

LANDKREIS  
ANSBACH



# ENERGIE RATGEBER

**NACHHALTIG BAUEN, RENOVIEREN  
UND KLIMA SCHÜTZEN.**

## GRUSSWORT

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger,

der Landkreis Ansbach beschäftigt sich seit vielen Jahren mit erneuerbaren Energien und geht mit gutem Beispiel voran. Rund 17.000 Photovoltaik-Anlagen, über 200 Biogas-Anlagen und knapp 100 Windkraftanlagen erzeugen rein rechnerisch über 150 % des verbrauchten Stroms im Landkreis Ansbach aus erneuerbaren Energien. Besonderer Wert wird auf die Sanierung der landkreiseigenen Gebäude gelegt. Hierfür wurden über 200 Mio. Euro investiert. So möchte der Landkreis Ansbach die Energiewende aktiv mitgestalten. Mit der neuen Auflage unseres Energieratgebers möchten wir Sie auf den aktuellsten Stand bringen und unter anderem über den Einsatz erneuerbarer Energien, energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und Anlaufstellen informieren.

Auch Sie können einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, indem Sie Ihr Gebäude energetisch optimieren. Eine Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und des Energieverbrauchs spart auf Dauer Kosten. Zudem kommen energetische Modernisierungsmaßnahmen dem Erhalt sowie dem Schutz der Bausubstanz und der Wertsteigerung Ihrer Immobilie zugute.

Der Energieratgeber gibt Antworten auf Fragen zum Thema Energiesparen, beinhaltet Anregungen und geht auch auf gesetzliche Vorgaben ein. Daneben finden Sie einen umfangreichen Serviceteil mit vielen Ansprechpartnern aus dem Landkreis Ansbach, etwa (kommunale) Unternehmen, Einrichtungen, Behörden und Energieexperten.

Zusammen mit Unternehmen, Kommunen und Ihnen, liebe Bürgerinnen und Bürger, lassen sich Ressourcen schonen, die Nutzung erneuerbarer Energien forcieren und CO<sub>2</sub> einsparen, damit unsere Heimat auch für nachfolgende Generationen attraktiv und lebenswert bleibt.

Machen auch Sie bitte mit!

Mit den besten Grüßen



Dr. Jürgen Ludwig  
Landrat  
Landkreis Ansbach





# INHALTS- VERZEICHNIS

Energie und Klimaschutz im Landkreis Ansbach	4
Akteure in der Region	6
Eine gute Planung ist das A und O	8
Energiecheck für Ihr Gebäude	10
Gebäudeenergiegesetz	11
Gebäudeenergieausweis	12
Denkmalschutz	13
Energieverluste und Schwachstellen	14
Beleuchtung	15
Dach- und Kellerdämmung	16
Fassadendämmung	17
Dämmstoffe	18
Fenster und Lüftung	20
Optimierung der Heizungsanlage	22
Heizen mit Holz	24
Solarthermie	26
Photovoltaik und Stromspeicher	28
Wärmepumpe	29
Kraft-Wärme-Kopplung	30
Neubau	31
Energieberatung	32
Förderprogramme	35
Ansprechpartner & Links	38
Impressum	40

# ENERGIE & KLIMASCHUTZ IM LANDKREIS ANSBACH

Klimaschutz und Energiewende sind zentrale Aufgaben unserer Gesellschaft. Jeder kann und muss hier seinen Beitrag leisten, um Energie zu sparen und klimaneutral selbst zu produzieren. Vor dem Hintergrund der Endlichkeit fossiler Energieträger sind Energiefragen – wie der noch immer steigende Energieverbrauch und die Frage nach einer künftigen Energieversorgung – zu einer der großen Herausforderungen für Bürger, Unternehmen und Kommunen geworden. Dieser Herausforderung stellt sich auch der Landkreis Ansbach mit einer aktiven und zukunftsorientierten Energiepolitik.

