutend steigen. Je nach Erfolg von Effizienz-Maßnahmen, technologischer Entwicklung und Speicherlösungen wird bei einer Vollversorgung durch erneuerbare Energien die zwei bis vierfache Menge an Strom benötigt. Folglich stellen die 71 % Strom aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Freising maximal 40 % der Energiewende insgesamt dar.

Bevor die Sektoren Wärme und Verkehr mit Strom gekoppelt werden, muss die Stromerzeugung möglichst vollständig mit Erneuerbaren erfolgen. Derzeit sind jedoch so viele fossile Kapazitäten in Deutschland installiert, dass wir unseren Strombedarf in Deutschland zu 100 % aus fossilen Quellen decken könnten. Diese Doppelstruktur, das Vorhalten fossiler Erzeugungskapazitäten, ist in dieser Höhe nicht notwendig. Denn der so folgende Stromüberschuss, den wir Großteils ins Ausland exportieren, lässt die Strompreise an der Strombörse EEX in Frankfurt fallen und belastet in Folge die EEG-Umlage („Merit Order Effekt“). Auch für die Betreiber von fossilen Kraftwerken wird es immer schwieriger, eine Wirtschaftlichkeit darzustellen und viele Kohlekraftwerke produzieren in Zeiten des Stromüberschusses durchgehend,



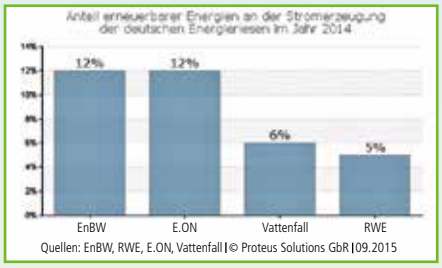
da das Reduzieren der Leistung, v.a. bei Braunkohlekraftwerke, sehr träge vonstatten geht. So braucht beispielsweise ein Braunkohlekraftwerk bis zu zwei Wochen, um nach einem Kaltstart wieder volle Leistung einspeisen zu können. Ein weiterer negativer Effekt ist, dass viele fossile Kraftwerke nicht dafür ausgelegt sind, unter Teillast zu laufen. Dies bewirkt auch, dass der CO_2-Ausstoß in der Energieproduktion sich nicht zu dem Anteil reduziert, wie die Erneuerbaren ausgebaut werden. Es bleibt fraglich, ob Deutschland seine CO_2-Ziele bis 2020 erreicht (Abbildung oben).

Die mittelfristige Herausforderung besteht darin, insbesondere in strukturschwachen Regionen eine sinnvolle Arbeitsalternative für die Angestellten von fossilen Kraftwerken aufzuzeigen.

ENERGIEWENDE WEITERHIN IN BÜRGERHAND

Die Energiewende in Deutschland läuft traditionell von „unten nach oben". Gesetze und Regulierungen geben uns Bürgern die Möglichkeit in Erneuerbare zu investieren und so den Ausbau zu unterstützen. Das hat sich bisher nicht geändert. Anschaulich stellt das die Abbildung B dar, die den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung der vier großen Energiekonzerne in Deutschland zeigt: E-ON, EnBW, RWE und Vattenfall. Gemeinsam liefern diese Stromlieferanten knapp die Hälfte des in Deutschland verbrauchten Stromes, haben jedoch 2015 einen erneuerbaren Stromerzeugungsanteil von unter 10 %. Der Großteil davon wird durch alte Wasserkraftwerke bereitgestellt. Damit die Energiewende schnell genug vollzogen wird, ohne dass wir das Weltklima komplett ändern, kann auf das herausragende Bürgerengagement nicht verzichtet werden. Denn schon heute beträgt die Klimaerwärmung 1,1 °C, in Bayern sogar 1,2 °C. Um die Erwärmung auf unter 1,5 °C zu halten, wie es der Völkerbund im Pariser Klimaschutzabkommen beschlossen hat, darf ab 2040 kein CO_2 mehr ausgestoßen werden.

Abb. **B**



Die Förderung der E-Mobilität ist eine Förderung der Region

Die Bundesregierung hat das Ziel ausgegeben, Deutschland bis 2020 zum Leitmarkt und Leitanbieter von Elektrofahrzeugen zu machen. Elektromobilität soll dazu beitragen, die ehrgeizigen Klimaschutz- und Energieziele der Europäischen Union und Deutschlands zu erreichen. Sie kann zu einer deutlichen Senkung der CO_2 Emissionen im Verkehr, zur Verbesserung der Luftqualität sowie zur Lärmminderung in Ballungsräumen beitragen.

Die Elektromobilität ist ein Thema, für das sich immer mehr Menschen interessieren. Denn Elektroautos punkten gerade im Stadtverkehr: Sie sind umweltfreundlich, emissionsfrei, leise und kostengünstig im Unterhalt. Das wachsende Angebot der Hersteller und stetig steigende Zulassungszahlen belegen dies.

Eine zentrale Herausforderung bleibt aber die noch lückenhafte öffentliche Ladeinfrastruktur, die für die konsequente Verbreitung der Elektromobilität eine wichtige Rolle spielt.

Es ist also nötig, Initiative zu ergreifen und diese Situation entscheidend zu verbessern.

Anzeige

Freisinger Bank stellt ihre Elektrotankstelle vor

Die Freisinger Bank als Mitglied der genossenschaftlichen Finanzgruppe Volksbanken Raiffeisenbanken versteht sich als nachhaltig verantwortungsvoller Partner in der Region und positioniert sich darum ganz bewusst als Innovator für ein bedeutendes wirtschaftliches und gesellschaftspolitisches Zukunftsthema und möchte den ökologischen Wandel der Mobilitätswelt unterstützen.

Aus diesem Antrieb heraus hat sich die Freisinger Bank im September 2016 entschlossen auf ihrem Parkplatz in zentraler Lage ganz in der Nähe des Bahnhofs in der Münchner Str. 2 in Freising eine genossenschaftliche Schnellladestation der „Schneller Strom tanken" Kampagne einzurichten und begonnen ihren Fahrzeugpool auf Elektromobilität umzurüsten.

Wie groß das Interesse an der Ladestation ist, zeigt die Statistik der Ladevorgänge in den ersten beiden Monaten seit Inbetriebnahme. Im September wurden bereits 65 Ladevorgänge verzeichnet und im Oktober 2016 stieg die Zahl auf 97. Insgesamt wurden in beiden Monaten 1800KW/h verbraucht. Die Tendenz ist steigend. Im Oktober erreichte die Ladestation an der Münchener Str. in Freising damit Platz 3 von 17 der im genossenschaftlichen Finanzverbund betriebenen Schnellladestationen.

Getankt wird 100% Ökostrom für eine garantiert CO_2 - emissionsfreie Fahrt. Die Ladesäule unterstützt die drei gängigsten Ladesysteme und steht daher für die Aufladung von PKW's aller Fahrzeughersteller bereit. Mit dem modernen Schnellladesystem können gleichzeitig 2 Autos innerhalb von nur 30 Minuten bis zu 80% aufgeladen werden.

Die Abrechnung des Ladeservice erfolgt mit bewährten kreditwirtschaftlichen Zahlungsmitteln. Es ist keine Registrierung und keine Ladekarte erforderlich. Die Kunden zahlen an der Ladestation mit der Karte, die sie ohnehin im Portemonnaie haben.

Der Betrieb der Ladestation ist bei Temperaturen von -35 bis +55 Grad Celsius möglich. Es steht eine umfangreiche Sprachauswahl zur Verfügung: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Türkisch.

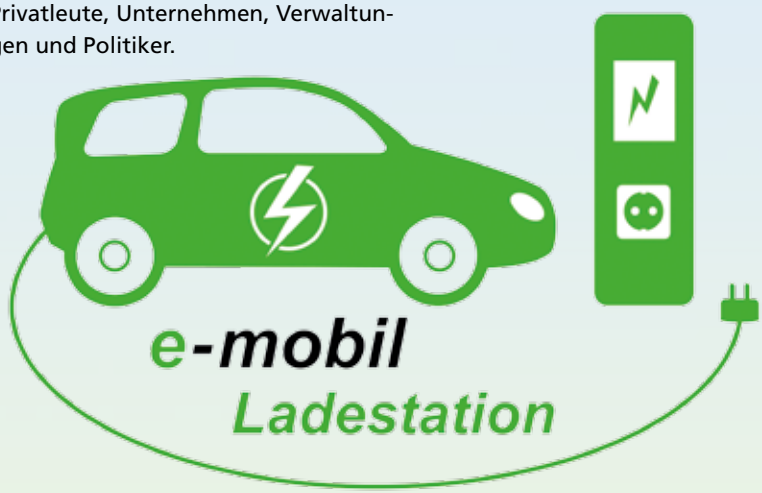
Das Online-Forum und Stromtankstellenverzeichnis GoingElectric.de hat die zehn besten Stromtankstellen des Jahres 2015 gekürt. Vier der zehn Plätze gingen an genossenschaftliche Schnelladestationen, darunter auch der Platz 1.

Im Landkreis Freising sind zum Stichtag 01.11.2016 bereits 185 Elektro Fahrzeuge zugelassen und es gibt 21 Ladestationen.

Und jetzt kommt es auf Sie an:

Fördern auch Sie die E-Mobilität und Ihre Region. Investieren Sie in Ihre eigene Zukunft und in die Ihrer Kinder. Es kommt auf jeden Einzelnen an: Auf Privatleute, Unternehmen, Verwaltungen und Politiker.

Redaktion: Andrea Stommel, Vorstandsreferentin der Freisinger Bank EG Volksbank-Raiffeisenbank



Energie für die Region

M/Strom der Stadtwerke München

Hohe Kundenfreundlichkeit, faire Angebote und fest in der Region verankert – die Stadtwerke München sind Ihr verlässlicher Partner für Strom und Erdgas. Wir bieten Ihnen eine nahe und zuverlässige Energieversorgung, ein faires Preis-Leistungs-Verhältnis sowie einen ausgezeichneten Kundenservice.

Wechseln auch Sie!

www.swm.de **0800 0 796 333 (kostenfrei)** **@ neukunden@swm.de**

FERNWÄRMENETZ

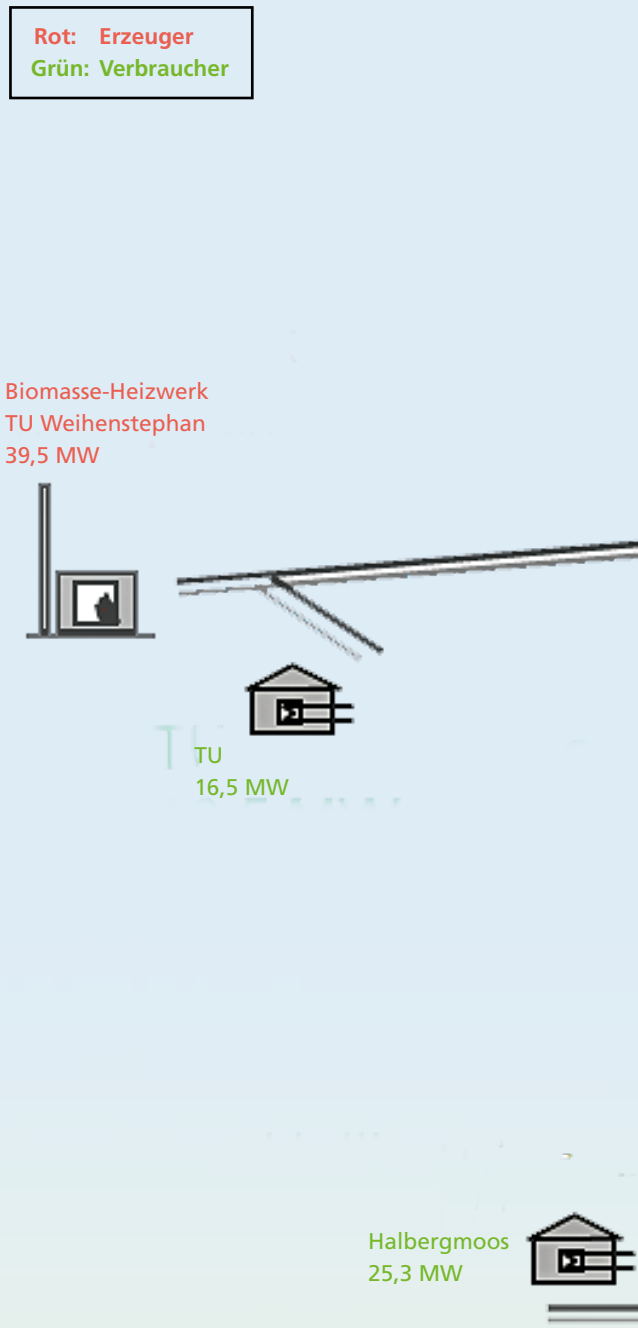
Fernwärmenetz Freising

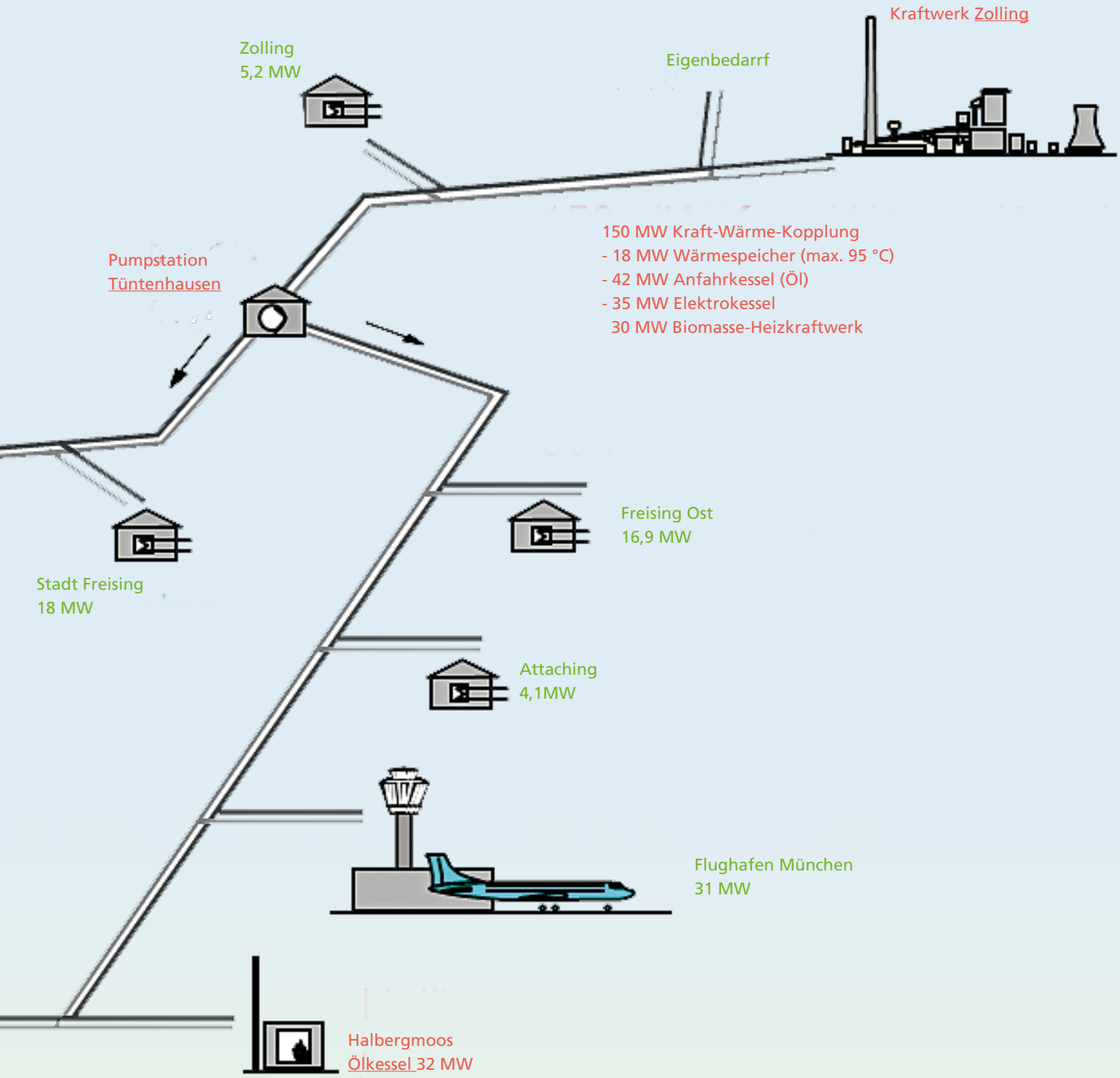
Für die Umstellung auf eine erneuerbare Stromerzeugung ist es elementar, die vorhandenen fossilen Kapazitäten zu kennen. Im Landkreis Freising wird die fossile Stromerzeugung hauptsächlich durch ein mittelgroßes Steinkohlekraftwerk (501 MWel.) in Zolling bereitgestellt. Das Kraftwerk wurde 2011 für 85 Millionen Euro modernisiert und hat damit, unter anderem, den elektrischen Wirkungsgrad um zwei Prozentpunkte gesteigert (max. Wirkungsgrad bei 43,3 %). Seitdem können auch die steigenden Anforderungen des Stromnetzes besser erfüllt werden, als es beispielsweise ein Braunkohlekraftwerk kann. Die CO_2-Bilanz wird durch Kraft-Wärme-Kopplung (Strom & Fernwärmenetz) verbessert, wodurch der Gesamtwirkungsgrad ansteigt. Da für die Fernwärmeversorgung Wasser mit einer Vorlauftemperatur von 90 bis 130°C aus dem Prozess der Stromerzeugung auskoppelt wird, sinkt gleichzeitig der elektrische Wirkungsgrad leicht. Zusätzlich sind an das Fernwärmenetz weitere Erzeugungsanlagen angeschlossen. Besonders relevant für die Energiewende ist das Biomasseheizkraftwerk in Zolling, in dem belastete Althölzer (z.B. Bahnschwellen) als Energieträger genutzt werden. Leider wird der ebenfalls am Standort vorhandene Elektrodenkessel derzeit auch bei Stromüberschuss kaum genutzt, da durch die EEG-Umlagepflicht die Wärmeerzeugung mit Strom nur bei sehr hohen Überschussmengen wirtschaftlich darstellbar ist.

Die folgende Grafik zeigt die Erzeugungskapazitäten des Fernwärmenetzes sowie dessen Abnehmer. Doch Vorsicht, die Zahlen beziffern nicht die in Realität erzeugte Energiemenge, sondern die maximal mögliche Erzeugungskapazität.

Eine Herausforderung bei der Wärmeversorgung ist die Pflicht zur sogenannten Vollversorgung. Die Fernwärmeversorgung Freising GmbH muss eine Wärmeversorgung zu allen Jahreszeiten sicherstellen. Um das zu erreichen, werden einige Erzeuger hauptsächlich als Reserve, sowie zur Stabilisierung des Wärmenetzes genutzt, wie beispielsweise der Ölkessel in Hallbergmoos. Die Wärme wird also aus einem jährlich wechselnden Mix an Erzeugern bereitgestellt. 2015 betrug der CO_2-Ausstoß 157 kg/MWh_{th}. Damit war der Fernwärmemix im Jahr 2015 um circa ein Drittel klimafreundlicher als eine Erdgas-Brennwertheizung, wie sie in der Hälfte der deutschen Haushalten verbaut ist.

Das Steinkohlekraftwerk ist aufgrund seiner Lage und Ausstattung derzeit noch wichtig für die Versorgungssicherheit, obwohl der Landkreis Freising bereits heute zwei Drittel des Stromverbrauches erneuerbar bereitstellt. Bei einem Netzausfall würde das Stromnetz, unter anderem, von Zolling aus wieder hochgefahren werden. Eine Abschaltung wäre deshalb frühestens ab 2029 möglich. Doch bevor zum Erreichen der Energiewende das Steinkohlekraftwerk abgeschaltet werden kann, müssen „aufgrund des hohen Stromverbrauches“ noch deutlich mehr Erneuerbare-Energien-Anlagen, sowohl im Landkreis Freising, als auch in Bayern insgesamt, realisiert werden.




Kraftwerk Zolling
Zolling
5,2 MW
Eigenbedarrf
150 MW Kraft-Wärme-Kopplung
- 18 MW Wärmespeicher (max. 95 °C)
- 42 MW Anfahrkessel (Öl)
- 35 MW Elektrokessel
30 MW Biomasse-Heizkraftwerk
Pumpstation
Tüntenhausen
Freising Ost
16,9 MW
Stadt Freising
18 MW
Attaching
4,1MW
Flughafen München
31 MW
Halbergmoos
Ölkessel 32 MW

ENERGIEBERATUNG, FÖRDER- UND FINANZIERUNGSMÖGLICHKEITEN

Energieberatung

Für viele kleinere Maßnahmen zur Energieeinsparung genügt der gesunde Menschenverstand. Zum Kauf eines neuen energiesparenden Kühlschrankes mit der Energieeffizienzklasse A+++ braucht man keinen Spezialisten. Etwas anders sieht es aus, wenn man sich eine neue Pelletheizung in Kombination mit einer thermischen Solaranlage zulegen möchte. Die einzelnen Maßnahmen, die man jetzt ergreift, sollten außerdem mit den Maßnahmen, die evtl. erst in einigen Jahren in Angriff genommen werden, zusammenpassen. Die Zusammenhänge sind sehr komplex. Hinzu kommen die umfangreichen Regelungen bei den Fördermöglichkeiten. Hier ist es von Vorteil, wenn man auf das Fachwissen von Experten zurückgreifen kann. Für Beratungen gibt es verschiedene Möglichkeiten, von denen nachfolgend einige aufgezählt werden.

Orientierungsberatungen

Verbraucherservice Bayern (VSB)

Im März 2017 wurde das Energieberatungsangebot des Verbraucherservice Bayern (VSB) im Landratsamt Freising, sowie in den Städten Freising, Moosburg und Eching etabliert.

Für eine Terminvereinbarung melden Sie sich bitte bei Herrn Gradmann oder Herrn Strey.

In den Räumlichkeiten des Bau- und Planungsreferats der Stadt Freising (Amtsgerichtsgasse 1) sowie in der Volkshochschule der Stadt Moosburg (Stadtplatz 2) werden monatliche Beratungen durch unabhängige Energieberater des VSB angeboten. Für Eching gibt es dieses Angebot jeden zweiten Dienstag im Monat von 14 bis 18 Uhr im Bürgerhaus Eching.

Im darauffolgenden Monat findet die Energieberatung wie bisher im Rathaus Neufahrn statt. Die Terminvergabe erfolgt nach vorheriger telefonischer Anmeldung bei den Energie- und Klimaschutzbeauftragten der Städte Freising, Moosburg und Eching sowie des Freisinger Landratsamtes. Darüber hinaus können auch weiterführende Beratungsangebote mit persönlichen Vor-Ort-Terminen vereinbart werden (sogenannte Energie-Checks).

Durch eine Bezuschussung der Beratungsleistungen durch das Bundeswirtschaftsministerium können die Beratungen mit 5 € bis 40 € (je nach Beratungsleistung) sehr kostengünstig angeboten werden. Für einkommensschwache Haushalte mit entsprechendem Nachweis sind die Beratungsangebote kostenfrei. Die Gemeinschaftsaufgabe ‚Klimaschutz' und das Ziel, den Energiebedarf des Landkreises bis zum Jahr 2035 auf Basis regenerativer Energien zu decken, kann nur durch die enge Zusammenarbeit aller lokalen Akteure in engem Schulterschluss mit den Freisinger Bürgerinnen und Bürgern erfolgen.

Nähere Informationen zu dem Angebot gibt es unter **www.verbraucherservice-bayern.de/themen/energie/energieberatung/** .

Ansprechpartner und Terminvereinbarung:

Verbraucherservice Bayern
Zentrale Terminvergabe
(0800 – 809802 400)

Albrecht Gradmann,
Energiebeauftragter Landkreis Freising
(08161 – 600418)

Moritz Strey,
Energiebeauftragter Landkreis Freising
(08161 – 600421)

Marie Hüneke,
Klimaschutzmanagerin Stadt Freising
(08161 – 54 46110)

Melanie Falkenstein,
Klimaschutzmanagerin Stadt Moosburg
(08761 – 68454)

Martina Britz,
Umweltbeauftragte Gemeinde Eching
(089 – 319000-39)

Bezirksschornsteinfeger

Viele bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger bieten als Zusatzleistung die Erstellung von Energieausweisen an. Sie sind geprüfte Energieberater des Handwerks und beraten in feuerungstechnischen Angelegenheiten neutral und kompetent.

Deutsche Energieagentur

Unter 080 00 73 67 34 beantwortet ein Expertenteam der Deutschen Energieagentur (dena) kostenlos alle Energie-Fragen. (**www.dena.de**)

Im nachfolgenden Text werden ausführlichere Beratungs- sowie Fördermöglichkeiten beschrieben, die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) angeboten werden.

ENERGIE BERATUNG

Anzeige

Eigenwohnraumförderung im Freistaat Bayern

Informationen erhalten Sie im

Landratsamt Freising
Abt. Bauen u. Umwelt
SG 43 - Wohnungswesen
Landshuter Straße 31
85356 Freising
Herr Hörl – 08161/600-174
peter.hoerl@kreis-fs.de
Frau Hörl – 08161/600-172
andrea.hoerl@kreis-fs.de

Viele Bürgerinnen und Bürger kennen die Eigenwohnraumförderung in Bayern noch nicht.

Besonders Haushalte mit Kindern, die bisher wegen des finanziellen Risikos den Traum von den eigenen vier Wänden nicht zu leben gewagt haben, profitieren.

Wer wird gefördert?

- Haushalte, die bestimmte Einkommensgrenzen einhalten (und die sind höher, als allgemein vermutet wird)
- eine individuelle Einkommensberechnung erstellt die zuständige Bewilligungsstelle (Landratsamt Freising), schneller Überblick mit dem Förderlotsen: https://www.bayernlabo.de/foerderinstitut/privatpersonen/foerderlotse

Wie wird gefördert?

- befristet zinsverbilligte staatliche Darlehen und Zuschüsse (Bayerisches Wohnungsbauprogramm)
- befristet zinsverbilligte Förderkredite (Bayerisches Zinsverbilligungsprogramm)

Was wird gefördert?

- angemessen große Eigenheime und Eigentumswohnungen
- Neubau, Ersterwerb und Zweiterwerb (im Bayerischen Wohnungsbauprogramm auch Schaffung von Wohnraum durch Gebäudeänderung und Gebäudeerweiterung)

Kinderleicht ins eigene Heim

Wohnraumförderung im Freistaat Bayern

Weitere Informationen über zinsverbilligte Darlehen und Zuschüsse finden Sie unter ▸ www.wohnen.bayern.de · www.bayernlabo.de

Das Förderinstitut der BayernLB

Bayern Labo

Förderantrag

vor Baubeginn oder Abschluss des Vertrages über den Erwerb der zu fördernden Wohnung bei der zuständigen Bewilligungsstelle (Landratsamt Freising)

Zuschussförderung im Bayerischen Wohnungsbauprogramm

Haushalte mit Kindern erhalten einen einmaligen Zuschuss in Höhe von 2.500 Euro je Kind im Sinn des § 32 Abs. 1 bis 5 des Einkommensteuergesetzes; das Gleiche gilt, wenn die Geburt eines Kindes oder mehrerer Kinder aufgrund einer bestehenden Schwangerschaft zum Zeitpunkt der Förderentscheidung zu erwarten ist. Der Zuschuss kann nur in Verbindung mit einem staatlichen Darlehen aus dem Bayerischen Wohnungsbauprogramm gewährt werden.