## KLIMASCHUTZ IM LANDKREIS ANSBACH

Bereits 2010 gab der Landkreis ein Klimaschutzkonzept für zehn Landkreisschulen in Auftrag. In dessen Folge hat man mit hohem Aufwand viele der landkreiseigenen Gebäude saniert. Über 200 Millionen Euro wurden in den letzten Jahren in Schulen, Pflegeheime und öffentliche Gebäude investiert, um diese energetisch auf den aktuellsten Stand zu bringen. Zur Erreichung der Klimaszutzziele Deutschlands müssen weitere Anstrengungen unternommen werden. Als strategische Grundlage dient hierbei das Integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises Ansbach, welches der Kreistag am 17.12.2021 beschlossen hat. Es basiert auf den Anforderungen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld und fasst die Aspekte **Gebäude, Mobilität, Strom, Bewusstseinsbildung sowie Organisation** zusammen.

Unter Einbeziehung aller relevanten Akteure sind kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen sowie Ziele für mehr Klimaschutz im Landkreis Ansbach definiert worden. Den Gebäuden kommt dabei eine Sonderstellung zu, da Sie für einen Großteil der Emissionen im Landkreis Ansbach verantwortlich sind. Die Nutzung, Dämmung und Beheizung der über 54.000 Wohngebäude sowie zahlreicher weiterer Gebäude haben einen erheblichen Einfluss auf die entstehenden Treibhausgasemissionen. Rund die Hälfte aller Gebäude im Landkreis Ansbach sind vor 1971 errichtet worden und haben demnach ein hohes Potenzial für energetische Sanierungsmaßnahmen. Der Landkreis Ansbach achtet aber auch beim Neubau von Gebäuden auf hohe Energiestandards. So ist beispielsweise die Dreifachsporthalle der Realschule Herrieden – deutschlandweit als erste – im Passivhausstandard errichtet worden: Sämtliche Bauteile wurden bauphysikalisch optimiert und Wärmebrücken reduziert. Die notwendige Lüftungsanlage arbeitet mit Wärmerückgewinnung und recycelt so den größten Teil der Abluftwärme für Heizzwecke.



Das Integrierte Klimaschutzkonzept kann unter [www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de) als PDF heruntergeladen werden.

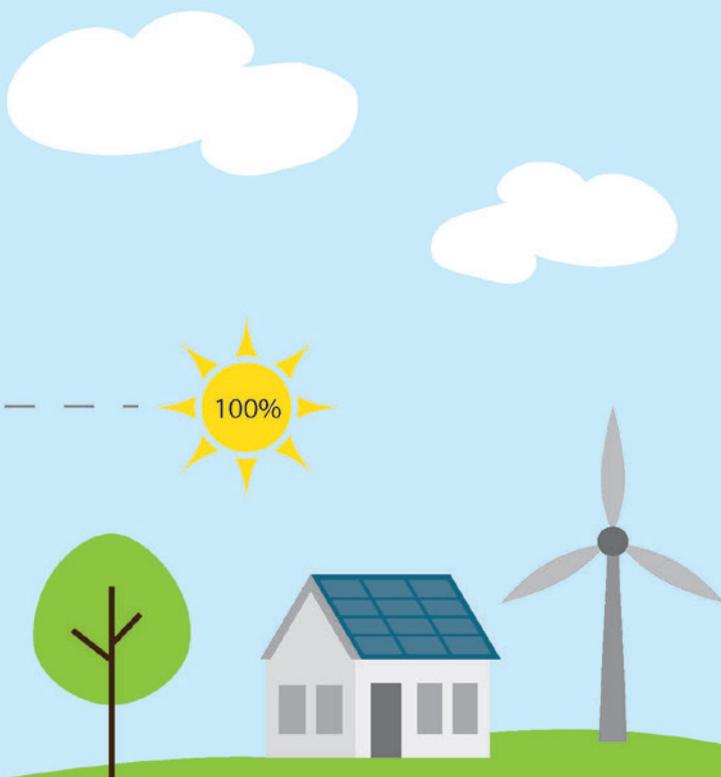
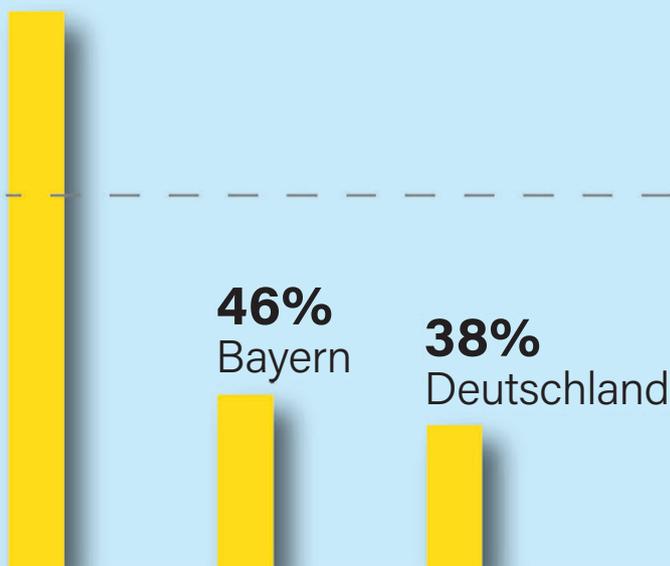