Kombiförderung

Ein Förderkredit aus dem Bayerischen Zinsverbilligungsprogramm kann allein oder ergänzend mit einem staatlichen Darlehen und gegebenenfalls mit einem Zuschuss aus dem Bayerischen Wohnungsbauprogramm beantragt, aber nicht zusammen mit einem Darlehen aus dem KfW-Wohneigentumsprogramm in Anspruch genommen werden. Die aktuellen Förderkonditionen werden jeweils im Internet unter www.bayernlabo.de veröffentlicht. Darüber hinaus informiert die zuständige Bewilligungsstelle (Landratsamt Freising) individuell über die Fördermöglichkeiten.

FÖRDERUNG UND FINANZIERUNG

Der Einsatz von erneuerbaren Energien wird in erster Linie über das Marktanreizprogramm „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ (MAP) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Das MAP gliedert sich dabei in zwei Förderstränge. Zum einen gibt es Zuschüsse für kleinere Anlagen in Privathaushalten und Unternehmen, die über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle vergeben werden (BAFA-Förderung), zum anderen werden über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse für große gewerbliche Anlagen gewährt. Zusätzlich zum Marktanreizprogramm gibt es eine Reihe von Förderprogrammen, die von Gemeinden, Städten, Ländern und anderen Einrichtungen aufgelegt werden. Inwieweit eine Kombination von Förderung und Zuschuss bei KfW, BAFA und kommunaler Förderung ungekürzt möglich ist, ist in jedem Einzelfall zu prüfen.

Es besteht kein gesetzlicher Anspruch auf eine Förderung. Beide, die KfW und das BAFA, ändern ihre Förderbedingungen teilweise in sehr kurzen Abständen und setzen auch Zuschüsse aus, wenn keine Haushaltsmittel freigegeben sind. Bewilligungen werden nur im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel von der jeweiligen Bewilligungsstelle erteilt. Deshalb ist es wichtig, sich rechtzeitig und aktuell zu informieren. Bei KfW-Förderungen ist das Datum maßgebend, das bei Antragseingang für Darlehen bzw. Investitionszuschuss vor Beginn der energetischen Modernisierung bei der KfW gilt. BAFA-Zuschüsse gibt es auf Basis der Förderbestimmungen, die bei Beantragung nach Inbetriebnahme gelten. Bei der Innovationsförderung muss der Antrag vor Beginn der Maßnahme gestellt werden.

BAFA-ZUSCHÜSSE

Das Programm zur „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ ist derart komplex und variabel gestaltet, dass es ohne fachkundige Beratung kaum mehr möglich ist, die optimale Förderung und deren Voraussetzungen dafür richtig zu erkennen und zu beantragen. Deshalb soll an dieser Stelle nur empfohlen werden, vor Durchführen von Gebäudsanierungen fachkundigen Rat einzuholen. Es werden Zuschüsse für thermische Solaranlagen, Biomasseheizungen, Wärmepumpen und für die Optimierung von Heizanlagen gezahlt.

HINWEIS:

Die Höhe vieler Zuschüsse kann sich gegenüber der Basisförderung um das 1,5-fache erhöhen; wenn nach energetischer Modernisierung des Gebäudes mindestens der KfW 70 Standard nachgewiesen werden kann. Bei Wärmepumpen müssen festgelegte Jahresarbeitszahlen erreicht werden.
Lassen Sie sich die erforderliche Jahresarbeitszahl, die vom BAFA gefordert wird, vor dem Kauf der Wärmepumpe berechnen, um den Zuschuss auch zu erhalten. Ein Energieberater kennt alle aktuellen Möglichkeiten der BAFA-Förderungen und ist beim Ausfüllen der erforderlichen Anträge und Erklärungen behilflich.

Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

ENERGIEBERATUNG VOR ORT

(BAFA-GEFÖRDERT)

Bei umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen ist eine Energieberatung vor Ort immer sinnvoll. Auch in unserer Region finden Sie hierfür ausgebildete Fachleute, meist Architekten und Ingenieure, die umfassend über alle Möglichkeiten einer effizienten Energieeinsparung beraten und darüber einen umfangreichen Energiebericht erstellen. Für diese Vor-Ort-Beratungen gibt es Zuschüsse vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Für Ein- und Zweifamilienhäuser sind es derzeit 60 % der Kosten, maximal 800 Euro und für Wohngebäude ab drei Wohneinheiten 60 % von maximal 1.100 €.

Das gilt für Gebäude mit Bauantrag vor dem 31. Januar 2002 bei einer wohnwirtschaftlichen Nutzung von mehr als 50 %. Der vom BAFA zugelassene Energieberater ermittelt den Ist-Zustand der Gebäudehülle und der Anlagentechnik des Gebäudes. Es folgen Vorschläge für Maßnahmen zur Energieeinsparung, die rechnerisch und grafisch bis hin zur Darstellung der Wirtschaftlichkeit ermittelt werden. Somit kann jede Maßnahme hinsichtlich ihrer Kosten-Nutzen-Effizienz beurteilt werden. Der Energieberater erläutert auch die optimalen Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten, die für die unterschiedlichen Maßnahmen in Frage kommen.

„ENERGIEBERATUNG IM MITTELSTAND“

Für KMU (Kleine und Mittlere Unternehmen) bis 250 Mitarbeiter und 50 Mio. € Umsatz werden für Beratung zu Energie- und Kosteneinsparungen sowie zur Umsetzung der Maßnahmen 80 %

der Kosten bis zu 8.000 € Zuschuss geleistet, wenn Energiekosten von jährlich mindestens 10.000 € (Strom und Wärme) nachgewiesen werden. Bei Energiekosten unter 10.000 € werden Zuschüsse von 80 %, maximal 1.200 € gezahlt. Die Programme für KMU müssen von Sachverständigen begleitet werden, die in der Energie-Effizienz-Expertenliste für die Beratung im Mittelstand zugelassen sind.

QUERSCHNITTSTECHNOLOGIE IM MITTELSTAND

Gefördert werden industrielle und gewerbliche Unternehmen mit bis zu 500 Mitarbeitern und 100 Mio. € Umsatz). Dieses Programm bietet die Möglichkeit, die Energieeffizienz eines Unternehmens zu verbessern. Es sind Einzelmaßnahmen und Optimierung technischer Systeme mit mehreren Maßnahmen möglich. Abhängig von der Größe des Unternehmens werden bis zu 30 % Zuschüsse auf die Investitionskosten bis zu einer bestimmten Höhe gezahlt. Bei der systemischen Optimierung muss eine Energieeinsparung von mindestens 25 % für jede ausgeführte Maßnahme nachgewiesen werden. Das Programm Querschnittstechnologie ist mit dem KfW-Energieeffizienzprogramm für Finanzierungen kombinierbar.

Gefördert werden Neuanschaffungen und der Austausch von z. B.:

- Elektrische Motoren und Antrieben
- Pumpen
- Raumlufttechnischen Anlagen mit Wärmerückgewinnung
- Druckluftsystemen
- Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung von Prozessen
- Dämmung industrieller Anlagen und Anlagenteilen

ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME FÜR UNTERNEHMEN

Bis zu 20.000 € nicht rückzahlbare Zuschüsse können Unternehmen in Deutschland erhalten, wenn bestimmte Maßnahmen für ein Energiemanagement ausgeführt werden. Dazu zählen:

- Einführen von Energiemanagementsystemen nach DIN EN ISO 50001
- Einführen Energiecontrolling
- Erwerb von Messtechnik und Software für Energiemanagementsysteme
- externe Beratungskosten
- Schulung von Mitarbeitern zum Energiebeauftragten

KFW-FÖRDERUNG

Bei Durchführen von Einzelmaßnahmen beträgt die maximal förderfähige Investition 50.000 € pro Wohneinheit. Einzelmaßnahmen unterliegen technischen Mindestforderungen gemäß einer Anlage, die von einem Sachverständigen zu prüfen und zu bestätigen sind.

Energieeffizient Sanieren
Im KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ gibt es die Wahlmöglichkeit zwischen einer Kreditvariante und einer Zuschussvariante (Investitionszuschuss). Tilgungszuschüsse oder Zuschüsse sind bei einer energetischen Modernisierung in Höhe von 12,5 bis 30 %, bezogen auf die förderfähigen Investitionskosten von 100.000 € pro Wohneinheit möglich. Die Höhe von Tilgungszuschuss oder Zuschuss ist davon abhängig, ob die Finanzierungsvariante oder die Zuschuss variante beantragt wird und welches KfW-Effizienzhaus nachgewiesen werden kann. Die Zuschüsse im Programm Investitionszuschuss (ohne KfW-Darlehen) sind immer für jedes Effizienhaus um 2,5 % höher als bei Inanspruchnahme eines KfW-Darlehens.

Eine Baubegleitung zur energetischen Modernisierung eines Wohngebäudes wird mit 50 %, maximal 4.000 € je Gebäude bezuschusst. Eine energetische Fachplanung und Begleitung der Maßnahmen ist im Programm **„Energieeffizient Sanieren“** durch einen in der Energie-Effizienz-Experten-Liste der dena

www. energie-effizienz-experten.de

zugelassenen Sachverständigen bei Einzelmaßnahmen und Erreichen eines KfW-Effizienzhauses verbindlich vorgeschrieben.

Bei Anlagentechnik auf Basis erneuerbarer Energien, wie Biomasseheizungen, Wärmepumpen und thermische Solaranlagen muss man wählen, ob eine Förderung über das KfW-Programm **„Energieeffizient Sanieren“** oder der BAFA-Zuschuss beantragt werden soll. Eine Doppelförderung ist nicht möglich. Als Alternative zur Finanzierung von Anlagentechnik auf Basis erneuerbarer Energien steht ein **„KfW-Ergänzungskredit“** zur Verfügung. Man steht vor der Wahl, entweder günstiger Kredit von der KfW, oder BAFA-Zuschuss und schlechtere Zinskonditionen.

Erneuerbare Energien „Speicher“
In diesem Programm werden Zuschüsse für Solarstromspeicher für eigengenutzten Strom gezahlt. Die Förderhöhe bemisst sich nach der Größe der PV-Anlage (max. 30 kW) und nach dem Förderzeitpunkt, da sich die Förderung kontinuierlich verringert. Das Förderprogramm wird für Speicher gewährt, die direkt in Kombination mit PV-Anlagen installiert werden oder zur Nachrüstung von PV-Anlagen ab Inbetriebnahme 01.01.2013.

Der Zuschuss wird als Tilgungszuschuss auf den Anteil der förderfähigen Kosten gezahlt. Bis zum 30.06.2016 waren es 25 %. Ab 01.07.2016 erfolgt eine halbjährliche Absenkung um jeweils 3 %. Zum Programmende am 31.12.2018 können dann noch 10 % Zuschuss beantragt werden.

Altersgerecht Umbauen
Bis zu 50.000 € pro Wohneinheit werden im KfW-Programm **„Altersgerecht Umbauen“** als Kredit zur Verfügung gestellt. Es müssen technische Mindestanforderungen gemäß einer schriftlichen Vorgabe (Anlage zum Merkblatt 455 Zuschuss) erfüllt werden. Die KfW-Programme **„Energieeffizient Sanieren“** und **„Altersgerecht Umbauen“** sind untereinander kumulierbar. Auch hier beim **„Altersgerecht Umbauen“** gibt es eine Finanzierungs- und eine Zuschussvariante. Im Moment stehen Fördermittel nur noch in der Zuschussförderung Einzelmaßnahmen Einbruchschutz, sowie Kreditförderung von Maßnahmen zum Einbruchschutz oder der Barriereereduzierung in Bestandsgebäuden. KfW-Anträge können von Eigentümern, Ersterwerbern oder Wohnungseigentümergemeinschaften (auch Mietern) des Gebäudes gestellt werden.

Energieeffizient Bauen
Für den Neubau eines Wohngebäudes kann das KfW-Programm „Energieeffizient Bauen“ in Anspruch genommen werden, wenn es sich um ein KfW-Effizienzhaus 55 oder 40 handelt. Es können wie bei der Sanierung 100.000 € pro Wohneinheit beantragt werden (ohne Grundstückskosten). Für das Erreichen eines Effizienzhauses 55 erhält man einen Tilgungszuschuss von 5 %, für ein Effizienzhaus 40 werden 10 % und für das Effizienzhaus 40 Plus ein Tilgungszuschuss von 15 % auf die Förderhöchstbetrag von 100.000 € pro Wohneinheit gezahlt. Beim Neubau kann nun auch ein Zuschuss für die von der KfW zwingend vorgeschriebene energetische Fachplanung und Baubegleitung in Höhe von 50 % bis zu maximal 4.000 € beantragt werden.

Weitere Förderprogramme

10.000-Häuser-Programm
Noch bis zum August 2018 wird das 10.000-Häuser-Programm in Bayern für selbstgenutzte Ein- und Zweifamilienhäuser (mindestens eine Wohneinheit selbstgenutzt) bei Sanierung und Neubau angeboten. Dieses Zuschussprogramm ist mit BAFA- und KfW-Programmen kombinierbar. Es stehen insgesamt 90 Millionen Euro zur Verfügung.

Zuschüsse können für Anlagentechnik und Gebäudehülle beantragt werden. Aufgrund der vielfältigen Fördermöglichkeiten ist eine fachkundige Beratung bei der Antragstellung zu empfehlen.

Weiterführende Informationen:

www.bafa.de
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle.
Hier finden Sie Informationen zu Förderungen aus dem Marktanreizprogramm und Klimaschutzprogrammen.

www.kfw.de
KfW Förderbank
Für eine günstige Kreditvergabe.

www.bmwi.de > Energie
Beim **Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie** finden Sie allgemeine Informationen über die Förderung erneuerbarer Energien.

www.energiefoerderung.info
Umfangreiche Informationen von **BINE** für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch.

BINE direkt: **www.bine.info**
Allgemeine Informationen über Klima und Energie

www.stmwivt.bayern.de
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie.

www.regierung.oberbayern.bayern.de
Regierung von Oberbayern.

www.solartechnikberater.de
Allgemeine Informationen über die Förderung zum Thema Solaranlagen für Wärme und Strom.

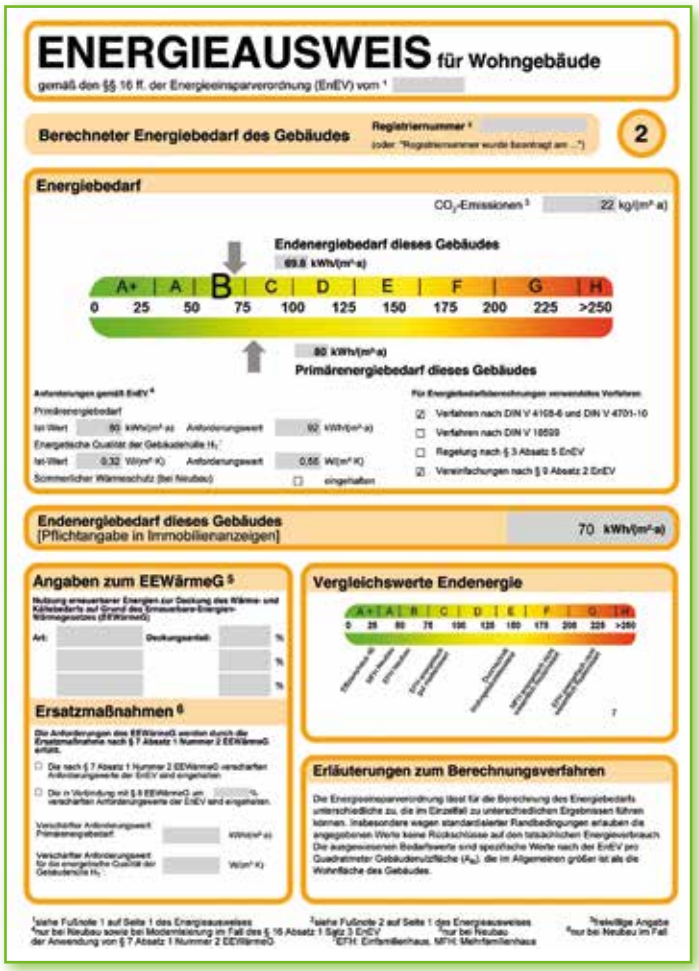
www.bayernenergie.de
Landesvertretung des GIH der unabhängigen und neutralen Energieberater in Bayern.
Beratung über KfW-Förderungen.

ENERGIEEINSPARVERORDNUNG
ENERGIEAUSWEIS

Der Beginn für mehr Energieeffizienz bei Gebäuden wurde 2002 mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) gelegt. Die EnEV 2002 ersetzte die Wärmeschutzverordnung 1995 (WSchV) sowie die Heizungsanlagen-Verordnung (HeizAnlV). Die aktuell gültige EnEV 2013 trat am 01. Mai 2014 in Kraft.

Die EnEV gilt für alle beheizten und gekühlten Gebäude, wobei es Sonderregelungen für Gebäude gibt, die nicht regelmäßig geheizt, gekühlt oder benutzt werden.
Grundsätzlich regelt die EnEV folgendes:

- Energieausweise für Gebäude Alt- und Neubau (Wohn- und Nichtwohngebäude)
- Energetische Mindestanforderungen bei Neubauten
- Energetische Mindestanforderungen bei Modernisierung, Umbau und Ausbau von bestehenden Gebäuden
- Mindestanforderung an Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie Warmwasserversorgung
- Für Traglufthallen, Zelte und vergleichbare Bauten wird kein Energieausweis benötigt (§ 1 der EnEV)
- Strom aus erneuerbaren Energien, der am Gebäude erzeugt wird, kann unter bestimmten Voraussetzungen als Gutschrift bei der Berechnung des Endenergiebedarfs angesetzt werden
- Außenbauteile oder Anlagen an Gebäuden dürfen im Regelfall nicht so verändert werden, dass die energetische Qualität verschlechtert wird



Ing.-Büro für Energieberatung
Dipl.-Ing. (FH)
Hans-Jürgen Werner

BAYERN energie
Unabhängige Energieberater

Stellvertretender Vorstand im
Berufsverband der unabhängigen Energieberater in Bayern

Ahornweg 5
85406 Zolling
Tel 08167 696011
Fax 08167 6844
info@werner-finanz.de

- *Sachverständiger für Anlagentechnik*
- *Sachverständiger für Wärmeschutz*
- *KMU-Beratung für Unternehmen*
- *Finanzfachkraft*

Nachrüstverpflichtungen gemäß EnEV

Die EnEV sieht eine Reihe von Nachrüstverpflichtungen vor, die grundsätzlich für alle Wohn- und Nichtwohngebäude gelten.

Heizkessel mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, die vor dem 1. Januar 1985 eingebaut wurden, dürfen seit 2015 nicht mehr betrieben werden. Heizkessel dürfen nach Ablauf von 30 Jahren grundsätzlich nicht mehr betrieben werden, wenn sie nach dem 1. Januar 1985 eingebaut wurden.

AUSNAHMEN:

- Niedertemperatur- oder Brennwertkessel
- Nennwärmeleistung-Kessel mit weniger als 4 kW und größer als 400 kW
- Bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohneinheiten, wovon mindestens eine Wohnung am 01.02.2002 selbst genutzt wurde, ist die Pflicht erst nach einem Eigentümerwechsel zu erfüllen. Ab Eigentümerwechsel sind die Verpflichtungen innerhalb von zwei Jahren zu erfüllen.
- Individuelle Ausnahmeregelung, wenn das Wirtschaftlichkeitsgebot dagegen spricht. Die Wirtschaftlichkeit ist über die gesamte Nutzungsdauer zu betrachten und eindeutig zu wiederlegen (Antragsverfahren bei zuständiger Baubehörde).

Nachzurüsten ist nach EnEV auch die Dämmung der Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen.
Eine dritte Nachrüstverpflichtung besteht für zugängliche Decken aus beheizten Räumen zu unbeheizten Dachgeschossen (oder alternativ das Dach), die nicht einen bestimmten Mindestwärmeschutz erfüllen (nach DIN 4108-2). Diese müssen seit Dezember 2015 so gedämmt sein, dass ein U-Wert der obersten Geschossdecke oder alternativ des Daches von 0,24 W/m²K nicht überschritten wird.

Die Nachrüstverpflichtungen werden durch den Bezirksschornsteinfegermeister geprüft. Die Pflichterfüllung kann auch mit einer Unternehmererklärung gegenüber dem Bezirksschornsteinfegermeister nachgewiesen werden. Die Nichterfüllung einer Nachrüstverpflichtung oder der Verstoß gegen die EnEV-Vorschriften stellen eine Ordnungswidrigkeit dar.

Energieausweis

Ein Energieausweis bei Neubauten wurde bereits mit der EnEV 2002 verpflichtend eingeführt. Bei Änderungen von Gebäuden wird eine Nachweispflicht über den Vollzug der EnEV eingeführt, die auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen ist. Bei Nichtwohngebäuden werden neben Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung auch die Bereiche Kühlung und Beleuchtung berücksichtigt. Bei Wohngebäuden mit Klimaanlage wird die Klimaanlage ebenfalls bilanziert. Bei öffentlichen Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr und mehr als 250 m² Nutzfläche muss der Energieausweis sichtbar ausgehängt werden. Die Aushangpflicht besteht auch für alle nichtöffentlichen Gebäude mit starkem Publikumsverkehr und einer Nutzfläche von mehr als 500 m². Ein Energieausweis ist mindestens in Kopie vorzulegen, wenn Gebäude oder Wohnungen verkauft, vermietet, verpachtet oder geleast werden. Nach Fertigstellung eines Gebäudes ist der Energieausweis unverzüglich auszuhändigen. Die Gültigkeit eines Energieausweises beträgt in der Regel zehn Jahre. Seit 2013 ist ein Energieausweis nur noch mit einer kostenpflichtigen Registriernummer gültig, die der Ausstellende beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zu beantragen hat.

In der EnEV wird festgelegt, wie Primärenergiebedarf, Endenergiebedarf und Heizwärmebedarf zu berechnen sind und welche Grenzwerte eingehalten werden müssen.

Eigentümern, Vermietern und Ausstellern stehen somit klare und verlässliche Rahmenbedingungen für die Ausstellung von Energieausweisen zur Verfügung.

Arten von Energieausweisen

Der Energieausweis ist grundsätzlich für alle Gebäude Pflicht. Es gibt ihn als Energieverbrauchsausweis und als Energiebedarfsausweis. Bei Neubau muss der Bedarfsausweis bereits seit der EnEV 2002 ausgestellt werden.

Beim bedarfsorientierten Ausweis werden die Gebäudehülle (Art und Stärke der Wände und Decken, Art der Fenster etc.) und die Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung bei Nichtwohngebäuden) bei der Ermittlung des Energiebedarfs eines Gebäudes berücksichtigt. Man erhält als Ergebnis einen Wert des theoretischen Energieverbrauchs des Gebäudes in kWh/m²a. Dieser rechnerisch ermittelte Wert der Endenergie lässt sich gut mit den Werten anderer Gebäude vergleichen. Der angegebene Jahres-Primärenergiebedarf dagegen hängt in erster Linie vom eingesetzten Energieträger ab.

Dem verbrauchsorientierten Ausweis liegt der Energieverbrauch der letzten drei Jahre für das Gebäude zugrunde. Da der tatsächliche Verbrauch aber

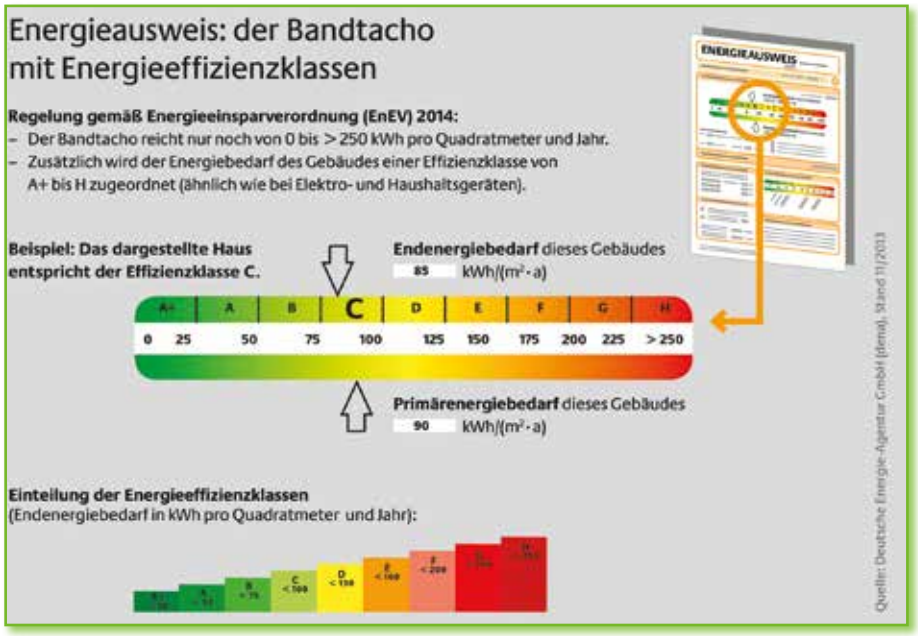
wesentlich vom Nutzerverhalten geprägt ist – hier spielen z.B. die Raumtemperatur oder das Lüftungsverhalten eine große Rolle – ist es schwierig, den so ermittelten Energieverbrauch mit anderen Gebäuden zu vergleichen.

Welcher Ausweis ausgestellt werden darf, richtet sich nach dem Baujahr und der Anzahl der Wohneinheiten des Gebäudes. Grundsätzlich besteht für Wohn- und Nichtwohngebäude im Bestand Wahlfreiheit zwischen Verbrauchsausweis oder Bedarfsausweis. Kann der Verbrauch der letzten drei Jahre nicht nachgewiesen werden, muss der Bedarfsausweis ausgestellt werden. Beim Neubau muss unmittelbar nach Fertigstellung ein Energiebedarfsausweis ausgestellt werden. Bei Mischgebäuden (z.B. Gewerbe, Dienstleister und Wohnungen in einem Gebäude) werden in der Regel zwei Energieausweise ausgestellt. Einer für den Wohnanteil, der zweite für den gewerblich genutzten Anteil.

Für Wohngebäude mit bis zu vier Wohneinheiten, für die ein Bauantrag vor dem 1.11.1977 gestellt wurde, muss der Bedarfsausweis ausgestellt werden, sofern das Gebäude nicht schon bei der Fertigstellung mindestens dem energetischen Standard der 1. Wärmeschutzverordnung von 1977 entsprach oder durch Modernisierungsmaßnahmen auf diesen Stand gebracht wurde.

Welche Informationen enthält der Energieausweis?

Der Energieausweis gibt mit seinen Energiekennwerten Auskunft über den Energieverbrauch eines Gebäudes. Zusätzlich können Modernisierungsmaßnahmen vorgeschlagen werden, die zu einer energetischen Verbesserung des Gebäudes führen und es werden Angaben über den Einsatz von erneuerbaren Energien verdeutlicht. **Somit sind alle wichtigen Kenndaten, die Einfluss auf den Energieverbrauch haben, dokumentiert:**



- Angaben zum Berechnungsverfahren
- Angabe des Primärenergiebedarfes
- Angabe des Endenergiebedarfes
- Angabe des Energieträgers (Heizöl, Erdgas, Strom etc.)
- Gebäudeinformationen wie Gebäudetyp, Baujahr, Wohneinheiten etc.
- Baujahr Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung)
- Qualität der Gebäudehülle mit dem Transmissionswärmeverlust (Dämmstandard)
- Bei Nichtwohngebäuden Vergleichswerte: EnEV-Werte Neubau oder Modernisierung, bzw. Heizbedarf und Warmwasserverbrauch bei ähnlicher Gebäudekategorie
- Angabe einer Energieeffizienzklasse von A+ bis H (entspricht z.B. bei A+ einem Endenergieverbrauch von < 30 kWh/m²a bis H > 250 kWh/m²a)
- Modernisierungstipps zur Einsparung von Energie und Kosten
- Einsatz von erneuerbaren Energien

Der Energieausweis ist für Kauf- und Mietinteressenten wie auch für die Eigentümer von Vorteil. Wer ein Gebäude oder eine Wohnung kaufen oder mieten will, kann anhand der Angaben im Energieausweis einen überschlägigen Eindruck von der energetischen Qualität des Gebäudes bekommen. Verkäufer und Vermieter von Gebäuden mit guten energetischen Gebäudekennwerten haben auf dem Immobilienmarkt Vorteile. Der Energieausweis sollte aber nicht Bestandteil von Mietverträgen oder Verkaufsunterlagen werden. Es besteht nur Anspruch auf Einsichtnahme, es ist keine Aushändigung vorgesehen. Die Nichtvorlage stellt eine Ordnungswidrigkeit dar.

In einer Immobilienanzeige bei Verkauf, Vermietung, Verpachten oder Leasing müssen folgende Pflichtangaben enthalten sein:

- Art des Energieausweises, Bedarfs- oder Verbrauchsausweis
- Endenergiebedarf oder -verbrauch
- Wesentlicher Energieträger der Heizung
- Baujahr und Effizienzklasse (A+ bis H) bei Wohngebäuden

Hinweis:

Einige geforderte Angaben wurden in älteren Energieausweisen nicht erfasst. Diese Angaben sind dann nicht erforderlich, wenn der bestehende Energieausweis sich noch im Gültigkeitsbereich der zehn Jahre befindet.

Zur Ausstellung eines Energieausweises gibt es Ausnahmen (z.B. Baudenkmäler) oder Befreiungen (z.B. unbillige Härte). Anträge sind an die nach Landesrecht zuständigen Behörden zu stellen.

Ausgestellte Energieausweise werden stichprobenartig auf korrekte Ausstellung geprüft. Ordnungswidrigkeiten im Sinne des Energieeinsparungsgesetzes können mit Geldstrafen von bis zu 50.000 € belegt werden.

Ein Energieausweis ist ein Dokument, das den energetischen Zustand eines Gebäudes beschreibt, aber niemals eine ausführliche Energieberatung ersetzen kann.

Eine Auflistung von Ausweisaustellern ist beispielsweise bei der ***Deutschen Energieagentur*** **(www.dena.de)**, beim ***Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle*** **(www.bafa.de)** oder bei der ***Landesvertretung Bayerns der unabhängigen und neutralen Gebäudeenergieberater*** **(www.bayernenergie.de)** zu finden.

Private Haushalte sind in Bayern für gut ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs verantwortlich. Unter Berücksichtigung der entsprechenden Verkehrsemissionen steigt dieser Anteil sogar auf die Hälfte des Gesamtverbrauchs an. Im Schnitt ist jeder Bewohner Deutschlands pro Jahr für den Ausstoß von neun Tonnen CO_2 verantwortlich. Nur maximal drei Tonnen wären vertretbar.

Energie sparen ist keine Philosophie mehr, sondern eine Notwendigkeit! Klima- und Umweltschutz geht uns alle an.

Energie ist wertvoll und unersetzlich für unser Leben. Mit dem bewussten Umgang mit Energie kann man aber auch viel Geld sparen. Das fängt bereits mit kleinen eigenen Maßnahmen an. Auf Europäischer Ebene wird die Herstellung energieeffizienter Produkte durch die EU-Ökodesignrichtlinie unterstützt.

Sparsamer beim Heizen

Das größte Potenzial für eine Einsparung in Wohngebäuden liegt im Bereich Heizen. Bis zu 80 % der benötigten Energie entfallen auf die Bereitstellung von Wärme. Jeweils 10 bis 15 % werden für Warmwasser und Strom benötigt.

Wie eine angenehme Raumtemperatur in der Übergangszeit oder im Winter sein sollte, ist natürlich individuell unterschiedlich. Als Faustregel für eine als angenehm empfundene Raumtemperatur gilt: Die Temperatur an Fenster, Wand, Boden und Decke sollte um weniger als drei Grad von der Raumtemperatur abweichen.

Stellen Sie sich vor, das Wohnzimmer ist auf 22° C beheizt. Dann sollte die Temperatur an Fenster, Wand, Boden und Decke nicht weniger als 19° C betragen. Ohne guten Dämmstandard der Außenwand und eine gute Wärmeschutzverglasung ist das aber bei Minustemperaturen im Winter nicht erreichbar. Beispielsweise misst man bei einer Ziegel-Außenwand, die vor 1977 gebaut wurde, bei einer Außentemperatur von -10° C und einer Raumtemperatur von 20° C, eine Oberflächentemperatur der Außenwand innen von nur 14 ° C.

Auf ein gleichmäßiges Heizen sollten Sie ebenfalls achten. Lassen Sie die Räume und Wände nicht zu stark auskühlen. Das Erwärmen ausgekühlter Räume und Wände dauert länger und erfordert zusätzlichen Energieaufwand. Mit einer Nachtabsenkung kann Energie gespart werden, sie sollte aber, abhängig vom energetischen Zustand der Außenbauteile eines Gebäudes, nicht zu weit abgesenkt werden. Vermeiden Sie ganz besonders Fenster in Kippstellung. Hier sind die Wärmeverluste am höchsten und ein Luftaustausch findet nur in geringem Maße statt. Besser ist es, Fenster je nach Außentemperatur drei bis zehn Minuten weit zu öffnen, am effektivsten durch Querlüftung gegenüber liegender Fenster.

Zu einer angenehmen und gesunden Raumtemperatur gehört auch die richtige Luftfeuchtigkeit. Mit Luftfeuchtigkeit wird der Wasserdampfgehalt der Luft bezeichnet. Sie wird meist relativ in Prozent angegeben. Zwischen 40 und 60 % relative Luftfeuchte gelten als ideal. Mit einem Hygrometer kann man die Luftfeuchte messen. Ohne nähere Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Temperatur und relativer Luftfeuchte sind die Anzeigewerte jedoch schwer zu interpretieren. Grundsätzlich gilt: Je größer die Luftfeuchte, desto größer wird der Energieaufwand zur Erwärmung der Luft. Besser sind Hygrometer, die auch eine Aussage über zu hohe oder geringe relative Luftfeuchte mit Bezug zur Raumtemperatur treffen.

Empfehlung

Richtwerte für Raumtemperaturen

Treppenhaus / Flur	10 - 15 °C
WC	16 °C
Schlafraum	16 - 18 °C
Arbeitszimmer	20 °C
Küche	18 °C
Kinderzimmer	20 °C
Wohnraum	20 °C
Esszimmer	19 °C

In diesem Zusammenhang:
1 °C geringere Raumtemperatur spart ca. 6 % Heizenergie.

Wichtig

Decken Sie Ihre Heizkörper nicht zu! Verkleidungen, ungünstig aufgestellte Möbel, lange Vorhänge oder feuchte Wäsche auf der Heizung verursachen bis zu 10 % Wärmeverluste! Die Wärme sollte sich ungehindert im Raum verteilen können. Achten Sie auf ein gleichmäßiges Heizen. Geschlossene Rollläden vermindern Wärmeverluste vor allem nachts.

ABDICHTUNG

Dringt zu viel kalte Außenluft in den Wohnraum ein, steigen die Heizkosten, da die kalte Luft aufgewärmt werden muss. Undichte Türen und Fenster sind oft Problemverursacher. Dichtungsmaßnahmen können das Problem lösen.

LUFTFEUCHTE

In Wohngebäuden steigt die Luftfeuchtigkeit durch Atemluft, Pflanzen, Kühlschrank, Bad- und Küchendämpfe an. Dadurch kann sich an der Innenseite kalter Außenwände und besonders in Ecken Feuchtigkeit bilden. Dies kann zur Entstehung von Schimmelpilzen führen, die Ihre Gesundheit gefährden können. Richtiges Heizen und Lüften verhindert das Problem. Dämmung an der Außenwand erhöht die innere Oberflächentemperatur der Außenwand und verhindert die Schimmelbildung. Vorausgesetzt ist allerdings, dass die Dämmung ausreichend stark ist und wärmebrückenfrei angebracht wurde.

RICHTIG LÜFTEN

Dauerhaft gekippte Fenster bringen kaum frische Luft, erhöhen aber die Heizkostenrechnung kräftig. Lüften Sie während der kalten Jahreszeit bei Anwesenheit mindestens dreimal pro Tag. Öffnen Sie die Fenster ganz weit, drei bis zehn Minuten pro Zimmer, je nach Außentemperatur. Während des Lüftens sollten Sie den Heizkörper unter dem Fenster zudrehen. Je kälter es draußen ist, desto kürzer kann gelüftet werden.

NICHT KOSTENLOS, ABER SINNVOLL:

Der Einbau von programmierbaren Heizkörperthermostaten lohnt sich und sollte auch bei älteren Anlagen nachgerüstet werden. Damit ist es möglich, bis zu 15 % Energie zu sparen. Es gibt auch Ausführungen, die bei geöffnetem Fenster automatisch die Wärmeabgabe absenken.

HEIZKESSEL

Ein moderner Brennwertkessel kann im Vergleich zu sehr alten Standardkesseln 20 % und mehr Energie einsparen, wobei sich diese Prozentangabe auf Überdimensionierung, falsch eingestellte Regelung (hydraulischer Abgleich) und die effizientere Brennwerttechnik bezieht. Deshalb lohnt es sich, den Nutzungsgrad der eigenen Heizanlage prüfen zu lassen. Heizanlagen von heute lassen sich auch über eine sog. „App“ (application) von unterwegs über das Smart-Phone steuern und somit unnötige Laufzeiten des Heizkessels vermeiden und damit Energie und Kosten einsparen.

WARMWASSERZIRKULATION
Je nach Entfernung zwischen Heizkessel, Warmwasserzapfstelle, Nutzungshäufigkeit und Isolation der Warmwasserleitung kann viel Wärme verloren gehen. Lohnt sich der Komfort für eine Zirkulationspumpe, damit immer und überall sofort warmes Wasser verfügbar ist? Wenn Warmwasserzirkulation eingesetzt werden soll oder muss, kann man mit einer Zeit- oder Temperatursteuerung wertvolle Energie einsparen.

ACHTUNG

90 % aller alten Heizkessel sind überdimensioniert, teilweise mit dem zwei bis dreifachen der benötigten Heizleistung. Kennen Sie die Leistung, die ein neuer Heizkessel für Ihr Haus braucht? Vor Austausch der Heizanlage sollte unbedingt ein kompetenter und neutraler Energieberater zu Rate gezogen werden. Lassen Sie eine Heizlastberechnung ausführen, die Grundlage für einen korrekten hydraulischen Abgleich ist und bei Beantragung von Fördermittel ohnehin gefordert wird.

Noch etwas: Was passiert, wenn alte Heizkessel überdimensioniert sind? Die Anlage springt dann zu häufig an, und jedes Mal entstehen Anfahr- und Auskühlverluste, die letztlich einen unnötig hohen Stromverbrauch bedeuten. Ihr Heizungsbauer kann den Brenner auf den Leistungsbedarf Ihres Hauses einstellen, schon damit können oft 10 bis 15 % Ihres Heizenergiebedarfs eingespart werden. Nach umfangreichen Dämmmaßnahmen am Gebäude ist ein Heizungstausch, eine Heizlastberechnung sowie ein hydraulischer Abgleich der Heizanlage angeraten, da eine deutlich geringere Heizlast für das Gebäude erforderlich ist.

Sparsamer warmes Wasser verbrauchen

Trinkwasser ist kostbar und für unser Leben unverzichtbar.
Die Warmwasseraufbereitung steht mit 10 bis 15 % an zweiter Stelle des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte. Der Durchschnittsverbrauch pro Tag und Person liegt bei etwa 125 Liter, davon ca. 40 Liter warmes Wasser. Ungefähr 25 % davon entfallen auf die Küche und der Rest auf Reinigung und Körperpflege. Durch einen bewussten und sparsamen Umgang mit Wasser können bis zu 30 % Energie gespart werden. Sie sollten wissen, dass die Energiekosten für auf 60° C erwärmtes Wasser meist höher liegen, als die Wasserbezugskosten.

GESCHIRRSPÜLER UND WASCHMASCHINE

Eine Geschirrspülmaschine ist kein Luxus. Eine Familie mit vier Personen verwendet für das Spülen von Hand durchschnittlich 40 Liter Wasser pro Tag. Um das Wasser zu erwärmen, werden bis zu zwei kWh benötigt. Im Schnitt verbraucht eine Geschirrspülmaschine 20 Liter Wasser bei rund einer Kilowattstunde. Moderne Geräte mit ECO-Programm noch weniger.

Nehmen Sie die Waschmaschine nur dann in Betrieb, wenn die Trommel gefüllt ist oder nutzen Sie das Energiesparprogramm. Bei normal verschmutzter Wäsche wird keine Vorwäsche benötigt. Waschen Sie möglichst bei niedrigeren Temperaturen. Anstatt 60° C reichen oft auch 30 oder 40° C.

Viele Geschirrspülmaschinen und Waschmaschinen können auch am Warmwasserhahn angeschlossen werden. Das ist sinnvoll, wenn das warme Wasser mit geringer CO_2-Belastung erzeugt wird, etwa über eine Solaranlage oder mit einer Pelletheizung.

ANDERE VERBRAUCHER

Denken Sie auch an Ihre Toiletten! Ein herkömmlicher Spülkasten verbraucht neun Liter Wasser pro Spülung. Im Vergleich: Ein Spülkasten mit Spartaste nur drei Liter.

Der tropfende Wasserhahn, der alle zwei Sekunden tropft, kostet pro Jahr rund 800 Liter Wasser.

Für ein Vollbad brauchen Sie ca. 150 Liter Wasser.
Für eine kurze Dusche 15 bis 30 Liter.

Sparsamer mit elektrischen Haushaltsgeräten umgehen

© by Pearl

Benutzen Sie Stand-by-Betrieb nur, wenn es wirklich sein muss. Schalten Sie das Gerät über Nacht oder bei längeren Benutzungspausen ab. Nutzen Sie dazu die praktischen Steckerleisten, oder setzen Sie Zeitschaltuhren ein, um gleichzeitig mehrere genutzte Geräte bequem ein- und auszuschalten. Wenn Sie den Stand-by-Betrieb konsequent einschränken, können Sie sich binnen Jahresfrist über einen niedrigeren Jahresstrombedarf freuen.
Aber Vorsicht: manche Geräte verbrauchen selbst dann Strom, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Achten Sie auf Steckerleisten, die das Gerät vollkommen vom Stromkreis trennen.

Geräte wie Kaffeemaschine, Eierkocher, Toaster oder den Wasserkocher sollten Sie unbedingt nutzen. Die Geräte verbrauchen weniger Energie gegenüber einer herkömmlichen Zubereitung im Kochtopf oder Backofen.

© by Kochtopf Luno Fissler

Beim Kochen können Sie Energie sparen, wenn der Durchmesser des Topfes mit dem Durchmesser der Kochstelle übereinstimmt! Bei einem zu kleinen Topf geht unnötige Wärme verloren. Ist der Topf zu groß, verlängert sich die Ankochdauer. Ganz wichtig ist der völlig ebene Topfboden, weil damit der Wärmekontakt am besten gewährleistet ist. Noch effizienter sind doppelwandige Töpfe, da sie über Außenwand und Deckel noch weniger Energie verlieren. Mit einem Glaskeramik- oder einem Induktionskochfeld kann sparsamer gekocht werden als mit Gusskochplatten.

IN DER KÜCHE
Schalten Sie die Kochstelle oder den Backofen fünf bis zehn Minuten vor Ende der Garzeit schon aus. Die Nachwärme reicht in der Regel völlig aus, damit die Speisen gar werden.

Der Deckel muss auf den Kochtopf! Mit Deckel geht der Kochvorgang schneller, weil die Wärme im Topf bleibt und die Kochdauer verringert wird! Ein Beispiel: Für 1,5 Liter Suppe ohne Deckel braucht man dreimal so viel Energie wie mit Deckel.

Topfgucker sollten sich einen transparenten Deckel gönnen.

© by Miele

WÄSCHETROCKNER
Während eine energiesparsame Waschmaschine mit sechs Kilo Fassung für einen Waschvorgang etwa eine kWh verbraucht liegt der Verbrauch für das Trocknen mit dem Wäschetrockner bei etwa drei bis dreieinhalb kWh. Wesentlich günstiger im Stromverbrauch sind Wäschetrockner mit Wärmepumpentechnik, die den Stromverbrauch etwa halbieren und als weiteren Vorteil kaum Feuchtigkeit im Keller produzieren. Von wesentlicher Bedeutung für den Stromverbrauch zur Trocknung ist aber auch die Schleuderdrehzahl der Waschmaschine. Sie sollte bei mindestens 1400 Umdrehungen pro Minute liegen oder noch besser bei 1600. Grundsätzlich ist die klassische Wäscheleine oder ein Trockenraum dem Wäschetrockner vorzuziehen.

LEISTUNGSMESSGERÄT

Um den Strombedarf einzelner Verbraucher zu messen, gibt es Leistungsmessgeräte. Zwischen Steckdose und Verbraucher gesteckt, kann damit die Leistung in Watt und der Verbrauch in kWh gemessen werden. Diese Messung sollte der Anwendung entsprechend über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Ein Leistungsmessgerät kostet ca. 20 €. Die Anschaffung lohnt sich, weil man damit in einem Haushalt viele Einsparmöglichkeiten finden kann. Fragen Sie Ihren Energieberater vor Ort, wo Sie sich ein Leistungsmessgerät ausleihen können (Beispiel Stadtwerke Freising).

Neukauf von Geräten
Wenn ein Gerät nicht mehr nutzbar ist und ausgetauscht werden muss, achten Sie vor dem Neukauf auf das Effizienz-Label, womit die Energieeffizienz ausgewiesen wird. Bei manchen Geräten gibt es Effizienzklassen von A+++.

Es steht fest, dass die EU diese Labels in dieser Form abschafft und durch eine neuen Klassifierung ersetzt. Es wird eine einfache Klassifierung von A bis G geben. A wird dann das beste Gerät am Markt und G für die am meisten Strom verbrauchende Modelle stehen. Zusätzlich werden Geräte in einer Produktdatenbank registriert. Verbraucher haben dann die Möglichkeit anhand dieser Produktdatenbank zu vergleichen, um das sparsamste Gerät zu finden.

Die ersten Labels wird es ab 2020 im Laden zu kaufen geben.

GERÄTE-LABEL IM ÜBERBLICK:

EU-Richtlinie ErP für Haushaltsgeräte

EU-Regelungen sehen für Haushalts- und Küchengeräte Energie-Label mit immer schärferen Bedingungen vor, was den Energieverbrauch betrifft. So sollen z.B. Staubsauger auf 1600 W Leistung begrenzt werden. Unter diese EU-Regelung fallen z.B. auch Kühl- und Gefriergeräte, Wäschetrockner, Waschvollautomaten, Geschirrspülmaschinen, Elektrobacköfen, Lampen und Raumklimageräte. Beim Kauf eines dieser Geräte sollten Sie sich fachkundig beraten lassen, denn auch hier lohnt sich unbedingt der Blick auf das Detail. Gute Effizienzklassen tragen derzeit die Bezeichnungen A+, A++ bzw. A+++.

Internet-Tipp

Wenn Sie Wert auf ein besonders energiesparendes Gerät legen, dann informieren Sie sich unter
www.spargeraete.de

https://stromeffizienz.de/beratung/topgeraete-datenbank/

https://www.deutschland-machts-effizient.de/

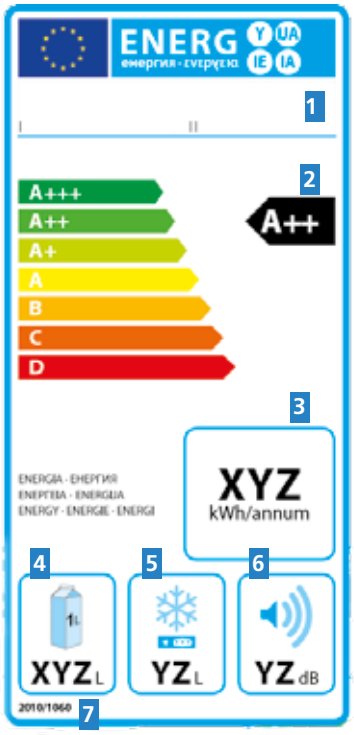
EU-ENERGIELABEL

Das EU-Energielabel ist eine europaweit einheitliche Kennzeichnung über die Energieeffizienz und den Energieverbrauch von Geräten. Seit Anfang 2015 gilt die Kennzeichnungspflicht auch für den Online-Handel und seit September 2015 wurde das Energielabel auch für Heizungen eingeführt.
Für jede Haushaltsgerätekategorie wie Waschmaschinen, Kühl- und Gefriergeräte oder Fernseher gibt es ein eigenes, gerätespezifisches Etikett, das Erscheinungsbild der Etiketten ist aber immer gleich.
Für den Käufer und Nutzer eines Elektrogeräts ist es wichtig zu wissen, dass die Energieeffizienzklasse keine feste Größe hinsichtlich des tatsächlichen Energie- oder Stromverbrauchs darstellt. Sie ist vielmehr eine Zuordnung hinsichtlich der Energieeffizienz innerhalb einer bestimmten Gerätegrößengruppe in Relation zu einem Referenzgerät der Gruppe. Für die Bildung einer Gerätegruppe werden bestimmte Größen der jeweiligen Geräte verwendet, z.B. der Nutzinhalt von Kühlschränken oder die Bildschirmdiagonale von TV-Geräten. Die Bildung von Gerätegrößengruppen verhindert, dass bei der Berechnung der Energieeffizienzklasse kleine mit großen Geräten verglichen werden. Andernfalls würde die Klasse nur anzeigen, dass große Geräte mehr Energie verbrauchen als kleine.

Beachten Sie beim Vergleich von Geräten unter Zuhilfenahme der Energieeffizienzklasse, immer Geräte gleicher Größe zu vergleichen.

Wenn es Ihnen auf Energieersparnis ankommt, müssen sie ohnehin immer den Wert des durchschnittlichen Stromverbrauchs pro Jahr (kWh/annum) berücksichtigen, bzw. als wichtigstes Kriterium benutzen.

Beispiel Label Haushalts-, Kühl und Gefriergeräte



1 Name des Herstellers

2 Energieeffizienzklasse

3 Energieverbrauch in kwh/Jahr (auf Grundlage der Ergebnisse der Normprüfung). Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Nutzung des Geräts ab.

7 Bezeichnung der Regulierung

4 Gesamtnutzinhalt aller Kühlfächer (Fächer ohne Sternekennzeichnung)

5 Gesamtnutzinhalt aller Tiefkühlfächer (Fächer mit Sternekennzeichnung

6 Geräuschemission in dB(A) Re 1pW (Schallleistung)

ENERGY-STAR FÜR BÜROGERÄTE

Das Energiesparprogramm „ENERGY STAR“ wurde gemeinsam mit den Vereinigten Staaten beschlossen, um Anreize für die Herstellung von energieeffizienten Bürogeräten zu schaffen. Das Energy-Star-Label ermöglicht es, energiesparende Geräte zu erkennen, die einen Beitrag zur Sicherstellung der Energieversorgung und zum Umweltschutz leisten.

Weitere Infos: **www.eu-energystar.org**

UMWELTZEICHEN DER BLAUE ENGEL

Der Blaue Engel ist wohl das älteste und bekannteste Umweltzeichen für über 12.000 Produkte in Deutschland. Er wird von einer unabhängigen Jury für besonders umweltfreundliche Produkte vergeben. Neben dem Energieverbrauch spielen dabei auch Kriterien wie Recyclingfähigkeit oder Schadstoffgehalt eine wichtige Rolle. Die Vergabekriterien legen das Umweltbundesamt und das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung (RAL) gemeinsam fest. Diese werden regelmäßig verschärft.

Weitere Infos: **www.blauer-engel.de**

Sparsamer bei der Beleuchtung

Die gute alte Glühbirne ist ein wahrer Energieverschwender. Deshalb sind seit 2009 matte Glühlampen und Glühlampen mit Leistungen 100 W und 75 W nicht mehr zu beziehen und seit 2011 gibt es keine 60 W-Glühlampen zu kaufen. Seit September 2012 sind endgültig keine Glühlampen mehr erhältlich.

LED: KLEIN UND FEIN

LED-Lampen (Light Emitting Diode, Licht Emittierende Dioden) sind die bessere Alternative. Der höhere Anschaffungspreis lohnt sich aufgrund der vielfältigen Vorzüge. Und die Anschaffungskosten werden von Jahr zu Jahr geringer.
Das Marktangebot ist jetzt schon sehr vielfältig. Es wird ständig erweitert und verbessert. LEDs sind mit 50.000 bis zu 100.000 Stunden sehr langlebig und enthalten keine gefährlichen Stoffe wie Quecksilber. Eine LED verbraucht bis zu 80 % weniger Strom als die Glühlampen, ca. die Hälfte weniger als Halogenlampen und etwas weniger als Energiesparlampen. Die LED ist umweltfreundlich und erfreulicherweise im Gebrauch sehr robust. LED-Leuchten sind problemlos mit allen Gewindeformen erhältlich. Mittlerweile gibt es LEDs für jeden fast jeden Anwendungsbereich.

Weitere Vorteile der LED:

- unempfindlicher gegen Schlag und Stoß
- sehr gute Farbwiedergabe
- 100 % Lichtstrom nach dem Einschalten
- Schalthäufigkeit ohne Einfluss auf die Lebensdauer
- kaum Lichtverluste über die Lebensdauer

Hinweis

LEDs erzeugen ein sehr grelles und intensives Licht, deshalb muss darauf geachtet werden, dass man nicht direkt in die Lichtquelle sieht. Die Netzhaut könnte bei superhellen LEDs beschädigt werden. Bei Kindern und Haustieren darauf achten, dass diese nicht ungehindert in das Licht blicken können.

ENERGIESPARLAMPEN

Als Alternative zu LED-Leuchtmitteln sind Energiesparlampen erhältlich, mit denen sich gegenüber einer Glühbirne ca. 80 % an Stromkosten und CO_2-Emissionen sparen lassen. Der Energiesparlampe liegt das Funktionsprinzip einer Leuchtstofflampe zu Grunde. Anteile von Quecksilber sind allerdings ein Nachteil bei der Herstellung und Entsorgung der Energiesparlampen. Wegen der höheren Effizienz und der besseren Entsorgungsmöglichkeit gelten daher LEDs mittlerweile als Standard und sind einer Energiesparlampe vorzuziehen.

ACHTUNG

Das Leuchtplasma der Energiesparlampe enthält ca. 7 mg Quecksilber und darf deshalb keinesfalls zusammen mit dem Hausmüll entsorgt oder in den Altglascontainer geworfen werden. Damit das giftige Schwermetall nicht in die Umwelt gelangt, müssen Energiesparlampen als Sondermüll entsorgt werden, das heißt, die Energiesparlampen gehören in die Schadstoffsammlung. Die fortschreitende Verbreitung der LED und die laufend sinkenden Kosten werden die Energiesparlampen in Zukunft ersetzen.

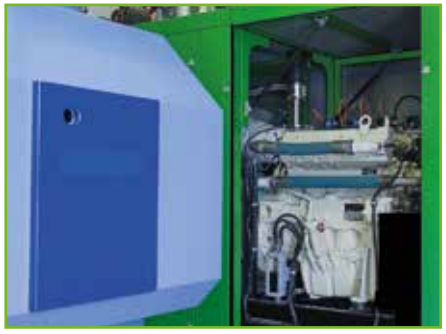
HALOGENLAMPEN:
Beachten Sie die Unterschiede

Halogenlampen sind keine Energiesparlampen. Sie verbrauchen fünf bis sechsmal mehr Strom als Energiesparlampen oder LEDs. Sie haben aber im Vergleich zu konventionellen Glühlampen eine rund doppelt so hohe Lebensdauer – etwa 2.000 Betriebsstunden – und eine bis zu doppelt so hohe Lichtausbeute. Energieeffizienter sind Halogenlampen mit Infrarotbeschichtung. Handelsbezeichnungen für diese Technologie sind z. B. IRC, („infrared coated“ oder infrarotbeschichtet). Eine Lampe mit dieser Technik verbraucht ca. ein Drittel weniger Energie und hält länger als eine normale Halogenlampe. Halogenlampen gibt es inzwischen auch in normaler Glühbirnen-Form.

BLOCKHEIZKRAFTWERK

Blockheizkraftwerke (BHKW) sind Anlagen, in denen gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt werden kann (Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen). Wenn die Strom- und Wärmeerzeugung in einer kleineren und kompakteren Anlage erfolgt, dann spricht man von Mini-, Micro oder Nano-Blockheizkraftwerken.

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist eine dezentrale Erzeugungsanlage, welche sowohl Strom als auch Wärme produzieren kann. Am besten lässt sich ein BHKW mit einem Auto vergleichen, da der Unterschied der Motoren sehr gering ist: Im Auto wird im Otto- oder Dieselmotor die Energie aus dem Benzin/Diesel in kinetische Bewegungsenergie umgewandelt. Dies hat einen Wirkungsgrad von 30-42%. Die restliche Energie aus dem Benzin/Diesel geht als Wärme verloren bzw. heizt im Winter das Auto. Bei einem BHKW wird sowohl der erzeugte Strom als auch die erzeugte Wärme genutzt. So erhöht sich der Gesamtwirkungsgrad durch diese Doppelnutzung auf bis zu 95% (30% Strom, 65% Wärme).



Im Unterschied zum Automotor wird anstatt Benzin/Diesel in den BHKW meist Methangas, also je nach Herkunft Erdgas oder Biogas, eingesetzt. Der wesentliche Unterschied zwischen den Motorentypen liegt also in der Einspritzsteuerung des Luft-Gas-Gemisches. Erst bei größeren BHKW, die beispielsweise in Biogasanlagen genutzt werden, werden auch andere Motorentypen, wie beispielsweise Zündstrahlmotoren, verwendet.

Die Nutzung von Pflanzenölen ist grundsätzlich möglich, wird aber in Deutschland seit 2012 nicht mehr unterstützt. Es wird befürchtet, dass selbst bei einer Nutzung von nachhaltigem, in Deutschland produziertem Rapsöl sich die Nachfrage nach Pflanzenölen auf dem Markt erhöht und weitere Wälder zum Anbau von Palmöl und Sojaöl zerstört werden.

Der Einsatz von BHKW ist besonders in größeren Wohngebäuden interessant, in denen ein gleichmäßiger Strom- und Wärmebedarf herrscht. Wichtig sind hierbei eine Intelligente Steuerung und ein großer Wärmespeicher. So ist die derzeit am weitesten verbreitete Betriebsweise „Intelligent Strom-Wärmegeführt". Das BHKW geht als nicht nur bei Strombedarf („Stromgeführt") oder Wärmebedarf („Wärmegeführt") in Betrieb, sondern in einer intelligente Mischung, sodass möglichst viel Energie im eigenen Gebäude verbraucht werden kann.

Micro-Blockheizkraftwerke für Ein- oder Zweifamilienhäuser können bei der Sanierung eine attraktive Alternative sein. Eine neutrale fachliche Beratung ist bei der Planung unerlässlich.

BHKW haben einen großen Vorteil:

Sie erzeugen Strom und Wärme gleichzeitig, um das Gebäude zu versorgen. Nicht eigengenutzter Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist, wofür es unterschiedliche Rückeinspeisevergütungen gibt. Die Höhe ist davon abhängig, ob nach dem„Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien" (EEG) oder dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWK-Gesetz) vergütet wird. Nach dem EEG werden BHKWs mit erneuerbaren Energieträgern vergütet, nach dem KWK-Gesetz, BHKWs, die mit fossilen Energieträgern betrieben werden. BHKWs sparen ca. 30 % Primärenergie ein und produzieren somit weniger CO_2. Sie erreichen Wirkungsgrade von bis zu 90 %.

Die Kleinkraftwerke im heimischen Keller haben die Größe einer stattlichen Kühltruhe und können in jede Heizanlage integriert werden. Bei geeigneten Rahmenbedingungen können sie die bestehende Heizanlage ganz ersetzen. BHKW werden aus Kostengründen in der Regel in Grundlast gefahren und benötigen einen Spitzenlastkessel. Die Planung eines BHKW sollte so ausgeführt werden, dass mindestens 4.000 Volllaststunden im Jahr erreicht werden und dabei die gesamte produzierte Wärme genutzt werden kann. Die Wirtschaftlichkeit eines BHKW steigt, wenn möglichst viel des produzierten Stromes selbst genutzt wird und die jährlichen Nutzungsstunden maximiert werden. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die thermische Leistung des BHKW bereits den Warmwasserbedarf decken kann.

KWK mit Brennstoffzelle

Es ist sicher nur noch eine Frage der Zeit, bis Brennstoffzellenheizungen als Alternative zumindest im Ein- und Zweifamilienhaus Einzug halten. Noch sind die Leistungen bei Strom und Wärme für größere Energiemengen zu gering und vor allen Dingen die Kosten zu hoch. In Japan z.B. sind über 90.000 Brennstoffzellenheizungen in Haushalten bereits in Betrieb, allerdings mit hohen staatlichen Subventionen bedacht. Aber auch in Deutschland werden Brennstoffzellenheizungen angeboten, wofür es hohe Zuschüsse gibt.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

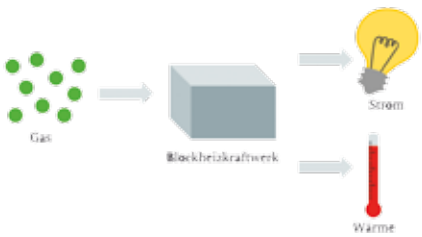
Bei dieser Energieumwandlungsanlage werden bei der chemischen oder physikalischen Umwandlung von Energieträgern sowohl die entstehende Wärme als auch die durch die Energieumwandlung erzeugte elektrische Energie genutzt. Im Vergleich zu den derzeit besten Technologien der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme erzielen KWK-Anlagen Primärenergieeinsparungen von bis zu 30 %.

Internet-Tipp

www.bkwk.de
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung e.V.

www.blockheizkraftwerk.org
kostenfreie Informationen der
Christian Münch GmbH

www.energieverbraucher.de/itid__155/
Bund der Energieverbraucher:
gute Übersicht zu BHKW



FREISINGER STADTWERKE VERSORGUNGS-GMBH
Wippenhauser Str. 19 ■ 85354 Freising ■ Tel. (08161) 183-0
Fax (08161) 183-138 ■ info@stw-freising.de ■ www.stw-freising.de

Öffnungszeiten:
Montag bis Donnerstag 7:30 Uhr - 16:30 Uhr
Freitag 7:30 Uhr - 12:00 Uhr

kein Atom-strom
regenerativ 100 % regenerativ

Freisinger Stadtwerke Versorgungs-GmbH
heute und morgen

Wir sind für Sie da

Wir versorgen Freising mit regenerativem Strom, mit Gas, Wasser und Wärme. Im Unternehmensverbund der Stadtwerke Freising betreiben wir die Stadtbusse und Parkhäuser sowie das Hallen- und Freibad.

Auch das Freisinger Umland versorgen wir zuverlässig und günstig mit Erdgas und regenerativem Strom.

Wir bieten Ihnen kompetente Beratung und einen umfangreichen persönlichen Service vor Ort.

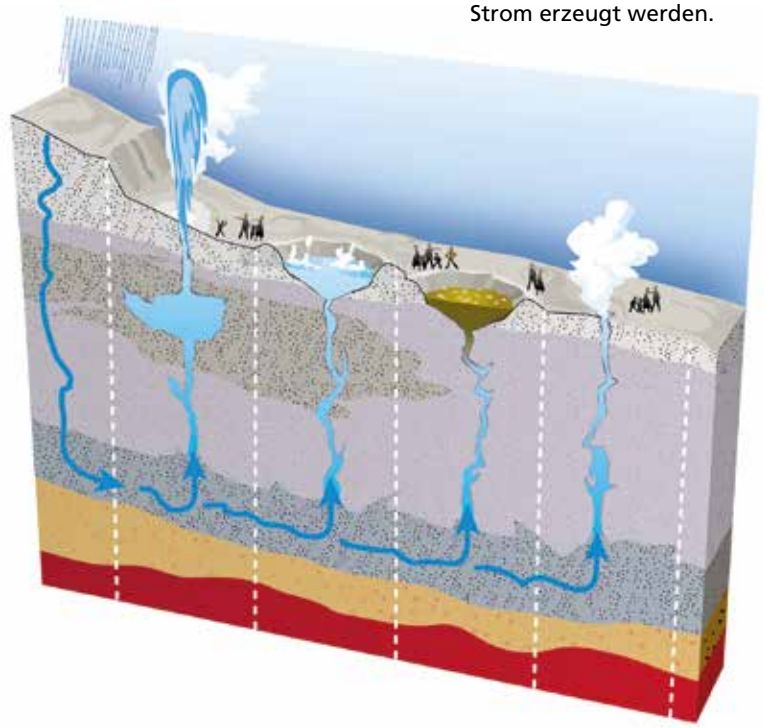
Haben Sie Fragen – rufen Sie uns an
oder besuchen Sie unsere Kundeninformation
in der Wippenhauser Straße 19.

OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

Als Geothermie oder Erdwärme bezeichnet man die Energie, die in der Erdkruste in Form von Wärme gespeichert ist. Während sie in den oberflächennahen Bereichen bis etwa 20 m Tiefe noch unmittelbar aus der Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche stammt, nimmt der Sonneneinfluss in tieferen Schichten rasch ab. Die geothermische Energie hat ihren Ursprung in dem so genannten „terrestrischen Wärmestrom". Dieser enthält zum Teil noch Restwärme aus der Zeit der Erdentstehung und wird zudem fortlaufend durch frei gewordene Energie aus radioaktiven Zerfallsprozessen im Erdinneren gespeist.

Im Erdreich nimmt die Temperatur mit steigender Tiefe kontinuierlich zu. In Mitteleuropa beträgt dieser geothermische Gradient gut 3° C pro 100 m Tiefe. Das bedeutet, dass bei uns in einem Kilometer Tiefe Temperaturen von über 30° C herrschen. Der geothermische Gradient unterliegt jedoch großen regionalen Schwankungen: So steigt in Gebieten mit vulkanischer Aktivität die Wärme oft schon in geringer Tiefe auf mehrere hundert Grad an. Im Kern der Erde liegen die Temperaturen nach Schätzungen sogar zwischen 4.500 und 6.500° C.

Geothermische Nutzung wird je nach Tiefe unterschieden: Bei der oberflächennahen Geothermie mit Tiefen bis 100 m, selten auch bis 400 m, wird Wärme der Erde entzogen und meist über Wärmepumpen zur Beheizung oder Kühlung von Gebäuden eingesetzt. In der Tiefengeothermie in über 400 m, meist jedoch erst ab 1.000 m Tiefe kann bei ausreichend hohen Temperaturen auch elektrischer Strom erzeugt werden.



Vor allem die Tiefengeothermie ist als erneuerbare Energiequelle aufwendig und technisch sehr komplex. Es wird ein ähnliches Verfahren wie beim Fracking von Erdgas angewandt. Hierbei wird ein Chemikalien-Wasser-Gemisch in die tieferen Erdschichten gepumpt, um vorhandene Risse in der Erde zu erweitern und eine gute Wasserzirkluation zu erhalten.

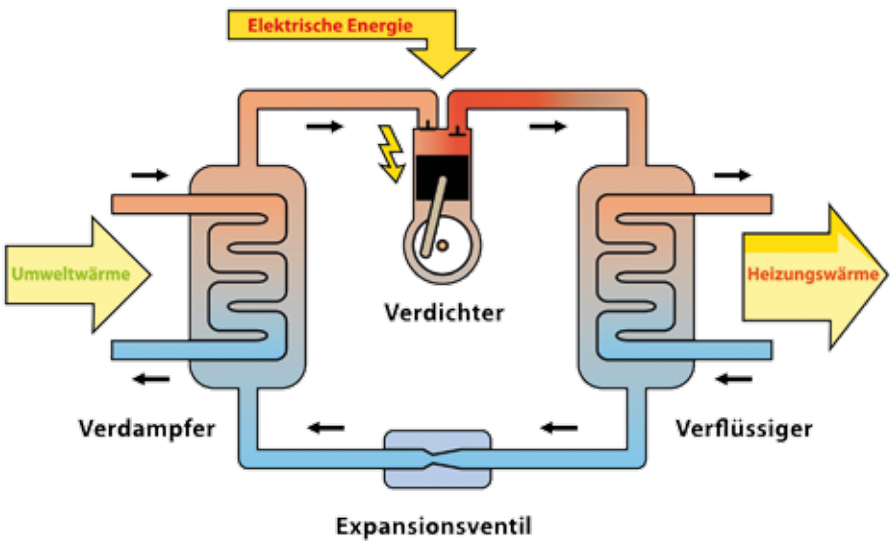
Die geothermische Nutzung weist seit 2008 hohe Zuwachsraten auf und besitzt in Deutschland noch ein hohes Potenzial zur Erzeugung von Wärme und Strom. Insgesamt beträgt die Leistung zur Erzeugung von Strom und Wärme in 2015 bei der Tiefengeothermie 319 MW. Die Anteile an der Stromerzeugung liegen bei 0,1 % und bei der Wärmelieferung bei 0,7 %.

Geothermie ist mittlerweile ein fester Bestandteil in allen Planungen der zukünftigen Energieversorgung in Deutschland. Ein Nachteil sind die erreichbaren Temperaturen, welche für den alten Gebäudebestand mit hohen Vorlauftemperaturen oft nicht überall ausreichend vorzufinden sind und die hohen Investitionskosten bei der Tiefengeothermie.

Wärmepumpen

In den oberflächennahen Schichten wird zusätzlich zum terrestrischen Wärmestrom Sonnenenergie, entweder in Form von Einstrahlung, oder indirekt als Wärme aus Regen und Luft aufgenommen und gespeichert. Da der Temperaturbereich in diesen oberflächennahen Schichten mit durchschnittlich 8 bis 12° C zum direkten Heizen zu gering ist, wird er mit Hilfe einer Wärmepumpe auf das nötige Temperaturniveau angehoben.

Ende 2015 sind in Deutschland geschätzt 900.000 Wärmepumpen in Betrieb. Moderne Wärmepumpen kommen heute mit sehr wenig Antriebsenergie aus. Ein Einfamilienhaus mit 150 m² Wohnfläche und sehr guter energetischer Hülle (mindestens KfW-Effizienzhaus 70, das entspricht 30 % unter Neubauwert gemäß EnEV 2013 und mit Flächenheizsysteme Fußboden, Wand oder Decke) benötigt eine Heizleistung von ca. 6 kW. Für den Betrieb der Wärmepumpe werden nur durchschnittlich 1,5 kW benötigt. Den Rest liefert dann das Erdreich.



Das heißt, die Wärmepumpe heizt das ganze Haus mit nur 1,5 kW Antriebsenergie. Man spricht dann von einer Jahresarbeitszahl 6/1,5 = 4.
Zum Vergleich: Die kleine Platte des Elektroherds braucht durchschnittlich 1,6 kW, ein Haartrockner und ein Heizlüfter rund je 2 kW.

Die Effizienz des Wärmepumpensystems ergibt sich aus dem Faktor eingesetzter Energie zu erzeugter Wärmeenergie. Energetisch sehr gut sanierte Gebäude mit Flächenheizung (Fußboden, Wand oder Decke) erzielen Jahresarbeitszahlen von 4 und mehr. Mit höheren Vorlauftemperaturen bei Heizkörpern werden geringere Jahresarbeitszahlen erreicht, die eher Richtung 3 tendieren. Rahmenbedingungen für einen effizienten Einsatz von Wärmepumpen sind zum einen die Vorlauftemperatur für die Wärmeverteilung und zum anderen der energetische Zustand des Gebäudes. Der in Datenblättern angegebene COP (Coefficient of Performance = Leistungszahl = die vom Kompressor abgegebene Wärmeleistung im Verhältnis zur aufgenommenen Leistung unter normierten Bedingungen) ist ein unter Prüfbedingungen ermittelter Wert und kann nicht mit der Jahresarbeitszahl verglichen werden. Die Jahresarbeitszahl wird immer schlechter sein, da hier die gesamte Heizanlage betrachtet wird und insbesondere dann, wenn die Erwärmung des Trinkwassers dazu kommt.

Wärmepumpen nutzen Umweltenergien, die sich immer wieder natürlich erneuern. Die CO_2 Emissionen können um mehr als 30 % gesenkt werden.
Die Betriebskosten der Heizungsanlage können um bis zu 50 % sinken. Die Berechnungsgrundlage sind die derzeitigen Energiekosten. Darüber hinaus kann eine moderne Wärmepumpe nicht nur Wärme erzeugen, sondern auch energie- und kostengünstig zur Kühlung genutzt werden. Denn die Kühlung über eine Erdsonde ist eine sehr kostengünstige Möglichkeit zur Klimatisierung. Bei der direkten Kühlung wird die Untergrundtemperatur aus der Sonde über einen Wärmetauscher direkt an die Fußbodenheizung übergeben. Da die Wärmepumpe in diesem Fall ausgeschaltet bleibt und lediglich die Umwälzpumpe arbeitet, entstehen sehr geringe Betriebskosten. Diese liegen um Größenordnungen unter denen einer elektrisch betrieben Klimaanlage. Ein weiterer Vorteil: Mit der Kühlung wird Wärme über die Sonden in den Untergrund abgeführt, was wiederum zu einer besseren Regeneration der Sonden führt.

Wichtig

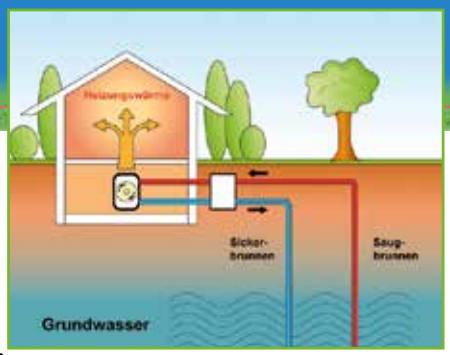
Die Wärmequelle (Luft, Erde, Grundwasser) sollte mit Sorgfalt ausgewählt werden, denn die Wärmequelle bestimmt die Effizienz der Anlage.
Die optimale Wärmequelle sollte eine möglichst gleich bleibend hohe Temperatur über das ganze Jahr haben.

Der Einsatz von Wärmepumpen wird manchmal auch kritisch gesehen. So sollte die Lärmentwicklung der Wärmepumpe durch den Standort und bauliche Maßnahmen so geregelt werden, dass auch die Nachbarn nicht gestört werden. Vor der Entscheidung für den Einbau einer Wärmepumpe sollte man von einem unabhängigen Energieberater den geplanten Standort und das Gebäude prüfen lassen, damit die Investition auch langfristig zum gewünschten Erfolg führt. Die ökologischen Vorteile der elektrischen Wärmepumpe kommen natürlich nur im Betrieb mit Öko-Strom voll zum Tragen. Eine bespielhafte Lösung ist der unterstützende Betrieb

aus eigenproduziertem Strom einer PV-Anlage gekoppelt mit einem Stromspeicher. Und letztlich ist der Kostenfaktor zu betrachten. Mit ständig steigenden Stromkosten, ganz besonders beim Heizstrom, der selbst im Niedertarif bereits ca. 20 c/kWh kostet, sollte man genauestens prüfen, ob eine Wärmepumpe mit Fremdstrom betrieben für das jeweilige Gebäude wirtschaftlich ist.

METHODEN ZUR ERDWÄRMENUTZUNG

Bei der Nutzung von Erdwäme in Ein- und Mehrfamilienhäusern kann entweder das Grundwasser oder das Erdreich selbst als Wärmequelle genutzt werden. Beide Methoden sind technisch ausgereift und langjährig erprobt. Mit dem Prinzip der Wärmepumpe kann außerdem die Umgebungsluft als Energiequelle genutzt werden. Die drei Wärmequellen werden im folgenden genauer erläutert. Bei geplantem Einsatz einer Wärmepumpe ist grundsätzlich zu empfehlen, einen kompetenten Energieberater einzuschalten.



GRUNDWASSER

Hier wird das Grundwasser als Energiequelle genutzt. Selbst an kältesten Tagen beträgt die Temperatur des Grundwassers zwischen 8 und 12° C. Dafür wird ein Brunnen (Entnahme- oder Förderbrunnen) gebaut, der die Wärmepumpe mit Wasser versorgt. Die Wärmepumpe entzieht dem Wasser Energie durch Abkühlung und wird dann über einen zweiten Brunnen (Schluckbrunnen) der Grundwasserschicht wieder zugeführt. Der Abstand zwischen den beiden Brunnen sollte mindestens 15 m betragen. Die Energiemenge, die dem Grundwasser entzogen wird, „pumpt" die Wärmepumpe auf das Temperaturniveau, das für die Beheizung des Hauses erforderlich ist. Das erwärmte Wasser zirkuliert im Heizkreislauf der Heizungsanlage und versorgt das Haus mit wohliger Wärme. Für eine Wärmepumpe Grundwasser ist eine Genehmigung erforderlich.

alpha innotec
the better way to heat

alterra Serie

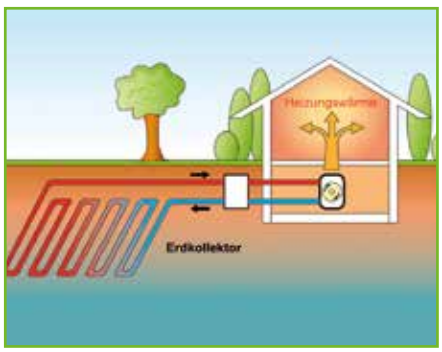
Sole/Wasser-Wärmepumpen von alpha innotec – Der bessere Weg, Energie aus der Erde zu nutzen!

- Extrem leise
- Frequenzgeregelte Varianten
- Flexibles Bedienkonzept

SCHMIDHUBER

Paul Schmidhuber
Heizung * Sanitär * Elektro
Hauptstraße 19
85395 Attenkirchen
T +49 8168 / 811
www.paul-schmidhuber.de

ERDREICH



Um die Erdwärme nutzbar machen zu können, werden Erdkollektoren verlegt oder Erdsonden eingesetzt, die es in vielfältigen Ausführungen gibt. Wenn eine größere, nicht versiegelte Fläche zur Verfügung steht, bieten sich Erdkollektoren an. Steht weniger Fläche zur Verfügung, kann der Wärmesammler auch als vertikale Erdsonde eingesetzt werden. Kollektoren und Sonden bestehen aus unverrottbaren Kunststoffrohren, die als geschlossene Kreise verwendet werden. Dabei unterscheiden sich Kollektoren und Sonden nur durch die Art ihrer Anwendung. Kollektoren werden als Schleifen waagerecht im Boden des Grundstückes verlegt. In den Rohren zirkuliert ein frostsicheres Wärmetauschmedium (Sole). Dabei ist eine Tiefe unterhalb der Frostgrenze von 1,2 bis 1,5 m ausreichend, um der Wärmepumpe die Energiemenge zu liefern, die zum Beheizen des Hauses benötigt wird. Als Faustregel für die benötigte Kollektorenfläche gilt das 1,5 bis 2-fache der zu beheizenden Wohnfläche.
Für die Errichtung einer Erdsondenanlage ist eine bzw. sind mehrere Bohrungen notwendig, damit die aus Kunststoffrohr bestehenden Sonden eingelassen werden können. Die Tiefe und die Anzahl der Bohrungen sind von den Bodenverhältnissen und vom benötigten Wärmebedarf abhängig, die für das Gebäude benötigt wird. Erdsonden werden in Bereiche von 30 bis ca. 100 m Tiefe gesetzt. Bei Probebohrungen sollte die Beschaffenheit des Erdreiches geprüft werden, da die Höhe der Wärmeerträge davon abhängen, ob es sich um feuchte Erdschichten, trockene Kiesschichten oder felsigen Untergrund handelt. Der Wärmeertrag ist bei Bohrungen bis 100 m Tiefe immer höher, als er mit Verlegen von Erdkollektoren bei einer Tiefe von 1,2 m ist.

Erdwärmesonden und -kollektoren erlauben eine thermische Nutzung des Untergrundes, wenn kein ausreichend ergiebiges oberflächennahes Grundwasservorkommen zur Verfügung steht. Sie dürfen in der Regel nur in der wasserungesättigten Bodenzone und bis zur Basis des ersten Grundwasserstockwerkes errichtet werden. Der Bau von Erdwärmesonden und -kollektoren in Trinkwasserschutzgebieten und das Abteufen von Sondenbohrungen in tiefer liegende Grundwasserstockwerke, die zu Trinkwasserzwecken genutzt werden,

ist grundsätzlich nicht zulässig. Bohrungen für Wärmepumpen Sole müssen angemeldet werden Wärmepumpen, die Erdwärme nutzen, sind besonders effizient in Kombination mit thermischen Solaranlagen. Überschüssige Wärme der Kollektoren im Sommer dient zur Regeneration der Erde und stellt zu Heizzeiten höhere Grundtemperaturen zur Verfügung. Und der Sommerbetrieb hat Vorteile für die thermische Solaranlage. Es werden Stagnationen (Abschalten der Solaranlage wegen Verdampfen der Wärmeträgerflüssigkeit) vermieden, die aufgrund von zu hohen Temperaturen an den Kollektoren erfolgt.

LUFT

Mit Geothermie hat eine Luft-Wasser-Wärmepumpe nichts zu tun, sie sollte aber der Vollständigkeit halber erwähnt werden.
Bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe dient die Außenluft als Medium. Trotz einiger Möglichkeiten das Temperaturniveau der Außenluft etwas anzuheben, sollte eine Luft-Wasser-Wärmepumpe nur bei idealen Voraussetzungen eingesetzt werden. Eine sehr gute Gebäudehülle, geringe Vorlauftemperaturen für die Heizung und intelligente Warmwassererzeugung, die nicht eine ganzjährige, am besten überhaupt keine Warmwasseraufbereitung über die Wärmepumpe erfordert. Jahresarbeitszahlen von 4 oder gar mehr sind bei Sanierungen in der Regel nicht zu erreichen. Siehe dazu „Richtlinien für Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien". In unsanierten Altbauten mit Heizköpern wird eine Luft-Wasser-Wärmepumpe zum teuren Luxus, wenn der Strom nicht aus einer eigenen PV-Anlage stammt.

ZUSCHÜSSE FÜR EFFIZIENTE WÄRMEPUMPEN

Über das Marktanreizprogramm des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für erneuerbare Energien im Wärmemarkt gibt es Zuschüsse für den Einbau von Wärmepumpen. Im Neubau sind dabei mit der Innovationsförderung höhere Anforderungen an die Wärmepumpe und das Anlagensystem gestellt. Die Zuschüsse werden in Abhängigkeit von einer zu erreichenden Jahresarbeitszahl, des verwendeten Wärmeträgers und der Wärmeleistung gestaffelt gezahlt. Dazu gibt es Zusatzförderungen, die z.B. von der Gebäudeffizienz und weiteren ausgeführten Maßnahmen abhängt. Der für die Berechnung der Jahresarbeitszahl benötigte COP-Wert ist mit einem Prüfzertifikat eines unabhängigen Prüfinstituts nachzuweisen. Der Nachweis des EHPA-Wärmepumpen-Gütesiegels wird als gleichwertig anerkannt. Die Jahresarbeitszahl ist nach VDI 4650 zu berechnen.

Auch über das 10.000-Häuser-Programm Bayerns können Zuschüsse für den Einbau von Wärmepumpen in Ein- und Zweifamilienhäuser bei Sanierung und Neubau zusätzlich zu den BAFA-Zuschüssen beantragt werden.

Ansprechpartner

Landratsamt Freising
Landshuter Straße 31 · 85356 Freising
Tel.: (08161) 600-0
Fax: (08161) 600-610
E-Mail: poststelle@kreis-fs.de

Öffnungszeiten:
Montag – Freitag 8:00 – 12:00 Uhr
Donnerstag zusätzl. 14:00 – 17:30 Uhr

Öffnungszeiten Zentrale Information:
Montag bis Mittwoch 7:00 – 15:30 Uhr
Donnerstag 7:00 – 17:30 Uhr
Freitag 7:00 – 12:00 Uhr
oder nach Vereinbarung

Ansprechpartnerin:
Michaela Brunner
Tel.: (08161) 600-465
E-Mail: michaela.brunner@kreis-fs.de
Zimmer 558

Für das vereinfachte Verfahren sind dem Landratsamt Freising in 3-facher Ausfertigung vorzulegen:
- **Antragsformular**
- **Gutachten eines privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft (PSW), der für thermische Nutzungen zugelassen ist**

Baubeginn und Fertigstellung des Vorhabens sind jeweils schriftlich anzuzeigen. Nach Fertigstellung des Vorhabens ist eine Bauabnahme gem. Art. 61 BayWG erforderlich; diese ist wiederum von einem privaten Sachverständigen (PSW) durchzuführen. Dem Landratsamt Freising ist zeitgerecht ein Abnahmeprotokoll vorzulegen.

Formulare und Informationsblätter zur Beantragung oberflächennaher Geothermie stehen unter https://www.kreis-freising.de/index.php?id=766 zur Verfügung.

ENERGIEQUELLE SONNE

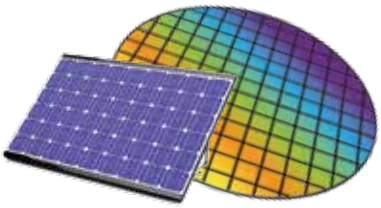
Rund 150 Millionen Kilometer ist die Sonne von uns entfernt und trotz dieser für uns kaum vorstellbaren Entfernung von fundamentaler Bedeutung. Das Leben selbst und das Klima werden durch die Strahlungsenergie der Sonne angetrieben. Etwa 99,98 % des gesamten Energiebeitrages des Erdklimas verdanken wir der Sonne. Diese geballte Kraft der Sonne können wir als Sonnenenergie nutzen.

Mit Hilfe von Kollektoren können wir sparsamer mit den Ressourcen Gas, Erdöl und auch Holz umgehen. Mit dem Einsatz von entsprechenden Technologien schonen wir das Klima und profitieren langfristig bei den Kosten. Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird zwischen Photovoltaik und Solarthermie unterschieden.

Photovoltaik – aus Licht wird Strom

Die täglich als Licht und Wärme auf die Erde auftreffende Menge an Sonnenenergie ist mindestens 10.000-mal höher als der weltweite Energiebedarf. Eine Stunde Sonneneinstrahlung auf die Erde ist gleichbedeutend mit dem Energieverbrauch der ganzen Menschheit in einem Jahr.

Mit Photovoltaik (PV) ist die Erzeugung von elektrischem Strom aus Sonnenenergie gemeint. In Solarzellen, meist aus Silizium, werden unter Zufuhr von Licht positive und negative Ladungsträger freigesetzt (Photoeffekt). Es wird Gleichstrom erzeugt, der direkt Motoren antreiben oder Akkus aufladen kann. Soll Sonnenenergie auch zum Betrieb mit 230 Volt Wechselspannung genutzt oder ins öffentliche Netz eingespeist, also „verkauft“ werden, wird ein Wechselrichter benötigt, der den Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt.



Die Technik ist sehr zuverlässig, und die Hersteller von Solarzellen garantieren oft 80 % der maximalen Leistung über 25 Jahre. Eine Photovoltaik-Anlage erwirtschaftet im Regelfall in zwei bis vier Jahren ihre Herstellungsenergie (Energierücklaufzeit). In der restlichen Zeit ihrer Lebensdauer von 30 Jahren oder auch länger erzeugt sie emissionsfrei Strom. Halbleitermaterial wie z.B. Silizium altert so gut wie nicht. Große Entwicklungsschritte macht die Dünnschichttechnologie, bei der deutlich weniger Halbleitermaterial benötigt wird und für die Produktion weniger Energie aufgewendet werden muss. Die kostenintensivste Komponente bei der Herstellung von mono- oder polykristallinen Modulen ist der Silizium-Block.

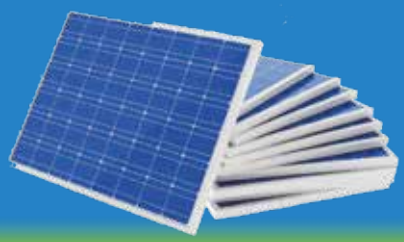
Jeder kann auf dem eigenen (am besten südorientierten) und schattenfreien Hausdach oder durch Beteiligung an einer Bürgersolaranlage gemeinsam mit anderen Personen auf einer größeren (z.B. öffentlichen) Dachfläche Strom erzeugen. Durch die niedrigen Installationkosten sind oft auch Ost-West ausgerichtete oder planar verlegte Module wirtschaftlich.

Im Jahr 2015 waren in Deutschland PV-Anlagen mit einer Nennleistung von fast 40 GW installiert. Damit konnten ca. 40 TWh Strom erzeugt werden, was einem Anteil von 6,7 % der Nettostromerzeugung in Deutschland entspricht. Damit konnten 24 Milliarden Tonnen CO_2 eingespart werden.

Mittlerweile sind die Vergütungssätze für PV weit unter den Strompreis gefallen, den Privathaushalte bezahlen müssen. Eine mit Photovoltaik produzierte Kilowattstunde Strom kostet etwa die Hälfte wie bei dem Grundversorger. Die Vergütung durch das EEG ist ungefähr genauso hoch, wie die eigenen Stromgestehungskosten. Deshalb sollte eine PV-Anlage so ausgelegt werden, dass der Eigenverbrauch möglichst hoch ist. Zudem wird der Eigenverbrauch mit dem rasanten Fortschritt bei der Entwicklung von Speichertechnologien für Strom und einer steigenden Marktdeckungsrate immer interessanter und ist spätestens seit 2015 wirtschaftlich darstellbar.

Der aktuelle Ausbau von Photovoltaik hinkt weit unter den Ausbauzielen der Bundesregierung hinterher. Deshalb wurde im Januar 2017 die EEG-Vergütung für Photovoltaikanlagen erstmals um 3% erhöht, auch weil trotz stagnierender EEG-Vergütung der Zubau sehr niedrig ist.

Solarstrom ist mit Kosten zwischen 8 und 12 c/kWh bereits heute günstiger als konventionelle Stromerzeugung.



Insbesondere dann, wenn alle Kosten bei den fossilen und atomaren Energieträgern so eingerechnet würden, wie man es bei den erneuerbaren Energien

macht.
Beispiel: Deutschland hat 2015 ca. 83 Mrd. € für Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran ausgegeben. Bei einer Energiekostensteigerung von 3 % (7%) pro Jahr werden in 10 Jahren rechnerisch mehr als 1.100 (1.600) Mrd. € für die Beschaffung von Brennstoffen aufgewendet. Statt dieser Zahlungen an fremde Länder könnte man sich sehr viel mehr erneuerbare Energien in den nächsten zehn Jahren im eigenen Lande leisten.

Der Eigenverbrauch wird in naher Zukunft bei der solaren Stromerzeugung noch weiter an Bedeutung gewinnen. Auch ohne Stromspeicher kann der Eigenverbrauchsanteil bei geschickter Steuerung und fachmännischer Planung bis zu 40 % des eigenen Gesamtverbrauchs betragen (Deckungsrate). Mit Stromspeichern sind unter gleichen Voraussetzungen im Eigenverbrauch Deckungsraten von über 70 % und mehr möglich. Derzeit kann die Wirtschaftlichkeit bei Einsatz eines Stromspeichers aufgrund der hohen Kosten von Speichern auf Lithium-Ionen-Basis nur in Einzelfällen überzeugen. Allein in den letzten drei Jahren waren allerdings Kostensenkungen um mehr als 30 % zu beobachten und auch künftig ist mit einer weiteren Senkung der Speicherkosten zu rechnen. Seit 2015 sind PV-Speicher im Abschreibungszeitraum von 20 Jahren wirtschaftlich darstellbar. Bei der Entscheidung für einen Stromspeicher ist die Größe der PV-Anlage ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit. Je höher der Anteil des Eigenverbrauchs am Gesamtertrag ist, desto höher ist die Rendite. Eine kompetente Beratung ist sehr wichtig, wenn es um die Planung eines Stromspeichers geht.

Mittlerweile ist im Internet ein vielfältiges Angebot an Software für eine erste überschlägige Berechnung zu finden, um die Wirtschaftlichkeit einer bestimmten Anlagengröße zu berechnen.

Weiterführende Informationen

Allgemeine Informationen zur Photovoltaik bieten das Photovoltaikforum und der Solarenergie-Förderverein Deutschland. Tagesaktuelle Strompreise und allgemeine Daten zu Stromerzeugung und -verbrauch werden von der Initiative Agora Energiewende bereit gestellt.
www.photovoltaikforum
www.sfv.de

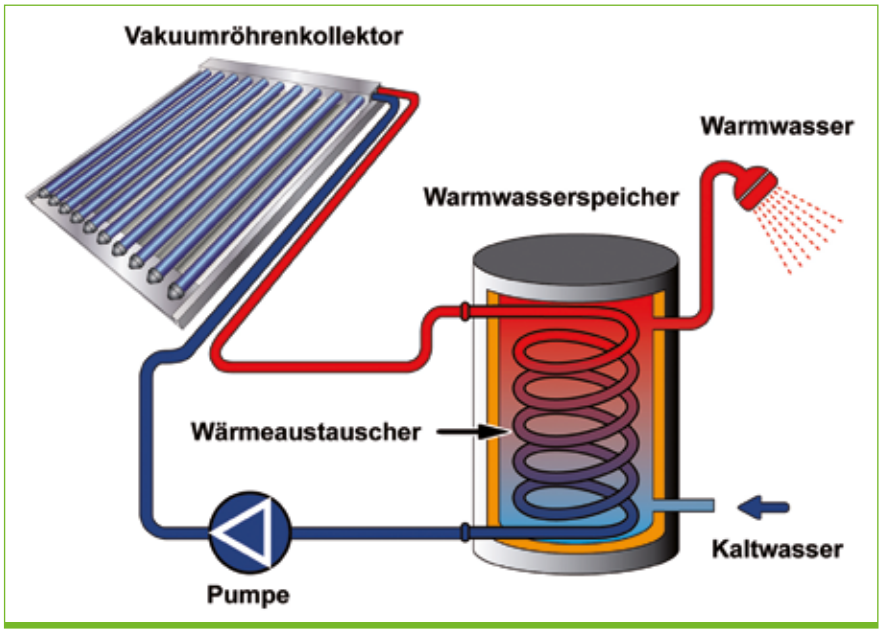
Solarthermie – die Sonne als Wärmequelle

Die Strahlung der Sonne kann nicht nur in Strom (Photovoltaik) sondern auch in Wärme umgewandelt werden. Anlagen, die solare Strahlung als Wärme nutzbar machen, werden thermische Solaranlagen genannt. Sie bestehen im Prinzip aus einem Kollektorfeld, einem Speichersystem, einem geschlossenen Rohrkreis zwischen Kollektoren und Speicher (Solarkreis) sowie der Regelungstechnik. Sonnenkollektoren absorbieren die solare Wärme, und geben diese Wärme an ein Wärmeträgermedium ab. Dieses wird über den Solarkreis in das Speichersystem Solarspeicher gepumpt, erwärmt dort das Wasser und strömt abgekühlt zu den Kollektoren zurück. Solange nutzbare Wärme in den Kollektoren zur Verfügung steht, hält der Regler die Pumpe in Betrieb. Wenn der solare Wärmevorrat im Speicher aufgebraucht ist, liefert der Heizkessel die fehlende Wärme nach. Die Anlagen arbeiten vollautomatisch und können gut in vorhandene Warmwasser- und Heizungssysteme eingebunden werden. Siehe Abbildung Seite 42.

Die Waschmaschine und der Geschirrspüler können mit Hilfe eines Zusatzgerätes direkt mit dem Warmwasser der Solaranlage versorgt werden.

Ende 2015 waren in Deutschland 18,6 Millionen m² Kollektorflächen mit einer thermischen Leistung von 13,7 Millionen kW installiert. In der Regel soll die Auslegung einer thermischen Solaranlage zur Warmwasserbereitung im Ein- und Zweifamilienhausbereich das Ziel erreichen, den Energiebedarf der Brauchwassererwärmung während der Sommermonate Mai bis September zu 100 % und an Schönwettertagen in der Übergangszeit über die Solaranlage abzudecken. Gewünschter Nebeneffekt: Der Heizkessel kann während der Sommermonate komplett ausgeschaltet bleiben. In den übrigen Monaten, in denen der Heizkessel ohnehin läuft, muss er die fehlende Wärme liefern (nachheizen). Es ist ein schönes Gefühl, wenn die Sonne das Brauchwasser umweltschonend und kostenlos erwärmt.

Nicht nur bei einem Neubau, sondern auch bei einem gut gedämmten Altbau ist es wirtschaftlicheine thermische Solaranlage zu installieren.



Voraussetzung ist allerdings, dass gewisse Eigenschaften vom Gebäude und der Heizanlage erfüllt sind. Grundsätzlich gilt: je größer die Solaranlage, desto wirtschaftlicher ist sie im Betrieb. Der solar gedeckte Wärmebedarf bleibt unabhängig von steigenden Energiepreisen. Große Solaranlagen produzieren bereits heute Wärme zu Kosten von 0,08 bis 0,12 € pro kWh. Zusätzlich sind Förderungen von bis zu 300 € pro m² möglich. Es ist bereits heute absehbar, dass die Wärmegestehungskosten durch thermische Solaranlagen bald günstiger sein werden als durch fossile Energieträger wie Erdöl und Erdgas. Der Weg dazu könnte über Kollektoren aus Kunststoff führen.

Die Kollektoren lassen sich in folgenden Varianten montieren:

- ✔ in ein geneigtes Dach integrieren (Indachmontage)
- ✔ auf ein geneigtes Dach montieren (Aufdachmontage)
- ✔ auf ein Flachdach bzw. eine Freifläche aufständern und
- ✔ an eine Fassade montieren.

Als Standard gilt der Flachkollektor. Bei diesem Kollektortyp ist der Absorber in einem flachen, wärmegedämmten Gehäuse untergebracht, das mit einer Glasplatte verschlossen wurde. Er besteht aus einem flachen, innen geschwärzten Metallkasten mit einer hagelsicheren Glasabdeckung. Die innere schwarze Oberfläche (der Absorber) absorbiert die gesamte einstrahlende Sonnenwärme und erhitzt das darunter liegende Rohrsystem. Die Absorberbeschichtung und die Dämmung im Kollektor sorgen dafür, dass möglichst wenig Wärme nach außen verloren geht.
Vakuum-Röhrenkollektoren nutzen auch schräg einfallende Sonnenstrahlung effektiver und sind insbesondere für Ganzjahresbetrieb und bei Heizungsunterstützung gut geeignet. Besonders bei Platzmangel stellen sie eine sehr gute Alternative dar. Die Produktionskosten der leistungsfähigen Vakuum-Röhrenkollektoren sind jedoch deutlich höher als bei den zuvor genannten Flachkollektoren.

Die Kollektorkosten betragen rund ein Drittel der Gesamtkosten einer Anlage. Das zweite Drittel verursacht der Speicher. Montage und Verrohrung stellen ein weiteres Drittel der Investitionskosten dar. Alles in allem spielen Solaranlagen in ein bis drei Jahren ihre Herstellungsenergie wieder ein. Solaranlagen haben eine Lebensdauer von 30 Jahren und mehr. Der Einsatz eines Wärmezählers oder eines Funktionskontrollgeräts ist zu empfehlen, da so die Funktionsfähigkeit und der Ertrag der Solaranlage einfach kontrolliert werden können.

Die Gesamtkosten einer Anlage für vier Personen mit Speicher und Montage für Warmwasserbereitung liegen derzeit, ohne Zuschüsse, bei ca. 6.000 bis 8.000 €, bei Heizungsunterstützung mit etwa doppelter Kollektorfläche bei ca. 9.000 bis 12.000 €.

Thermische Solaranlagen werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), bei Großanlagen auch von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), sowie vom 10.000-Häuser-Programm Bayerns gefördert.
Ob eine Anlage förderfähig ist, wird von der BAFA festgelegt (BAFA-Liste).

Linktipp

Die Sonnenkraft Deutschland GmbH stellt einen Solarrechner zur Verfügung mit dem die Verwendung der Solarenergie für Warmwasser, Gebäudeheizung, Schwimmbad und Photovoltaik für den Standort der eigenen Immobilie berechnet werden kann.
http://www.sonnenkraft.de/privathaeuser/service---support/solarrechner/

Biomasse ist die Gesamtheit aller lebenden und toten Organismen einschließlich der von ihnen stammenden organischen Substanzen. Im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien versteht man unter Biomasse Energieträger aus Phyto- und Zoomasse (pflanzlichem und tierischem Ursprung).

Dazu gehören auch alle Folge- und Nebenprodukte dieser Stoffe. Als Biomasse sind anzusehen:

- Pflanzen und Pflanzenbestandteile,
- aus Pflanzen und Pflanzenbestandteilen hergestellte Abfälle und Nebenprodukte pflanzlicher und tierischer Herkunft (Stroh, Gülle, Mist, Waldrestholz, Grün- und Strauchschnitt),
- Bioabfälle im Sinne der Bioabfallverordnung,
- aus Biomasse durch Vergasung oder Pyrolyse erzeugtes Gas sowie aus Biomasse erzeugte Alkohole.

Nicht als erneuerbarer Energieträger anzusehen ist Torf, da dieser sich nicht in überschaubaren Zeiträumen regenerieren kann.

Biomasse ist ein Naturprodukt.
Wir müssen damit nachhaltig umgehen; d.h.

- Herstellung mit möglichst wenig Dünger und Pestiziden,
- nicht mehr Biomasse verbrauchen als nachwachsen kann.

Was ist Biogas?

Biogas ist ein Gasgemisch. Es besteht im Wesentlichen aus Methan (50-60 Volumenprozent CH4) und Kohlendioxid (40-50 VolumenprozenCO_2). Neben diesen Hauptkomponenten ist zudem meist Stickstoff, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff, Wasserstoff und Ammoniak enthalten. Es wird vor allem zur dezentralen gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung in Blockheizkraftwerken genutzt (Kraft-Wärme-Kopplung).

In 2016 waren in Deutschland schätzungsweise 9.000 Biogasanlagen mit einer Leistung von fast 4.200 MW installiert. Diese Anlagen waren für eine Bruttostromproduktion von knapp 30 Mrd. kWh verantwortlich. In jüngster Zeit gewinnt die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und die Einspeisung ins Erdgasnetz zunehmend an Bedeutung.

Ein wesentlicher Umweltvorteil der Biogastechnologie liegt in der Verminderung treibhauswirksamer Emissionen. Es wird nämlich bei der Umwandlung nur annähernd so viel CO_2 freigesetzt wie zuvor beim Aufbau der Biomasse aus der Luft gebunden wurde.

Statt organische Reststoffe nur zu entsorgen, wird daraus in Biogasanlagen Energie erzeugt. Die im Substrat gebundenen Pflanzennährstoffe bleiben im Biogasprozess erhalten und stehen im Gärrest als wertvoller organischer Dünger zur Verfügung. Damit trägt die Biogastechnik dem Gedanken der umweltgerechten Kreislaufwirtschaft und der dezentralen Abfallverwertung Rechnung.

Für eine ökologisch sinnvolle Biogasanlage sind kurze Transportwege und ein sinnvoller Düngeeinsatz des Gärsubstrates wichtig. Auch findet derzeit ein Wechsel von der aktuellen Strombereitstellung als Grundlast hin zu flexibleren Lastspitzendeckung statt.

Weiterführende Informationen zum Thema Biogas erhalten Sie im Internet unter **www.biogas.org** dem Fachverband Biogas e.V.

Feste Biomasse

Unter energetisch nutzbarer fester Biomasse versteht man beispielsweise Stückholz, Holzpellets, Holzbriketts, Hackschnitzel, Halmgüter, Getreidekörner, Getreide-/Strohpellets, Kakaoschalen oder sogar Kirschkerne.

Eine Holzpelletsheizung ist eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Alternative. Die Pellets-Heizanlage entspricht einer Holzheizung mit dem Komfort einer Ölheizung. Holzpellets werden ähnlich wie Heizöl mit einem Tankwagen geliefert und mit einem Schlauch (bis zu 30 m) in den Lagerraum geblasen. Das Heizen mit Pellets nennt man CO_2-neutral, da lediglich das CO_2, welches der Baum während seiner Wachstumsphase der Atmosphäre für die Photosynthese entnommen hat, wieder dem Kreislauf zugeführt wird.

Pelletkessel-BPH, Bild © by Wolf GmbH

Üblicherweise werden die Pellets aus naturbelassenem Restholz hergestellt. Unter Restholz versteht man Sägemehl, Hobelspäne oder Waldrestholz. Das Restholz wird ohne Zusatz von chemischen Bindemitteln unter sehr hohem Druck mit Hilfe einer Pelletspresse hergestellt. Das im Holz enthaltene „Lignin“ und etwas Stärke (< 5 %) fungieren als Bindemittel. Bei der Verwendung der Presslinge für Heizkessel werden in der Regel Pellets von 6 mm Durchmesser verwendet.

In den meisten Fällen werden die Pellets in der Nähe des Verbrauchsortes hergestellt. Damit ist auch der Energieaufwand für die Bereitstellung gering und das trägt ebenfalls zur positiven Umweltbilanz bei. Von 100 € aufzuwendenden Energiekosten bleiben bei Pellets 97 €, beim Heizöl 40 € und beim Erdgas 26 € im Lande.

Informationen

Holz, Hackschnitzel und Pellets aus der Region und mit hoher Qualität sowie Beratung zum Heizen mit Holz finden Sie u.a. bei der nächsten Waldbauernvereinigung in Ihrer Nähe.
www.wbv-freising.de

Eine Holzpelletsheizanlage benötigt einen Lagerraum, in dem ausreichend Holzpellets (mindestens ein Jahresbedarf) eingelagert werden können. Ca. 650 kg Pellets benötigen 1 m³ Lagerraum. Man benötigt ca. 2 kg Pellets um 1 Liter Heizöl oder 1 m³ Erdgas zu ersetzen. Lagerraumvarianten werden für jeden Bedarf angeboten – mit Schrägboden, als Sacksilo oder Erdtank. Von dort werden die Pellets über eine Schnecke oder über ein Saugsystem (bis zu 25 m entfernt) vollautomatisch zum Kessel transportiert.

Qualitativ hochwertige Pellets zeichnen sich durch eine hohe Dichte, eine geringe Restfeuchte und einen geringen Abriebwert aus. Mit der geltenden **„ENplus“-Norm“** wurden die Qualitätskriterien für Pellets weiter verschärft. Alle bisher national geltenden Zertifikate verlieren ihre Gültigkeit. Zusätzlich werden derzeit Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die Teil von ENplus werden und in einem sog. **„ENplus GREEN“-System“** aufgezeigt werden sollen.

In deutschen Haushalten waren Ende 2015 über 390.000 Pelletsheizungen und -öfen installiert. Davon sind fast 260.000 wassergeführte Pelletsheizungen und es wurden 7.450 GWh Wärme erzeugt. Besonders energiesparend ist eine Kombination aus Pelletsheizung und thermischer Solaranlage. Man versorgt damit problemlos jedes Gebäude mit Warmwasser und wohliger Heizenergie. Besonders effizient sind Pelletsheizungen mit Brennwerttechnik. Sie weisen fast so gute Wirkungsgrade auf, wie man sie auch von Öl- und Gas-Brennwertgeräten kennt. Der Feinstaubausstoß liegt im Bereich von alten Ölheizungen, bei Pellets-Brennwertkessel sogar besser. Ein Pelletskessel ist mit weitem Abstand die sauberste Holzheizung.

Das Potenzial für Pellets und Pelletsheizungen in den nächsten Jahren ist noch weitaus größer, als von einigen Stellen oder Organisationen immer wieder proklamiert. Bei einer Kapazität der Pelletsherstellung in Deutschland von ca. 3,1 Millionen Tonnen in 2015 wurden etwa 1,85 Millionen Tonnen für Pelletsheizungen und -öfen verbraucht, der Rest wird exportiert oder in Kraftwerken der Energieversorger verbrannt. Das Potenzial für Pelletsheizungen liegt nach seriösen Recherchen beim 7 bis 9-fachen, ohne auch nur einen einzigen Baum zusätzlich fällen zu müssen.

Der Anteil von Pellets am gesamten in Deutschland verbrannten Holzbestand in Gebäuden und Kraftwerken von über 55 Mio. m³ liegt unter 3 %. Der weitaus überwiegende Teil des Holzverbrauchs wird in Scheitholzform in ca. 14 Millionen Holz-Einzelöfen, Kachelöfen und -kaminen verheizt, die eine deutlich höhere Staubbelastung darstellen als Pelletsheizungen oder -öfen. Der Zuwachs in Deutschland von Holz beträgt fast 1 m³ pro Sekunde. Derzeit wächst der Holzbestand in Deutschland und bietet so noch Möglichkeiten zu Verwendung als regenerative Energiequelle.

Selbstverständlich werden Pelletsheizungen nicht unseren gesamten Gebäudebestand beheizen können, aber sie sind eine gute Alternative für die nächsten Jahre, bis z.B. „Power to Gas"-Systeme wirtschaftlich werden, oder Wasserstoff kostengünstiger und effektiver für eine Brennstoffzelle produziert werden kann. In 90.000 japanischen Haushalten sind bereits Brennstoffzellenheizungen installiert. Aber auch in Deutschland werden mittlerweile Brennstoffzellenheizungen angeboten, wofür auch Förderungen ab 01.08.2016 über die KfW zur Verfügung stehen.

Für größere Gebäude mit hohem Wärmebedarf (z.B. Wohnanlagen) sind Heizanlagen mit Hackschnitzel geeigneter, da Hackschnitzel nochmals günstiger sind als Pellets. Allerdings bedarf es einer umfangreichen Planung, da diese Heizanlagen individuell an die Bedürfnisse angepasst werden müssen, einen höheren Wartungsaufwand erfordern und öfters mit frischen Hackschnitzeln beliefert werden müssen.
Dank moderner Technik ist Heizen mit Holz heute sauber und komfortabel und damit eine klimaschonende Alternative zu konventionellen Öl- oder Gas-Zentralheizungen. Ein Wechsel, weg von Öl oder Gas ist nicht nur ökologisch ein notwendiger Schritt, sondern wird auch langfristig dank stärker steigender Kosten bei fossilen Energieträgern in relativ kurzer Zeit zum wirtschaftlichen Vorteil führen.

Wichtig

Je trockener das Holz ist, desto besser ist der Wirkungsgrad bei der Verbrennung.

Informationen

Weitere Informationen zur energetischen Nutzung von Biomasse gibt es bei folgenden Institutionen
- Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs- Netzwerk e.V. **www.carmen-ev.de**
- Dt. Energie-Pellets-Verband e.V. **www.depv.de**

Achtung

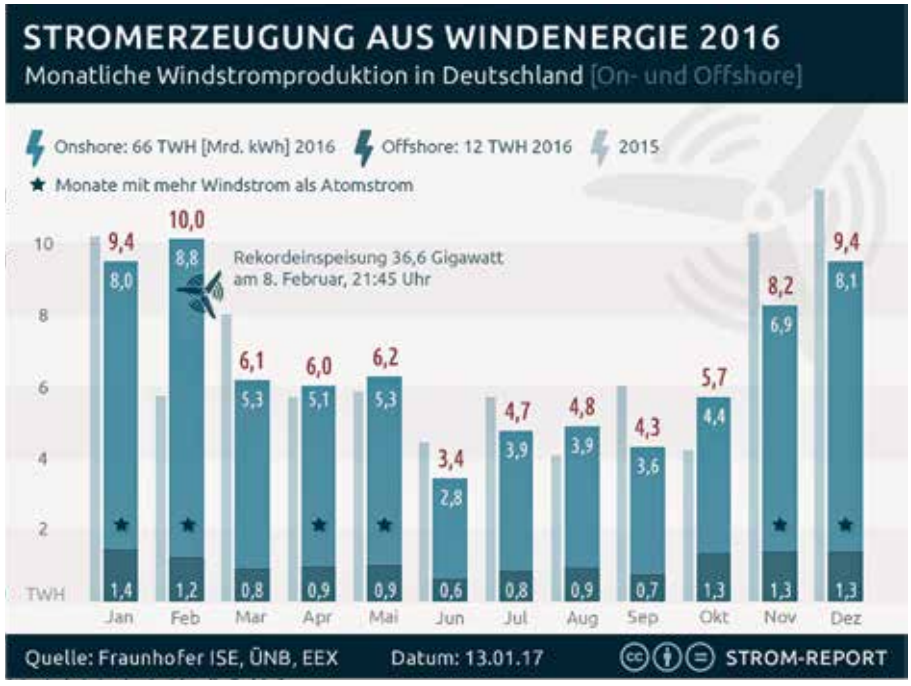
Beim Kauf von Pellets sollte man darauf achten, dass die Pellets der ENplus-Norm entsprechen. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Brennstoff keine gesundheitsschädlichen Verunreinigungen, wie chemische Bindemittel sowie Leime, Lacke und Kunststoffe von Althölzern beinhaltet und ein optimaler, fehlerfreier Betrieb der Anlage garantiert ist. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich, beim Händler anzurufen und sich die Herkunft der Pellets nachweisen zu lassen. Kesselhersteller lehnen u.U. Garantieansprüche ab, wenn diese in erster Linie auf eine minderwertige Pelletsqualität zurückzuführen sind. Eine trockene Lagerstätte ist die wichtigste Voraussetzung, um einen störungsfreien Betrieb der Pelletsheizung zu gewährleisten. Dazu stehen heute vielfältige Möglichkeiten der Lagerung zur Verfügung.

WINDENERGIE – AUS LUFT WIRD STROM

Seit Jahrhunderten nutzen Menschen die Energie des Windes. Einerseits zur Fortbewegung von Segelschiffen oder Ballons und andererseits für mechanische Arbeiten mit Hilfe von Windmühlen und Wasserpumpen. Seit Entdeckung der Elektrizität und Erfindung des Generators versucht man, die Windenergie für die Stromerzeugung zu nutzen – am Anfang nur mit abgeänderten Konzepten der klassischen Windmühle. Erst mit Weiterentwicklung der Strömungsmechanik konnten die Flügelformen und Aufbauten spezialisiert werden und es entstanden die ersten Windkraftanlagen.

Die Ölkrise in den 70er-Jahren und später die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes verschafften dem Einsatz von alternativen Energien den so wichtigen Schub. Der Einsatz von alternativen Energien wird seither stetig technologisch verbessert, effektiver und bezahlbarer. Zu diesem Paket von regenerativer Energie gehört auch die Windenergie.

Bei der Stromerzeugung in Deutschland nimmt die Windenergie die Spitzenposition unter den erneuerbaren Energien ein. Ende 2016 sind in Deutschland über 28.000 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von mehr als 50 GW installiert. Die Anlagen erzeugten 2016 knapp 80 TWh elektrische Energie, was einem Anteil von 12,3 % der deutschen Stromproduktion entspricht. Der weitaus größte Teil der Anlagen ist auf dem Festland installiert. Nur knapp 1000 Anlagen befinden sich offshore in den deutschen Küstengewässern. Im Vergleich der Bundesländer liegt Niedersachen mit einer installierten Leistung von mittlerweile 9,2 GW vorne. Im Bundesland Bayern waren 2016 lediglich 2,2 GW an Windenergieleistung installiert. Dies lässt sich durch eine insgesamt geringere Windhöffigkeit und durch die im Vergleich sehr restriktive Genehmigungspraxis in Bayern erklären.



Vor allem die Nutzung der Windenergie auf dem Meer sowie der Austausch älterer Anlagen durch moderne, leistungsfähigere Anlagen, das sogenannte Repowering, bieten Perspektiven für den weiteren Ausbau.

Mit einem Neubau von zunächst 1.000 Windenergieanlagen ließen sich rein rechnerisch (d.h. keine gesicherte Versorgung aufgrund schwankenden Windaufkommens) innerhalb weniger Jahre insgesamt rund 1,4 Millionen bayerische Haushalte mit Windstrom versorgen. Raumverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Bürgerakzeptanz werden die in den nächsten Jahren tatsächlich realisierbare Zahl von Windenergieanlagen bestimmen.

Infografik „Entwicklung der Windenergieanlagen 2000 – 2016“: Strom-Report

Privates Engagement - Kleinwindkraftanlagen (KWEA)

Das Interesse an Kleinwindkraftanlagen (< 100 kW) für private und gewerbliche Zwecke ist aufgrund der steigenden Energiepreise stark angewachsen. Es gibt inzwischen Kleinwindkraftanlagen, die bei guter und geräuscharmer Leistung problemlos selbst auf dem Hausdach installiert werden können.

Mit diesen Kleinwindkraftanlagen kann die Energie selbst erzeugt werden, sei es zu Heizzwecken, zur Netzeinspeisung oder als autarkes System abseits des öffentlichen Energienetzes sowie im Freizeitbereich. Damit wird wertvolle Primärenergie gespart und es wird gleichzeitig ein Beitrag zur Schadstoffreduzierung, also dem Klimaschutz, geleistet. Die ganz Kleinen unter den Kleinen werden auch gerne als Windgeneratoren bezeichnet. Die Wirtschaftlichkeit von kleinen Windanlagen müsste jedoch noch deutlich verbessert werden. Mit weiter steigenden Strompreisen der Energieversorger könnte sich das aber bald ändern.

Vor einer Kaufentscheidung sollte jedoch unbedingt geprüft werden, ob der konkrete (Wind)-Standort geeignet ist. Außerdem sollte beim Kauf darauf geachtet werden, ob das jeweilige Gerät zertifiziert wurde, denn bislang sind nur wenige Anlagen IEC zertifiziert.

Das „**Jahrbuch der Windenergie**“ gibt umfassend Informationen zum Thema und ist beim Bundesverband der Windenergie (**www.wind-energie.de**) erhältlich. Der BWE definiert Kleinwindanlagen in der Größenklasse bis 100 Kilowatt installierter Leistung. Klein sind diese jedoch nur noch im Vergleich zu den ganz großen Turbinen. Für den Hausgebrauch kommt eher eine Anlage von bis zu 30 kW in Betracht. Hier zieht auch das EEG die Grenzen für den „Hausanschluss als wirtschaftlichsten Anschlusspunkt“. Die Definition von Kleinwindanlagen wird durch die IEC-NORM 61400-2:2006 („design requirements for small wind turbines“) vorgegeben. Als kleine Windenergieanlagen gelten danach alle Anlagen, deren überstrichene Rotorfläche kleiner ist als 200 m² bei 350 W/m². Daraus ergibt sich eine maximale Leistung von 70 kW. Der Turm ist in der Regel nicht höher als 20 m. Bei den derzeit marktgängigen Anlagen liegt die Leistung in der Regel zwischen 5 und 10 kW.

Genehmigung für Kleinwindkraftanlage

Die Genehmigungspraxis ist in Deutschland uneinheitlich. In Bayern sind Windkraftanlagen bis zu einer Höhe von 10 m grundsätzlich genehmigungsfrei.

Allerdings sind im Einzelfall auch noch die Grenzwerte der Technischen Anleitung (TA) Lärm sowie die Bestimmungen hinsichtlich Immissionen (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) und Schattenwurf zu beachten. Ggf. bestehen auch Auflagen aus einem Bebauungsplan oder anderen Bereichen, z.B. Denkmalschutz.

Es ist daher empfehlenswert, sich auch vor Kauf und Errichtung einer genehmigungsfreien Windkraftanlage bei der zuständigen Baubehörde zu informieren und beraten zu lassen.

Linktipp

Bundesverband für Windenergie
www.wind-energie.de

Bayerisches Energiekonzept
www.aufbruch.bayern.de

World Wind Energy Association
www.wwindea.org

Ein Überblick zum Thema
www.windjournal.de

Windkraft-Berechnung
www.pro-umwelt.de/html/windkraft.

KURZE ERKLÄRUNGEN ZUR WINDKRAFTANLAGE

FUNDAMENT

Das Fundament einer Windkraftanlage ist ein wichtiger Bestandteil, da eine große Masse verteilt auf einer relativ geringen Fläche getragen werden muss. Je nach Bodenbeschaffenheit werden die Fundamente mit Stahlbeton hergestellt bzw. wird, falls der Boden weniger tragfähig ist, eine zusätzliche Pfahlgründung erforderlich.

TURM

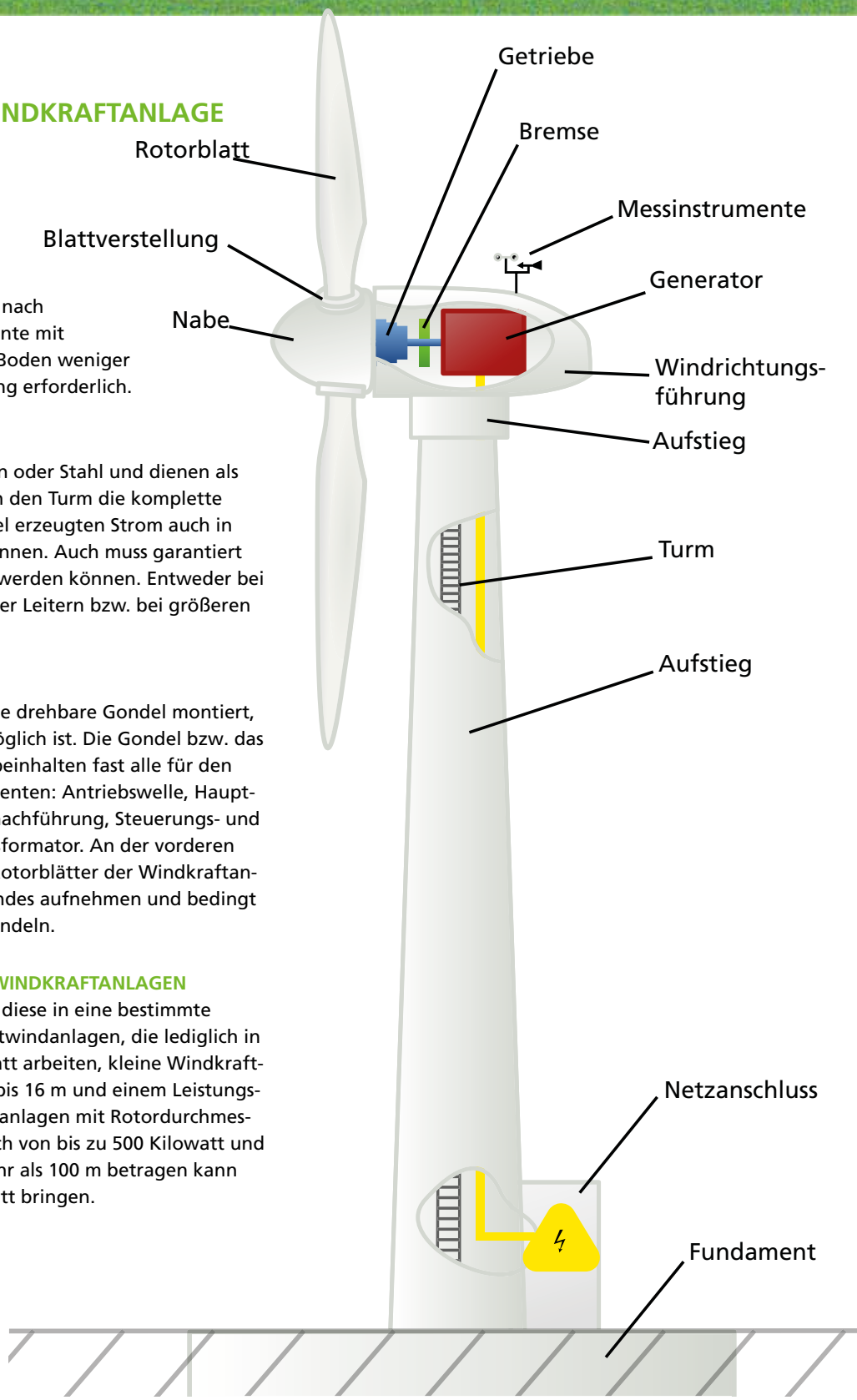
Die Türme bestehen zumeist aus Stahlbeton oder Stahl und dienen als Auflager für die Gondel. Zudem wird durch den Turm die komplette Verkabelung geführt, um den in der Gondel erzeugten Strom auch in das öffentliche Stromnetz einspeisen zu können. Auch muss garantiert sein, dass Wartungsarbeiten durchgeführt werden können. Entweder bei kleineren Türmen außen durch Treppen oder Leitern bzw. bei größeren Türmen innerhalb des Turms.

ROTOR UND GONDEL

Auf dem Turm einer Windkraftanlage ist die drehbare Gondel montiert, damit eine Ausrichtung nach dem Wind möglich ist. Die Gondel bzw. das Maschinenhaus einer Windenergieanlage beinhalten fast alle für den Betrieb der Anlage erforderlichen Komponenten: Antriebswelle, Hauptlager, Getriebe, Generator, Windrichtungsnachführung, Steuerungs- und Sicherheitssysteme und z. T. auch den Transformator. An der vorderen Spitze der Gondel befinden sich dann die Rotorblätter der Windkraftanlage, welche die kinetische Energie des Windes aufnehmen und bedingt durch ihre Form in Rotationsenergie umwandeln.

VERSCHIEDENE LEISTUNGSKLASSEN DER WINDKRAFTANLAGEN

Je nach Größe einer Windkraftanlage wird diese in eine bestimmte Leistungsklasse eingeteilt. So gibt es Kleinstwindanlagen, die lediglich in einem Leistungsbereich von einigen Kilowatt arbeiten, kleine Windkraftanlagen mit einem Rotordurchmesser von bis 16 m und einem Leistungsbereich bis 50 Kilowatt, mittlere Windkraftanlagen mit Rotordurchmessern bis zu 45 m und einem Leistungsbereich von bis zu 500 Kilowatt und Großanlagen, deren Rotordurchmesser mehr als 100 m betragen kann und die Leistungen von mehreren Megawatt bringen.



Gebäude sanieren – Energie und Kosten sparen

Wer renovieren möchte, sollte dies nicht selbst in die Hand nehmen. Durch eine qualifizierte und neutrale Energieberatung wird der Ist-Zustand eines Gebäudes genau ermittelt und daraus ergeben sich dann Empfehlungen für eine erfolgreiche Modernisierung. Eine Energieberatung hilft, dauerhaft Energiekosten zu senken und das Wohlbefinden zu steigern. Eine Baubegleitung während der Sanierung wird bei Wohngebäuden derzeit von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit bis zu 50 %, max. 4.000 €, bezuschusst.

Sanierungsbeispiel

Quelle: Ing.-Büro Hans-Jürgen Werner

Einfamilienhaus Bj. 1910

Heizwärmebedarf vorher (kWh/m²a)	222
Heizwärmebedarf nachher (kWh/m²a)	49
Einsparung (in %):	78
Energiekosteneinsparung (€/a):	3.371
CO_2-Einsparung (Tonnen/Jahr):	20,5
Wohnfläche (m²)	201

Damit eine Sanierung erfolgreich und korrekt ausgeführt wird, ist die Baubegleitung durch einen Sachverständigen von der KfW verpflichtend vorgeschrieben. Je nach Alter des Hauses sind die Schwachstellen des Gebäudes sehr unterschiedlich. Eine Gebäudethermografie kann unterstützend helfen, um nicht immer sofort erkennbare Wärmebrücken am Gebäude sichtbar zu machen oder nach Sanierung eventuelle Mängel bei den durchgeführten Arbeiten zu erkennen. Bei der Gebäudethermografie wird per Innen- und Außenaufnahme anschaulich dargestellt, wo die größten Wärmeverluste an der Gebäudehülle sind. Es sollte eine Temperaturdifferenz von ca. 15° C zwischen der Raumtemperatur und der Außentemperatur herrschen, damit aussagefähige Bilder entstehen. Die fortschreitende Technik heutiger Wärmebildkameras erlaubt auch geringere Temperaturunterschiede.

Weitere Informationen zum Thema Bauthermografie sind beim Bundesverband für Angewandte Thermografie e.V. (**www.vath.de**) erhältlich.

MÖGLICHE ENERGIEVERLUSTE AN ÄLTEREN HÄUSERN

Über die Dachfläche oder oberste Geschossdecke können 15 - 25 % Wärmeverluste entstehen.

Fenster sind oft Schwachstellen. Durch alte Fenster können 10 - 20 % Wärme verloren gehen.

Sanierungsbeispiel

Quelle: Ing.-Büro Hans-Jürgen Werner

Einfamilienhaus Bj. 1934

Heizwärmebedarf vorher (kWh/m²a)	197	Energiekosteneinsparung (€/a):	1.734
Heizwärmebedarf nachher (kWh/m²a)	71	CO_2-Einsparung (Tonnen/Jahr):	9,82
Einsparung (in %):	64	Wohnfläche (m²)	120

Kalte und warme Bereiche sollten thermisch getrennt werden. Eine Dämmung der Kellerdecke hilft 6 - 12 % Wärmeverluste zu vermeiden.

Bei alten Bauten kann man über die Fassade zwischen 25 und 40 % Wärme verlieren. Eine fachgerechte Dämmung senkt Energiekosten und steigert die Behaglichkeit im Gebäude.

Gemäß DIN 1946, Teil 6 ist zu jeder Modernisierungsmaßnahme ein Lüftungskonzept zu erstellen. Da aber eine DIN-Norm nicht automatisch Stand der Technik ist, bedeutet das, dass keine Verpflichtung zum Einbau einer Lüftung besteht. Da es immer etwas länger dauert, bis manchmal unklare Auslegungen ausgeräumt sind, werden sich die Vorschriften für die Lüftung erst in den nächsten Jahren aus den Erkenntnissen der Praxis ergeben. Trotzdem gilt z.B. ein absolutes NEIN zum Austausch der Fenster gegen Wärmeschutzfenster mit 3-fach-Verglasung ohne weitere Maßnahmen wie z.B. gleichzeitiges Dämmen der Außenwand oder Einbau einer Lüftung bei Gebäuden, wo die Oberflächentemperatur der Außenwand schlechter ist, als die Oberflächentemperatur der neuen Fenster. Das kann auch über einen U-Wert-Vergleich ermittelt werden.

Eine Gebäudesanierung ist in den meisten Fällen wirtschaftlich darstellbar. Mit jeder Dämmmaßnahme oder einem Fenstertausch neu gegen alt werden Energie und Kosten eingespart. Bei Ersatz einer Heizung spart man vor allem über den Wechsel zu einem Energieträger mit geringeren Kosten, den besseren Wirkungsgrad des neuen Heizkessels und über eine korrekte Regelung der Verteilkreise (hydraulischer Abgleich).

Ein weiterer Vorteil einer energetischen Sanierung ist neben den geringeren Kosten der Klimaschutz, denn jede Tonne CO_2 die man einspart, ist ein Gewinn für unsere Erde und unsere zukünftigen Generationen.

Dämmstoffe

Dämmstoffe erhalten die Bausubstanz und helfen Schäden durch Temperaturschwankungen und Kondenswasser zu vermeiden. Sie werden eingeteilt in organische und anorganische Dämmstoffe sowie Verbundsysteme. Die Auswahl an Dämmstoffen ist vielfältig. Sie sind beispielsweise auf Basis von Mineralwolle, Holzfaser, Polystyrol, Zellulose, Schaumglas, Aerogelen, Hanf, Schafwolle, Kork, Stroh oder Seegras sowie als Vakuumdämmung erhältlich. Bei der Wahl des Dämmstoffes ist eine produktneutrale Beratung durch einen qualifizierten Energieberater dringend zu empfehlen, da die Energieeinsparverordnung (EnEV) das Einhalten bestimmter U-Werte für alle Bauteile vorschreibt.

Sanierungsbeispiel

Mehrfamilienhaus Bj. 1967

Gebäudenutzfläche (m²):	816
Heizwärmebedarf vor Sanierung (kWh/m²a):	176
Heizwärmebedarf nach Sanierung (kWh/m²a):	53
Einsparung (in %):	70
Energiekosteneinsparung (€/a):	8.563
CO_2-Einsparung (kg/a):	65.280

Maßnahmen:

- Dämmung Außenwand
- Fenstertausch
- Dämmung Kellerdecke
- Dämmung oberste Geschossdecke
- Dezentrale Lüftungen
- Pelletskessel & Solaranlage für Warmwasser und Heizung

Quelle: Ing.-Büro Hans-Jürgen Werner

Genaue Informationen über die Vielfalt der Dämmmöglichkeiten mit Naturdämmstoffen erhalten Sie unter **www.naturdaemmstoffe.info**.

•Heizung •Sanitär •Lüftung •Spenglerei

Zum Glück Heckmeier

www.heckmeier.com

Loipertshausener Str. 2
85301 Sünzhausen

Tel.: 08444 / 9274-0
info@heckmeier.com

Wichtig

Achten Sie darauf, dass nur ein zugelassenes Wärmedämmverbundsystem (WDVS) eines Herstellers angeboten und verbaut wird. Nur zugelassene WDVS erfüllen die Prüfkriterien und die baurechtlichen Vorschriften bei Brand- und Schallschutz sowie bei der Standsicherheit. In der Regel ist die Eignung eines Produkts bei genormten Dämmstoffen durch eine Typkennzeichnung auf dem Etikett vermerkt. Viele Dämmstoffe werden speziell für ganz bestimmte Anwendungsbereiche hergestellt und eingesetzt. Manche Dämmstoffe sind mit hohem Druck belastbar oder extrem Feuchte abweisend und daher zur Dämmung unter schwimmendem Estrich oder auch unter Bodenplatten sehr gut geeignet. Andere Dämmstoffe sind reißfest, um Putze tragen zu können. Dämmstoffe, die sich zur Kerndämmung eignen, d.h. sich zwischen zweischaligem Mauerwerk befinden, sind wasserabweisend imprägniert. Armierungs- und Oberputze eines WDVS lassen sich entweder mit Dickputzsystemen oder durch carbonfaserverstärkte Putze absolut schlagfest realisieren.

Die Wirksamkeit eines Dämmstoffes hängt in erster Linie vom Wärmeleitwert und seiner Dicke ab. Im Zweifelsfall sollten Sie sich beraten lassen, welcher Dämmstoff für Ihr Vorhaben am besten geeignet ist. Die meisten konventionellen Dämmstoffe erreichen heute Wärmeleitwerte (Lambda-Werte) von 0,035 W/mK. Bestimmte Dämmstoffe erreichen mittlerweile Lambda-Werte von 0,019 W/mK. Vakuum-Isolationspanele sogar 0,005 bis 0,008 W/mK. Je kleiner der Lambda-Wert, desto besser ist die Dämmwirkung bzw. desto schlanker kann die Dämmstärke bei gleicher Dämmwirkung ausfallen.

Beispiel: Ein Dämmstoff mit einer Stärke von 10 cm und einem Lambda von 0,02 hat die gleichen Dämmeigenschaften wie ein Dämmstoff mit 20 cm und einem Lambda von 0,04.

Ein wärmebrückenfrei und gut gedämmtes Gebäude schützt im Winter nicht nur vor hohen Wärmeverlusten und damit Kosten, sondern bietet auch im Sommer einen angenehmen Hitzeschutz und damit ein hervorragendes Wohlfühlklima. Mit vielen Dämmstoffen verbessert sich auch der Schallschutz. Ein wärmebrückenfreies ausgeführtes WDVS bedeutet: Feuchte-, Schimmel-, Schall- und sommerlichen Hitzeschutz.

Außenwanddämmung

Die Dämmung einer Außenwand an deren Außenseite ist bauphysikalisch deutlich günstiger als eine Dämmung von innen.

Das Mauerwerk ist besser vor Feuchte, Wind und Wetter geschützt. Zudem werden sogenannte Wärmebrücken wie z.B. an den Außenecken oder Innenwandanschlüssen vermieden. Das gesamte Temperaturniveau der Wand stellt sich günstiger ein. Dämmung von Innenwänden sollte nur von besonders geschulten Handwerkern durchgeführt werden. Mittlerweile gibt es verschiedene Dämmstoffe, wie z.B. Kalzium-Silikatplatten oder andere Produkte, die bauphysikalisch einerseits unbedenklich bei Innendämmung sind, aber dennoch keine wärmebrückenfreie und thermisch optimale Dämmmaßnahme darstellen. Innendämmung sollte nur dann zum Einsatz kommen, wenn keine andere Möglichkeit besteht, wie z.B. im Denkmalschutz oder wegen nachbarrechtlichen Umständen. Mit der neuen Gesetzgebung zu „Überbau durch Wärmedämmung“ und zum „Hammerschlags- und Leiterrecht“ wurde in Bayern im Namen des Klimaschutzes die Möglichkeit geschaffen, das Nachbargrundstück zur Ausführung der Dämmmaßnahmen zu betreten.

Vakuum-Isolationspaneele sind bei bestimmten Anwendungen von Vorteil. Eine 2 cm dicke Vakuumdämmplatte ersetzt die Dämmwirkung von bis zu 20 cm Dämmstärke bei z.B. Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen.

Die Kosten liegen allerdings zwei- bis dreimal so hoch im Vergleich zu konventionellen Dämmstoffen. Mauerwerk, Dämmmaterial, Putz und Farben sollten aufeinander abgestimmt sein. Zugelassene Systeme sind seit über 30 Jahren auf dem Markt und haben sich bereits tausendfach bestens bewährt.

Der Aufbau eines Wärmedämmverbundsystems besteht aus Dämmplatte, Tellerdübel, Armierungsmasse, Glasfasergewebe, Oberputz und Anstrich. Das Wärmedämmverbundsystem ist auch unter dem Namen Vollwärmeschutz oder Thermohaut bekannt. Als Anstrich auf einem WDVS sind Silikonharzfarben, noch besser Anstriche mit „Nano-Quarz-Gitter-Technologie“ geeignet, um der Entstehung von Algen und Moosen entgegen zu wirken. Mittlerweile gibt es Fassadenfarben auf biologischer Basis, die einer Entstehung von Algen und Moosen entgegenwirken.

Eine gute nachträgliche Dämmungsmöglichkeit ist die Vorhangfassade oder hinterlüftete Fassade. Neben Schiefer oder Holz werden auch Faserzementplatten, Keramikplatten und sogar Metalle als Verkleidung eingesetzt. Dadurch können sich die vorgehängten Fassadenbekleidungen architektonisch an jeden Gebäudetyp und jedes Umfeld anpassen. Der Dämmstoff wird dabei direkt auf dem Mauerwerk bzw. Putz befestigt und mit einer vorgehängten Fassade vor Witterungseinflüssen geschützt. Vorteil: Zwischen Dämmstoff und Vorhangfassade bleibt ein Luftspalt, damit eindringende Feuchtigkeit schnell und reibungslos abtrocknen kann. **Nachteil:** Der Wandaufbau wird dicker, somit sollte im Vorfeld das vorhandene Platzangebot geprüft werden. Die Kosten liegen höher als bei einem WDVS.

Bei ungedämmten Außenwänden aus Ziegel mit einer Wandstärke von 30 oder 36,5 cm aus den Bauzeiten von vor 1977 werden bei -10° C an der Außenwand innen Oberflächentemperaturen von gerade einmal 13 bis 15° C gemessen, die an den Wandecken

BAVARIA KÄLTE-KLIMA GMBH
Hirtgrasstraße 15 · 85737 Ismaning
Tel. 089 8208079-0 · Fax 089 8208079-10
muenchen@kaelte-klima-gmbh.de

KÄLTETECHNIK
KLIMATECHNIK
WÄRMEPUMPEN

KÄLTE KLIMA

innen die von der EnEV vorgeschriebene Mindesttemperatur von 12,6 ° C. Damit ist keine Tauwasserausfallfreiheit sichergestellt. Mit einer Dämmung der Außenwand wird die Oberflächentemperatur innen deutlich erhöht. Bei einer Dämmstärke von z.B. 140 mm mit einer Wärmeleitgruppe von 035 werden z.B. bei -10° C Außentemperatur an der Innenwand Oberflächentemperaturen von mehr als 19° C erzielt, welche auch an den Wandecken innen noch über 18 ° C liegen. Das bedeutet hohe Wohnqualität durch homogene Temperaturverteilung im Raum und verhindert außerdem bei einer wärmebrückenfreien Ausführung die Bildung von Schimmel an den Innenflächen der Außenwände. Bei Gebäuden mit Keller sollte die Außenwanddämmung mindestens 30 cm über die Unterkante der Kellerdecke hinaus angebracht werden, um die Wärmebrücke Anschluss Kellerdecke zur Außenwand zu vermeiden.

Immer häufiger geht es darum, einen Wärmeschutz an heutige Standards anzupassen, der vor 10 oder 15 Jahren mit einer Dämmstärke von 6-8 cm angebracht wurde. Einer Aufdoppelung steht in den meisten Fällen nichts entgegen. Dennoch sollte diese Möglichkeit von einem sachverständigen Energieberater oder dem ausführendem Unternehmen geprüft werden.

Steht z.B. eine Sanierung des Außenputzes an, wovon mehr als 10 % der Außenwandfläche betroffen sind, dann muss bei den meisten Gebäuden mit Baujahr vor 1977 eine Dämmung angebracht werden, um die U-Wert-Forderung der EnEV zu erfüllen. Auch wenn nur ein Anstrich der Fassade erforderlich wird, dann lohnt es sich dennoch, zusätzlich eine Dämmung anzubringen. Der neue Anstrich spart im Gegensatz zur gedämmten Wand keine kWh Heizwärme ein, mit Dämmung aber schon. Einfach und wirtschaftlich formuliert: der Anstrich ist zwar schön, aber unwirtschaftlich, die Fassade mit Dämmung ist ebenfalls schön – UND wirtschaftlich.

Kellerdämmung

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt bei Neubau vor, dass beheizte und bewohnte Keller mit einer Wärmedämmung versehen sein müssen. Das heißt, die Kelleraußenwände und der Kellerboden (Bodenplatte) müssen gedämmt sein. Durch einen Anstrich und die Dämmung der Kellerwände außen (Perimeterdämmung) werden das Eindringen von Feuchtigkeit und Wärmeverluste vermieden. Von „unten" kann aufsteigende Feuchtigkeit durch Schutz- oder Drainagematten verhindert werden. Als Dämmstoffe sind Schaumglas und spezielle geschäumte Kunststoffe geeignet. Ein idealer Schutz des Kellers, insbesondere an der Verbindung Bodenplatte und Kellerwand, wird durch eine Wanne aus Dämmstoff hergestellt. Eine Trennung von beheizten und unbeheizten Räumen im Keller kann durch Innendämmung erfolgen.

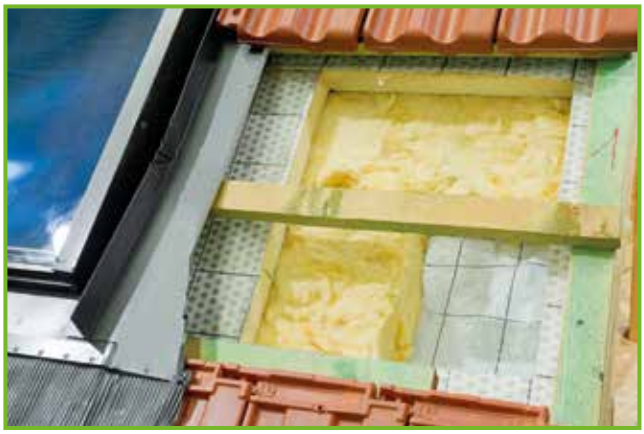
Bei Hartschaumdämmplatten stehen heute Wärmeleitwerte bis zu 0,019 W/mK zur Verfügung. Das bedeutet, dass kleinere Dämmstärken bei geringen Kellerhöhen verwendet werden können. Je kleiner der Wärmeleitwert, desto geringer kann die Dämmstärke bei gleicher Dämmwirkung ausfallen. Bei der Dämmung der Kellerdecke von der Kaltseite sind die Dämmplatten gemäß Richtlinien der Hersteller zu dübeln und/oder zu kleben. Mittlerweile gibt es einige Hersteller, die bei einer Dämmung von Kellerdecken ein Dübeln, zumindest bis zu einer bestimmten Dämmstärke und in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Untergrundes, nicht mehr vorschreiben. Lassen Sie sich die Verarbeitung und Richtlinien des Herstellers für das Verkleben der Dämmplatten schriftlich bestätigen, falls ein Dübeln im Angebot nicht vorgesehen ist. Bauphysikalisch unkritisch ist die Art des Dämmstoffes, die man im Keller als Deckendämmung einsetzen kann.

Bei der Dämmung von Kellerdecken und -wänden ist der Feuchtgehalt der Bauteilflächen zu untersuchen. Bei feuchten Decken und Wänden sollte zunächst eine Trocknung erfolgen und die besonders feuchtigkeitsregulierenden und diffusionsoffenen Kalzium-Silikatplatten als Dämmung verwendet werden.

Die Dämmung der Kellerdecke von unten erhöht die Wohnqualität der darüber liegenden Räume und ist in der Regel wirtschaftlich darstellbar. Man erreicht Amortisationszeiten von drei bis fünf Jahren, d.h. die Investition hat sich in diesem Zeitraum bezahlt gemacht. Werden Kellerräume dauerhaft beheizt und bewohnt, dann sollte die Keller-

decke dieses Raumes nicht gedämmt werden, wenn sich darüber ebenfalls ein beheizter Wohnraum befindet.

Dachdämmung



Eine schlechte Dachdämmung führt dazu, dass der Dachraum im Sommer überhitzt und im Winter viel Wärme verloren geht. Deshalb ist es ratsam, die Dachdämmung durch einen Fachmann ausführen zu lassen oder bei Eigenleistung die Arbeiten unter fachkundiger Beratung/ Anleitung auszuführen. Energieeinsparungen bis zu 25 % werden erzielt, allerdings nur dann, wenn das Dach vorher ungedämmt oder nur lückenhaft und mit sehr geringer Stärke gedämmt war. Guter sommerlicher Hitzeschutz wird nur bei Dämmstoffen mit hoher Wärmespeicherkapazität bzw. sehr geringer Wärmeleitfähigkeit erreicht. Allerdings gibt es bei Dämmstoffdicken ab 20 cm und aufwärts nur noch geringe Unterschiede, was den sommerlichen Hitzeschutz in seiner Auswirkung betrifft. Dazu eignen sich aber mittlerweile fast alle verwendeten Dämmstoffe.

Man unterscheidet eine Aufdach- oder eine Zwischensparrendämmung bzw. eine Kombination von beiden. Bei einer erforderlichen Dachdämmung sollten insgesamt 24 cm Dämmstärke bei einer Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) von 035 nicht unterschritten werden. Die kostengünstigere Maßnahme ist die Zwischensparrendämmung, mit der man bei einer Aufdoppelung nach innen einen guten Wärme- und Hitzeschutz erzielen kann. Das geht natürlich auf Kosten von etwas „Raumvolumen“ im Dachgeschoss. Die deutlich teurere Maßnahme ist die Aufdachdämmung. Nicht nur, dass für diese Maßnahme das Dach abgedeckt werden muss, es muss auch noch meist die Luftdichtheitsfolie und die Zwischensparrendämmung erneuert werden, um die Regeln der Bauphysik einzuhalten und unnötige Wärmeverluste oder gar Folgeschäden zu vermeiden. Aufdachdämmung oder Aufdoppelung der Sparren innen bieten den Vorteil einer wärmebrückenfreien Dämmung, wobei bei der Aufdoppelung nach innen eine Wärmebrücke Anbindung Dach zur Außenwand verbleibt.

Grundsätzlich sind die Regeln für eine wind- und schlagregendichte äußere Abdichtung und die der luftdichten Abdichtung innen zu beachten. Abhängig vom verwendeten Dämmstoff gibt es unterschiedliche Ausführungsnormen. Die luftdichte Ebene innen sollte nach dem Stand der Technik mit hoher Sorgfalt und hochwertigen Folien ausgeführt werden. Große Beachtung ist auf die Abdichtung von Durchdringungen zu legen. Verlangen Sie die Verwendung von Manschetten, wo es möglich und sinnvoll ist und nicht das Abdichten mit Klebeband oder Folie. Die Luftdichtigkeitsfolie muss nicht nur absolut dicht verklebt werden, sie sollte auch nicht durch Nägel, Schrauben oder dergleichen durchstoßen werden, da sonst warme Luft in die Dämmung des Daches eindringt, in der Dämmung kondensiert, die Dämmwirkung dadurch herabsetzt und in der Folge Schimmel entstehen lässt. Klebeverfahren auf glattem Untergrund ist immer vorzuziehen, wenn es um Luftdichtigkeit geht.

Oberste Geschossdecken

Zur Dämmung der obersten Geschossdecke eignen sich als Dämmstoff ganz besonders Holzfaser-Dämmprodukte oder Zellulosedämmung, die einen sehr guten sommerlichen Hitzeschutz aufweisen. Bei der vorgeschlagenen Dämmstärke können aber auch Mineralwolle oder Polystyrol (XPS/EPS), abhängig von der gewünschten Trittfestigkeit, verwendet werden. An den Giebel-und Traufeseiten ist auf einen so gut wie möglich wärmebrückenfreien Anschluss zur Außenwand zu achten, wo man idealer Weise einen Dämmstreifen mit mindestens 50 cm Höhe an ggf. Kniestockwand und Giebelwand anbringt. Es steht eine große Auswahl von Dämmstoffen, z.B. mit Nut- und Federsystem oder mit bereits aufgebrachten begehbaren Belägen (Spanplatte oder OSB-Platte) zur Verfügung. Die Dämmung der obersten Geschossdecke lässt sich mit Belegen von Spanplatten oder Holzverschalung begehbar machen.

Für oberste Geschossdecken (Spitzbodendecken) über den beheizten Räumen, die nie oder äußerst selten betreten werden, bietet sich am besten das Ausblasen mit Zellulose an. Dabei können die Anschlüsse an die Dachschrägen und auch ggf. zu den Gauben Wärmebrücken frei gedämmt werden. Bei beheizten Dachgeschossen mit Abseitenwänden sollte auch die oberste Geschossdecke hinter den Abseitenwänden sowie die Abseitenwände selbst mit Dämmung versehen werden. Dieser Raum ist oftmals über Türen oder Luken begehbar.

Gemäß EnEV 2014 sind zugängliche Decken beheizter Räume zum unbeheizten Dachraum (oberste Geschossdecke), die nicht bestimmte Anforderungen erfüllen, so gedämmt werden, das der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) der gesamten Decke 0,24 W/m²K nicht überschreitet.

Fenster

Fensteranschlüsse und Fugen in alten Gebäuden sind in der Regel undicht. Sie können dazu führen, dass ein ständig eintretender Luftstrom unbehagliche Zugerscheinungen in den Räumen verursacht. Das führt in der kalten Jahreszeit zu erheblichen unkontrollierten Lüftungswärmeverlusten.

Mit moderner Wärmeschutzverglasung können Energieeinsparungen von 10 bis 20 % erzielt werden, abhängig vom Fensterflächenanteil an der Gebäudehülle und Typ der alten Fenster. Neben der Qualität der Verglasung ist die Konstruktion des Rahmens sowie einfachgerechter Einbau für die gewünschte Einsparung entscheidend. Bei der Wärmeschutzverglasung wird eine Beschichtung aufgebracht. Die kurzwelligen Lichtstrahlen gelangen in den Wohnraum hinein und die langwelligen Wärmestrahlen werden reflektiert, damit sie im Wohnraum verbleiben. 3-fach-Wärmeschutzverglasung hat einen mehr als dreimal besseren Wärmeschutz als 2-fach-Isolierverglasung. Der Einbau von 3-fach-verglasten Wärmeschutzfenster kann heute bereits als Standard betrachtet werden, zumal die Mehrkosten nur noch sehr gering sind und eine weitere Einsparung von Energie von mindestens 30 % über die Fensterflächen gegenüber 2-fach-verglasten Wärmeschutzfenstern erreicht wird. Das Beschlagen in klaren und kalten Nächten der äußeren Scheibe bei 3-fach-Verglasung ist kein Mangel, sondern ein Beweis für die hohe Dämmfähigkeit der Fensterscheiben. Es gibt bereits Beschichtungen, die diese optische Beeinträchtigung deutlich vermindern. Mit dem Einbau von Wärmeschutzfenstern verbessert sich auch der Schallschutz erheblich.

Bei einem Fenstertausch sollte auch das Augenmerk auf evtl. vorhandene Rollläden gelegt werden. Ideal ist das Ausschäumen der Rollladenkasten und das Anbringen von aufgesetzten Rollläden außen. Eine weitere Möglichkeit ist der Einbau von vorgefertigen Dämmsys-

Bilder © by Velux Deutschland

temen, wobei neue Bürstendichtungen für die Rolladengurtdurchführung nicht vergessen werden sollten.

Vor Einbau von 3-fach-verglasten Wärmeschutzfenstern muss aber geprüft werden, ob es bauphysikalisch unbedenklich ist. Liegt der U-Wert der Außenwand deutlich über dem Uw-Wert (siehe Kasten) des Wärmeschutzfensters, besteht höchste Gefahr für die Entstehung von Schimmel und das ist nur durch diszipliniertes und ständiges Heizen und Lüften während der kalten Jahreszeit zu vermeiden, was aber in vielen Fällen nicht möglich ist. Trifft warme Luft auf eine kalte Oberfläche und ist Sättigung erreicht, dann fällt Tauwasser aus. Da in diesem Fall die Oberflächentemperatur einer nicht gedämmten Außenwand innen sehr oft viel geringer ist als die der Wärmeschutzverglasung, schlägt sich die Feuchtigkeit als erstes an den Innenwandflächen der Außenwand nieder. Und feuchte Wände sind ursächlich für die Entstehung von Schimmel verantwortlich. Fenster im Winter in Dauerkippstellung oder Schränke dicht an der Außenmauer beschleunigen die Schimmelbildung bei ungedämmten Außenwänden. Die KfW fordert bei Inanspruchnahme von Fördermitteln die Bestätigung eines Sachverständigen, der die bauphysikalische Unbedenklichkeit eines Fenstertausches prüfen muss. Die mit Abstand häufigste Ursache für Schimmelbildung an den Innenwänden der Außenwand ist ein Austausch der Fenster in alten Gebäuden.

Je dichter eine Gebäudehülle hergestellt wird, desto wichtiger ist es, über Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung nachzudenken. Die Lüftungsverluste liegen bei Bestandsgebäuden aus Bauzeiten vor 1980 bei 10 bis 15 %. Wird die Gebäudehülle sehr gut gedämmt, dann können die Lüftungsverluste auf bis zu 50 % und mehr ansteigen. Der Einbau von zentralen Lüftungsanlagen bei einer Bestandssanierung ist in der Regel sehr aufwändig. Einfacher ist die Belüftung über dezentrale Lüftungsanlagen.

Diese Lüftungsanlagen können in der Außenwand angebracht werden, aber auch in den Fensterlaibungen oder den Fenstern integriert sein.

www.bayernenergie.de
Landesverband des GIH der unabhängigen und neutralen Energieberater in Bayern
BAFA - Vor-Ort-Beratung, Baubegleitung bei Sanierung und Neubau, Fördermittelberatung, Gewerbe und Industrie

Der U-Wert ist der Wärmedurchgangskoeffizient (DIN 4108), Einheit: W/m²K

Er gibt an, wie viel Wärme (in Watt [W]) pro Quadratmeter Fläche [m²] je Grad Temperaturdifferenz innen zu außen (in Kelvin [K]) durch ein Bauteil fließt. Je kleiner der U-Wert ist, desto weniger Wärme (und damit Energie) geht verloren, d.h. desto besser dämmt das Bauteil.

Oft wird der U-Wert mit einem Index erweitert:

Ug
g von engl. glazing; früher kv oder Uv.
Das ist der Wert für Verglasung. Seit Gültigkeit der Bauregelliste (14.3.2003) wird der U-Wert für Verglasungen europaweit einheitlich nach DIN EN 673 bestimmt.

Uf
von engl. frame, früher kR bzw. UF.
Der Wert für das gesamte Fenster, inkl. Verglasung, Rahmen und deren Verbindung.

Uw
Wert für das Fenster (von engl. window, früher kF). Er errechnet sich aus Ug + Uf und Psi. Letzterer berücksichtigt den Randverbund des Isolierglases.

Der g-Wert ist der Gesamtenergie-Durchlassgrad (DIN 67 507):

Dieser wird in Prozent angegeben und beschreibt den Strahlungsdurchgang im Wellenlängenbereich von 300 nm bis 2.500 nm. Er wird zur Berechnung des solaren Energiegewinnes herangezogen.

Je größer er ist, desto mehr Energie wird durch Sonneneinstrahlung in Wärme umgewandelt. Je besser der Wärmeschutz eines Fensters, desto schwächer ist der solare Gewinn.

Fast 40 % des gesamten deutschen Endenergiebedarfes wird für Gebäudeheizung benötigt, deshalb gilt es, den energetischen Zustand unserer Gebäude zu verbessern. Der Energiekennwert eines Gebäudes sagt aus, wie groß der Energiebedarf eines Hauses pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche und pro Jahr ist. Durch bauliche Maßnahmen, die Haus- und Anlagentechnik sowie das Nutzverhalten wird der Energieverbrauch beeinflusst. Ein guter energetischer Zustand des Gebäudes bewirkt ein angenehmes Wohnklima. Bei Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden gilt seit dem 1. Januar 2009 das „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz" (EEWärmeG), wodurch sich die Verpflichtung zum Einsatz von erneuerbaren Energien ergibt. Das EEWärmeG wurde 2011 mit geringen Anpassungen novelliert. Die aktuelle Energieeinsparverordnung 2013 (EnEV2013) trat am 01. Mai 2014 in Kraft. In ihr ist eine Anhebung der energetischen Anforderungen an Neubauten ab dem Jahr 2016 formuliert.

Niedrigenergiehaus

Der Begriff ist gesetzlich nicht festgelegt. Darunter verstanden werden Häuser, die in besonders energiesparender Bauweise geplant und gebaut werden.

Derzeit gilt in Deutschland für die energetische Bewertung von Gebäuden das Anforderungsniveau der Energieeinsparverordnung (EnEV). Neubauten unterliegen zusätzlich den Anforderungen des „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz" (EEWärmeG). Die EnEV begrenzt den spezifischen Transmissionswärmeverlust und den Primärenergiebedarf eines Gebäudes. Der Transmissionswärmeverlust wird allein von der Gebäudehülle bestimmt und kann als ein durchschnittlicher U-Wert (Wärmeverlust in W pro m² und Kelvin) des Gebäudes bezeichnet werden. Der Jahres-Primärenergiebedarf wird maßgeblich vom Energieträger (Heizöl, Erdgas, Strom, Pellets etc.), also der Haus- und Anlagentechnik bestimmt, aber auch durch den Dämmstandard der Gebäudehülle beeinflusst.

EEWärmeG

Mit dem beschlossenen „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz" (EEWärmeG) wurde für den Neubau mit Bauantrag ab 1. Januar 2009 der verbindliche Einsatz von erneuerbaren Energien vorgeschrieben. In der Novellierung des Gesetzes 2011 wurde das Ziel aufgestellt, bis ins Jahr 2020 mindestens 20 % des Wärme- und Kältebedarfs von Gebäuden durch erneuerbare Energien zu decken. Dieses Ziel ist gut zu erreichen, da sich der Anteil erneuerbarer Energien bereits heute auf über 10 % beläuft. Auch bei der grundlegenden Sanierung von öffentlichen Gebäuden ist das EEWärmeG zu beachten, allerdings mit etwas geringeren Anforderungen als bei Neubauten. Die Vorbildfunktion öffentlicher Gebäude steht in der Novelle 2011 im Vordergrund.

ANFORDERUNGEN BEIM NEUBAU VON GEBÄUDEN

Das EEWärmeG schreibt eine verpflichtende, anteilige Nutzung von erneuerbaren Energien zur Beheizung und Warmwasserbereitung des Gebäudes vor. Bei der Verwendung von Solarthermie und Biomasse gibt es darüberhinaus Vorgaben zum Anteil am gesamten Wärmeverbrauch des Gebäudes.

- Thermische Solaranlagen müssen mindestens 15 % des gesamten Wärme- oder Kältebedarfs decken. Als Mindesterfüllung bei Einfamilien- und Zweifamilienhäusern reichen 0,04 m² Aperturfläche pro m² Gebäudenutzfläche (die Gebäudenutzfläche ist nicht mit der Wohnfläche gleichzusetzen, sie liegt in der Regel um den Faktor 1,2 bis 1,35 höher), bei Mehrfamilienhäusern ab drei Wohneinheiten genügen 0,03 m² Aperturfläche. In öffentlichen Gebäuden werden 0,06 m² vorgeschrieben. Um die Anforderung bei den genannten Flächenangaben zu erfüllen, müssen die Solaranlagen mit dem EU-Prüfzeichen „Solar-Keymark" zertifiziert sein.
- Über feste Biomasse (z.B. Pellets, Hackschnitzel), Bio-Öle, Geothermie und Umweltwärme (z.B. Wärmepumpen) muss mindestens 50 % des Wärmebedarfs gedeckt werden.
- Über gasförmige Biomasse (z.B. Biogas, Biomethan) muss mindestens 30 % des Wärmebedarfes gedeckt werden.
- Über Umweltwärme/Geothermie muss mindestens 50% es Wärmebedarfs gedeckt werden.

ERSATZMASSNAHMEN ZUR ERFÜLLUNG DER VERPFLICHTUNG

Wer keine erneuerbaren Energien nutzen möchte, kann aus verschiedenen, so genannten Ersatzmaßnahmen wählen. Die Nutzungsplicht gilt als erfüllt, wenn:

- die energetische Qualität des Gebäudes mindestens 15 % unter den erforderlichen Werten der EnEV liegt.
- die Versorgung durch Abwärme oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zu mindestens 50 % stattfindet.
- die Versorgung durch Nah- oder Fernwärme stattfindet, sofern die Wärme zu einem wesentlichen Teil aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder KWK stammt.

Es sind auch Kombinationen aus mehreren Maßnahmen möglich, wobei jede Maßnahme anteilig angerechnet werden kann, um die gesamte Anforderung in Prozent zu erfüllen. Bauwillige

kommen kaum mehr ohne entsprechende Beratung aus, da das neue EEWärmeG umfangreicher und komplexer ist, als hier in Kürze dargestellt werden kann und die technischen Anforderungen im Einzelnen sehr unterschiedlich ausgelegt werden. Wer einen kompetenten Energieberater hinzuzieht, ist gut beraten.

Beim Altbestand besteht keine gesetzliche Pflicht einer Nachrüstung, solange keine Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude durchgeführt werden. Die einzelnen Bundesländer können jeweils darüber hinaus entscheiden, ob die Anforderungen gemäß EEWärmeG erweitert oder erhöht werden sollen.

Der Nachweis für die Erfüllung des EEWärmeG ist drei Monate nach Fertigstellung beim Bauamt vorzulegen. Es besteht Aufbewahrungspflicht der Nachweise bis zu 15 Jahre. Wer vorsätzlich oder leichtfertig gegen die Erfüllungspflichten verstößt, kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 € belegt werden.

KfW-Effizienzhaus

Effizienzhäuser und Passivhäuser werden von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) durch zinsgünstige Darlehen gefördert. Um die Förderung zu erhalten, muss der Nachweis durch einen Sachverständigen geführt werden. Bei Erreichen und mit Nachweis eines Passiv- oder KfW-Effizienzhauses 40 oder 55 werden bis zu 15 % Tilgungszuschuss von maximal 100.000 € Investitionssumme pro Wohneinheit gezahlt.

Bei allen Effizienzhäusern ist eine Baubegleitung gemäß KfW-Bestimmungen vorgeschrieben.
Für eine geforderte energetische Fachplanung und Baubegleitung kann auch bei Neubau ein Zuschuss von 50 % der Kosten bis zu maximal 4000 € beantragt werden. Beim KfW-Effizienzhaus muss ein Jahres-Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust erreicht werden, der einem prozentualen Wert von einem in der EnEV festgelegten Referenzgebäude entspricht. Ein neues Gebäude wird nach heutigem energetischen Standard ausgezeichnet durch:

- einen guten Dämmstandard der Außenbauteile und des Daches. Ein guter U-Wert der Außenwand oder des Daches liegt heute deutlich unter 0,20 W/m²K ,
- 3-fach-Wärmeschutzverglasung der Fenster mit einem Uw-Wert von unter 0,9 W/m²K,
- eine moderne Heizungsanlage mit thermischer Solaranlage und mindestens Gas-Brennwerttechnik, Wärmepumpe oder Biomasseheizung,
- minimale Wärmebrücken,
- Luftdichtheit der Gebäudehülle und einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

EFFIZIENZHAUS 55
Beim Effizienzhaus 55 darf der Jahresprimärenergiebedarf 55 % und der Transmissionswärmeverlust 70 % des entsprechenden Werts des errechneten Referenzhauses nicht überschreiten.

EFFIZIENZHAUS 40
Beim Effizienzhaus 40 darf der Jahresprimärenergiebedarf 40 % und der Transmissionswärmeverlust 55 % des entsprechenden Werts des errechneten Referenzhauses nicht überschreiten.

PASSIVHAUS
Das Passivhaus ist die Weiterentwicklung eines besonders guten energetischen Standards. Es zeichnet sich im Gegensatz zu Häusern in traditioneller Bauweise dadurch aus, dass auf den Einsatz einer konventionellen Heizung verzichtet werden kann. In der Praxis wird das viel zu wenig realisiert, obwohl Passivhäuser seit bald 30 Jahren gebaut werden.

Entwickelt wurde das Passivhaus vom Passivhaus-Institut Darmstadt (PHPP). Es hat einen Heizwärmebedarf von höchstens 15 kWh/m²a. Das entspricht einem Verbrauch von ca. 1,5 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche im Jahr oder ca. 1,5 m³ Erdgas.

Gemäß PHPP und KfW-Forderungen muss ein Passivhaus folgende Kriterien erfüllen:

- Heizwärmebedarf Qh <=15 kWh/m²a,
- Heizlast 10 W/m²,
- Luftdichtheit < 0,6/h,
- Primärenergiebedarf einschließlich Strombedarf und Warmwasser kleiner 40 kWh/m² im Jahr.

Link-Tipp

Im Internet unter **www.passiv.de** sowie unter **www.igpassivhaus.de**, der Informations-Gemeinschaft Passivhaus Deutschland.

Auf der von der Deutschen Energieagentur gepflegten Internetseite **www.energie-effizienz-experten.de** erhalten Sie Adressen von Energieberatern, die Sie bei der Erstellung von Effizienzhäusern unterstützen.

Solvis und Elcore informieren

Neue kompakte Komplettheizung mit Brennstoffzelle

Solvis und der Münchner Hersteller Elcore und bieten gemeinsam die zukunftsorientierte Komplettheizung an. Die neue stromerzeugende und kompakte Heizung besteht aus dem Brennstoffzellen-BHKW Elcore 2400 und dem Energiemanager SolvisMax, der in einem Gerät Gasbrennwertkessel und Heizungspufferspeicher vereint. Alle Heizungskomponenten sind hydraulisch aufeinander abgestimmt und arbeiten dadurch besonders effizient, wie ein ausführliches Testprogramm von Solvis und Elcore bestätigt hat.

Der mehrfach ausgezeichnete Energiemanager SolvisMax bietet ideale Voraussetzungen für die Kombination mit einer Brennstoffzelle:
Sein patentierter Kombispeicher mit einem Volumen von 750 Litern bietet eine definierte Schichtung mit niedrigen Temperaturen im unteren Speicherbereich. Diese wird vom Elcore Brennstoffzellen-BHKW für einen besonders effizienten Betrieb benötigt.

Zudem zeichnet sich die neue Komplettheizung durch ihren geringen Platzbedarf aus: Da sich der Brenner direkt im Speicher befindet, entfällt eine externe Spitzenlast-Therme, wie sie nur an Tagen mit besonders hohem Energiebedarf benötigt wird. Das BHKW wird an der Wand montiert und benötigt keinen zusätzlichen Stellplatz.

„Durch die Zusammenarbeit mit Elcore können wir eine weitere moderne Wärmequelle, die gleichzeitig Strom produziert, in das modulare Solvis-System integrieren. Das Gesamtpaket aus SolvisMax und Elcore 2400 ergibt eine perfekt abgestimmte und kompakte, stromerzeugende Heizung“, so Herr Markus Kube, Geschäftsführer von Solvis. ***„Unsere Kooperation endet aber nicht beim reinen Produkt: Damit unsere Partner alle Einbausituationen kompetent beherrschen, haben wir Schulungen für Installateure entwickelt, die von Elcore und uns angeboten werden“.***

„Solvis hat mit dem SolvisMax neue konstruktive Wege beschritten, um Effizienzverluste konsequent zu minimieren. Mit unserem BHKW haben wir eine ähnliche Philosophie verfolgt. Die Elcore 2400 reduziert unnötige Betriebskosten, indem sie nur so viel Energie erzeugt, wie ein durchschnittlicher Haushalt tatsächlich benötigt. Beide Geräte stehen damit für höchste Effizienz in ihrem jeweiligen Segment“, erläutert Jörg Wohlfahrt von der Elcore GmbH, Bereichsleiter Vertrieb und Marketing.

Die Elcore 2400 gehört mit ihrer thermischen Leistung von 700 W und einer elektrischen Leistung von 305 W zur Klasse der Nano-BHKWs. Durch ihre geringe Leistung und die Vorlauftemperatur von bis zu 70° ist sie für jede Art von Eigenheimen geeignet.

Ihre Energie-Effizienz-Experten

Matthäus Hundeseder
85777 Fahrenzhausen
Tel. 081533 721
www.hundeseder.de

Niedermaier GmbH
84432 Hohenpolding
Tel. 08705 1220
www.niedermaier-haustechnik.de

Elcore Brennstoffzelle und SolvisMax7 sind optimal aufeinander abgestimmt und benötigen nur wenig Platz im EFH/ZFH.

Die Ära der klassischen Verbrennungsmotoren neigt sich wohl dem Ende zu und dem Elektromotor scheint die Zukunft zu gehören. Dabei waren es Fahrzeuge mit Elektromotor, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Straßen zahlreich bevölkerten. In den USA waren es fast 50 % aller Fahrzeuge und 1899 wurde mit einem Elektrofahrzeug eine Geschwindigkeit von über 105 km/h erreicht.

Ab 1920 gewannen die Diesel- und Benzinfahrzeuge dank des billigen Erdöls wieder die Oberhand. Etwa 50 % der etwa 90 Millionen Tonnen Erdöl, die Deutschland heute importieren muss, werden für Diesel und Ottokraftstoffe verwendet. Feinstaub- und CO_2-Ausstoß tragen mit bis zu 15 % zur Umweltverschmutzung und Klimaerwärmung bei. Mit schwindenden Erdöl-Ressourcen und den damit steigenden Kosten werden wir uns das – auch im doppelten Sinne – mit Sicherheit in der Zukunft nicht mehr leisten können.

Aber bereits heute könnten mehr als 30 % der über 40 Millionen PKWs auf deutschen Straßen durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden, wo die Kilometerleistung unter 15.000 km pro Jahr liegt und 80 % aller Fahrten nicht über 50 km hinausgehen. Der Stromverbrauch für diese 12 Millionen Klein- und Mittelklassefahrzeuge läge bei ca. 36 TWh, was in etwa der Leistung von 19.906 Windkraftanlagen entspräche. Dieser Strombedarf könnte bzw. müsste in den nächsten Jahren über erneuerbare Energien zur Verfügung gestellt werden. Bereits heute beträgt der Anteil an erneuerbarem Strom in Deutschland ca. 196 TWh. Insgesamt lag der Bruttostromverbrauch 2015 bei etwa 647 TWh, wobei die über 40 Millionen Haushalte einen Anteil von ungefähr 140 TWh verbrauchen. Der Strom für Elektrofahrzeuge kann überall dezentral über erneuerbare Energien erzeugt werden, z.B. auf Parkplätzen, bei Einkaufszentren oder Zuhause und erfordert keine neuen Netze oder langen Leitungen.

Erdgas

Erdgas gehört ganz sicher nicht zu den umweltfreundlichen Energieträgern, wie sehr oft suggeriert wird und sollte für den Antrieb von Fahrzeugen ein Nischenprodukt bleiben. Zwar entsteht bei Betrieb mit Erdgas kein Feinstaub und es werden bis zu 80 % weniger Stickstoffoxide emittiert, aber der CO_2 - Ausstoß liegt nur bestenfalls 25 % unter dem von Erdöl. Ein Lockmittel ist momentan der noch deutlich günstigere Preis gegenüber Benzin oder Diesel, wobei sich das bei hohen Umrüstkosten, aber geringeren Fahrkilometern und wegen des höheren Verbrauches in vielen Fällen bereits nicht mehr rentiert.

Neben dem klassischen Erdgas (CNG = Compressed Natural Gas) gibt es auch noch das sog. Autogas (LPG =Liquified Petroleum Gas), das sehr häufig verwendet wird. Am häufigsten wird heute Autogas verwendet. Das unter 10 bar Druck verflüssigte Gemisch aus Propan und Butan kann nach einer Umrüstung in vielen Ottomotoren eingesetzt werden. Es benötigt weniger Platz bei geringerem Gewicht und erzielt damit größere Reichweiten.

Dagegen kann Erdgas nur in speziell dafür gebauten Motoren als Treibstoff dienen und muss dazu in Hochdruckgasflaschen auf ca. 200 bar komprimiert werden, was sich besonders nachteilig auf das Gesamtgewicht der Fahrzeuge auswirkt. Die Kosten einer Umrüstung belaufen sich z.Zt. auf 2.500 bis 4.500 €, je nach Fahrzeugtyp.

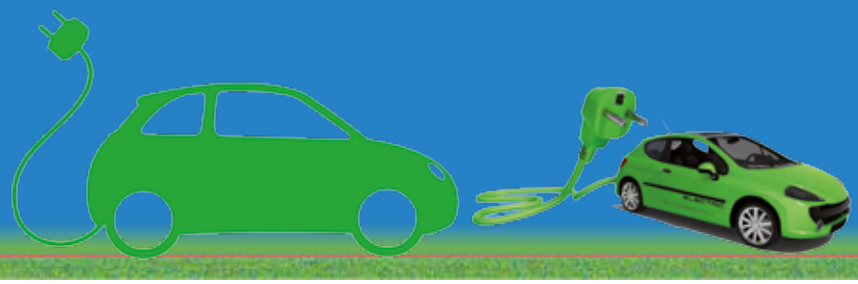
Dennoch sollte diese Antriebstechnik weiter entwickelt werden. Denn in Zukunft kann es durchaus möglich sein, dass das Erdgas aus erneuerbaren Energien produziert wird. An dieser Power-to-Gas-Technologie wird heute stark geforscht, um aus erneuerbaren Energien Biogas zu erzeugen und damit das Erdgas zu ersetzen.

Biotreibstoffe

Zu unterscheiden sind bei den Biotreibstoffen der Biodiesel sowie Bioethanol. Biodiesel wird z.B. aus Raps, Soja oder Palmöl hergestellt, Bioethanol aus Zucker und Stärke, wie z.B. Zuckerrüben oder Mais. Damit ist bereits eine gewisse Problematik zu erkennen, was die Nachhaltigkeit betrifft. Bei einer Klimarechnung schneiden Biotreibstoffe nicht gut ab.

Biodiesel ist zwar schwefelfrei und emittiert deutlich weniger Feinstaub. Aber bei Anbau, Verarbeitung und Herstellung von Biotreibstoffen entstehen viele klimaschädigende Gase und wir dürfen es uns auch nicht leisten, unsere Agrarflächen zur Herstellung von Treibstoffen zu nutzen, wenn man die Hungersnöte und die Entwicklung des Bevölkerungszuwachses in manchen Teilen der Erde betrachtet.

Bereits heute werden zur Deckung des weltweiten Biotreibstoffbedarfs große Regenwaldflächen in Brasilien und Indonesien gerodet, was sich äußerst negativ auf das Weltklima auswirkt. Lachgas, das z.B. beim Anbau von Raps entsteht, hat eine 320-fach stärkere Wirkung auf die Ozonschicht als CO_2. In Brasilien und Schweden werden allerdings bereits mehr als 50 % der PKWs mit Bioethanol bzw. Methanol gefahren.



Auch die sogenannte zweite Generation der Biotreibstoffe aus beliebiger Biomasse (z.B. Holz, Stroh, Bioabfall), Biomass To Liquid genannt (BTL), wird im Moment, wegen zu geringer Verfügbarkeit und des komplizierten sowie energieintensiven Herstellungsverfahren kein Ersatz für den Betrieb unserer Fahrzeugflotte werden können.

Hybrid-Technologie

Porsche-Firmengründer Ferdinand Porsche hat schon im Jahr 1900 das weltweit erste Auto mit Verbrennungs- und Elektromotor entwickelt. Niemand war damals interessiert und die Arbeiten verschwanden in der Schublade, wie so vieles in der Entwicklung der Motorisierung. Als erstes hat sich Toyota daran erinnert und besitzt nun einen großen Vorsprung beim Absatz von Hybrid-Fahrzeugen.
Ein Hybrid-Fahrzeug hat einen Elektromotor, der von einem Akkumulator (Akku) gespeist wird und einen Verbrennungsmotor. Es wird nach wie vor im Verbrennungsmotor Treibstoff aus Erdöl verbrannt. In erster Linie geht es darum, den Verbrauch so weit wie möglich zu senken, bis umweltfreundliche und wirtschaftliche Antriebsformen ausreichend zur Verfügung stehen, wie z.B. Wasserstoff oder Strom aus erneuerbaren Energien. Bei geringen Geschwindigkeiten (derzeit bis ca. 60 km/h) und mäßiger Beschleunigung wird das Fahrzeug vom Elektromoto bewegt. Mit höheren Geschwindigkeiten und größeren Leistungen schaltet der Otto- oder Dieselmotor wieder ein. Bremsenergie wird zurückgewonnen und über einen Generator zur Ladung des Akkus verwendet. Neu ist die Entwicklung bei Opel mit einem Modell. Hier liefert der Verbrennungsmotor nur noch Strom für den Elektroantrieb und bringt somit das Prinzip der dieselelektrischen Eisenbahnlokomotiven auf die Straße, welches gegenüber einem herkömmlichen Antrieb einen höheren Energieeffizienzertrag besitzt. Mit dem Einsatz von Verbrennungsmotoren gibt es einerseits keine Beschränkungen in der Reichweite, allerdings auch keine Vorteile, um von fossilen Energieträgern wie Erdöl oder -gas abzukommen. Die Hybrid-Technologie ist eine Übergangslösung bis zur weiteren Entwicklung von Antriebstechniken ohne fossile Treibstoffe.

Elektrofahrzeuge

Neue Entwicklungen bei Akkumulatoren mit verbesserter Speicherfähigkeit bei geringerem Gewicht und kürzeren Ladezeiten gemeinsam mit 100 % Strom aus erneuerbaren Energien wären die ideale Lösung für umweltfreundliche und wirtschaftliche Elektrofahrzeuge auf unseren Straßen. Ein Elektrofahrzeug ist mit einem Gesamtwirkungsgrad von 60 - 70 % deutlich effizienter und dynamischer als ein Verbrennungsmotor mit 15 - 20 % Wirkungsgrad und damit auch verbrauchs- und kostengünstiger. Bei einer Akku-Kapazität von 20 kWh beträgt der CO_2-Ausstoß pro 100 km nur ca. 5 g, wenn der Strom aus erneuerbaren Energien stammt. Der gesamte Verbrauch liegt mit 15.000 km Jahresleistung bei ca. 3.000 kWh Strom, was dem Durchschnittsstromverbrauch eines 2-3-Personenhaushalts entspricht. Deutschlandweit gibt es noch nicht genügend Ladestationen in vielen Orten, wenn man die Ziele für eine Elektrifizierung unserer Fahrzeuge zugrunde legt. Eine Ladebox am eigenen Stellplatz mit höherem Ladestrom für eine schnellere Aufladung gegenüber unserem 230 Volt-Netz kann man sich installieren lassen. Bei stärkerer Verbreitung von Elektrofahrzeugen muss sicherlich über die „lautlose Fahrweise“ nachgedacht werden, was die Gefährdungen im Straßenverkehr betrifft. Optimistische Zeitgenossen sehen Elektrofahrzeuge sogar als Speicher, die je nach Verfügbarkeit ihren Strom nicht nur vom Netz nehmen, sondern auch an das Netz abgeben können. Eine Hürde bei der Anschaffung stellen immer noch Reichweite und Kosten dar. Dass aber die Vergrößerung der Reichweite mit leistungsfähigeren Akkumulatoren möglich ist, zeigt ein Blick über die Ozeane nach USA und nach China, wo schon seit einigen Jahren Reichweiten von 350 km und mehr mit Elektrofahrzeugen möglich sind. Und es gilt, wie so oft, die Aussage, wenn es um wirtschaftliche Interessen geht: Es ist keine Frage des Könnens, sondern des Wollens! In anderen Ländern besitzen Elektrofahrzeuge bereits Anteile von 25 % bei Neuanmeldungen. Dabei erreichte Deutschland bis Ende 2015 noch nicht einmal die 1%-Marke. Bei 3,2 Millionen Neuanmeldungen waren gerade einmal 12.363 rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge dabei. Vielleicht führt die Einführung eines Zuschusses von bis zu 5.000 € nun auch in Deutschland zu einem Anschub bei der Anschaffung eines Elektrofahrzeuges, was in vielen Ländern bereits seit Jahren der Fall ist.

Wasserstoffantriebe

„Wasser ist die Kohle der Zukunft“, schrieb Jules Verne 1874. Wasserstoff könnte der Energieträger der Zukunft werden. Hinter dieser Aussage steckt das Wissen über das energetische Potenzial von Wasserstoff. Aus Wasser entsteht durch Elektrolyse Wasserstoff und Sauerstoff. In Brennstoffzellenfahrzeugen mit Elektromotor wird die elektrische Energie aus Wasserstoff oder Methanol

über eine Brennstoffzelle erzeugt. In 1 kg Wasserstoff steckt dreimal soviel Energie wie in 1 kg Erdöl. Es entstehen keine Schadstoffe und aus dem Auspuff kommt nur Wasser. Problematisch sind die Herstellung, die Lagerung und die Speicherung. Wasserstoff ist hochflüchtig und leicht entzündbar. Die erforderlichen Drucktanks sind schwer und bieten nur geringe Reichweiten. Verflüssigter Wasserstoff besitzt zwar eine sehr hohe Energiedichte und würde das Speicher- und Gewichtsproblem minimieren, muss aber bis zu -250° C gekühlt werden.

Ob der Elektromotor in Fahrzeugen mit Strom aus einem Akku oder über eine Brennstoffzelle gespeist wird, werden unsere Forscher und Wissenschaftler in der Zukunft entscheiden. Forschergruppen weltweit arbeiten mit Hochdruck daran, den Schwachpunkt Akkumulator bei Gewicht, Leistung, Haltbarkeit und Kosten deutlich zu verbessern. In erster Linie sind die noch zu hohen Kosten der Elektrofahrzeuge für die zögerliche Verbreitung verantwortlich.

Elektro-Zweiräder

Motorroller und Fahrräder mit Elektromotor verzeichnen immer höhere Verkaufszahlen. 2010 waren es ca. 200.000, in 2015 wurden 535.000 Elektrofahrräder verkauft. Fahrräder mit unterstützenden Elektromotoren werden Pedelecs (Pedal Electric Cycle) genannt. Bei Fahrrädern mit elektrischen Hilfsmotoren wird der Elektromotor nach Treten der Pedale in Gang gesetzt. Ab einer Geschwindigkeit von 25 km/h schaltet der Elektromotor ab und es zählt nur noch die eigene Muskelkraft.

Pedelecs mit Anfahrhilfe können auch ohne Pedalkraft mit dem Elektromotor gefahren werden. Sie werden allerdings als Kraftfahrzeug eingestuft und erfordern einen Führerschein bzw. eine Mofa-Prüfbescheinigung für nach dem 01.04.1965 geborene. Prüfen Sie bei Ihrer Haftpflichtversicherung vor Anschaffen eines Pedelecs mit Anfahrhilfe, ob Versicherungsschutz besteht.

Abhängig von der geforderten Leistung und der Geschwindigkeit können Reichweiten bis ca.150 km erreicht werden. Fahren Sie das gewünschte Pedelec Probe und achten Sie auf die Ladezeiten des Akkus. Sie können zwischen zwei und neun Stunden liegen. Bei Preisen zwischen 800 und über 3.000 € gibt es große Qualitätsunterschiede.

CarSharing

Mit CarSharing schonen Sie die Umwelt und sparen Geld und es werden Gestank, Lärm, klima- und gesundheitsschädliche Abgase reduziert. Das CarSharing-Auto steht nicht direkt vor der Haustür. Man muss für eine Fahrt erst bei der Buchungszentrale anrufen und den nächsten Standplatz zum Fahrzeug aufsuchen. Ein CarSharer fährt deutlich weniger Kurzstrecken. Kurzstrecken verbrauchen bei kaltem Motor besonders viel Treibstoff und schaden dem Motor. Ein Carsharing-Auto ersetzt durchschnittlich sechs Privatautos. Da für die Produktion eines Autos 300.000 Liter Wasser verschmutzt werden und die Energie von 3.200 Liter Benzin benötigt wird, leisten sie als Carsharer einen Beitrag zum Klimaschutz. Mit Carsharing sparen Sie Geld gegenüber einem eigenen Auto, wenn Sie weniger als 12.000 km pro Jahr fahren. Wenn Sie als CarSharer nur 5.000 km/Jahr mit dem CarSharing-Auto fahren, dann sparen Sie gegenüber dem eigenen Privatauto circa 2.000 €/Jahr. Die Autos können stunden-, tageweise und auch wochenlang gebucht werden. Als Mitglied erhalten Sie eine Chipkarte und haben damit nach telefonischer Buchung oder per Internet jederzeit Zugang zu den Autos. Wenn Sie einmal als Mitglied angemeldet sind, buchen Sie selbstständig die Autos und müssen nicht vor den Fahrten beim Büro vorsprechen. CarSharingvereine verlangen meist einen Mitgliedsbeitrag für eine Einzelperson bis zu 80 € / Jahr; manchmal wird eine Aufnahmegebühr von 40 € verlangt. Ein Vereinsmitglied zahlt in vielen Vereinen meist eine Einlage von 600 €, die für den Kauf des Autos nötig sind. Diese Einlage wird vollständig ohne Zinsen beim Ausscheiden ausgezahlt.

Informationen

Es gibt auch das private CarSharing, bei dem private Personen über Internetplattformen (**www.drivy.de**, **www.tamyca.de**) ihr Auto stundenweis oder tageweis den Nachbarn anbieten.

Spontanes Mitnehmen (Smart-Tramper-App) von Bürgern im Landkreis geht auch mit Flinc (**www.flinc.org**) über das Smartphone.
Informationen über das STADT-TEILAUT0 Freising e.V. finden Sie auf der Webseite **www.sta-fs.de**

WIR BIETEN IHNEN:

- Optimale Lösungen für maximale Erträge und eine niedrige Stromrechnung
- Solarstrom selbst speichern – Zuschuss durch KFW-Förderprogramm
- Ertragsoptimierte Lösungen auch für Ost-West Dächer und Teilverschattung

Wir realisieren Ihre persönliche Energiewende

FREISING SOLAR

Ihr Profi für Solarstrom
Martin Hillebrand

Tel.: 0 81 61 - 20 10 3 60
www.FreisingSolar.de