Falls Sie Interesse an **gedruckten Exemplaren** haben, wenden Sie sich gerne an:

**Lena Schwarzfischer**  
Klimaschutzmanagerin  
im Landkreis Ansbach  
Tel. 0981 468-1030  
[klimaschutz@landratsamt-ansbach.de](mailto:klimaschutz@landratsamt-ansbach.de)

Die Dreifach-Sporthalle der Realschule Herrieden wurde im Passivhaus-Standard errichtet.

>150%  
Landkreis  
Ansbach



Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch im Landkreis Ansbach, in Bayern und in Deutschland.

Quelle: Landratsamt Ansbach, berechnet mit Klimaschutz-Planer, Energieatlas Bayern, UVA, 2021

## NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Die Entwicklung und Anwendung erneuerbarer Energien hat im Landkreis Ansbach eine lange Tradition. Die landwirtschaftlich-handwerklichen Wurzeln der Region führten in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Beratungseinrichtungen in Triesdorf vor allem zur Erzeugung von Biogas und zur energetischen Nutzung von Biomasse, insbesondere Holz. Später kamen Photovoltaik, Solarthermie und Windkraft hinzu. Heute gibt es im Landkreis Ansbach **über 17.000 Photovoltaik-Anlagen, über 200 Biogas-Anlagen und knapp 100 Windkraft-Anlagen**. Rein rechnerisch werden damit über 150 % des verbrauchten Stroms im Landkreis Ansbach aus erneuerbaren Energien erzeugt. Ein Wert mit dem der Landkreis Ansbach zu den Spitzenreitern gehört. Die frühzeitige Beschäftigung mit erneuerbaren Energien ist auch der Wirtschaftskraft in der Region zu Gute gekommen: In ganz Westmittelfranken ist eine große Zahl von Firmen in dieser Branche entstanden, die inzwischen teilweise weltweit tätig sind:

[www.energie-wmf.de](http://www.energie-wmf.de).



Photovoltaik-Anlagen

~17.000



Biogas-Anlagen

~200



Windkraft-Anlagen

~100

# AKTEURE IN DER REGION

## HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF

Das Fächerspektrum der Hochschule in Triesdorf ist auf zukunftsweisende „grüne“ Fächer ausgerichtet. Es reicht von der naturwissenschaftlichen bis zur künstlerischen Auseinandersetzung, von High-Tech bis LandArt, vom Molekül über den Baum bis hin zum Landschaftsraum. Markenzeichen und Erfolgsrezept der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf ist eine Ausbildung, die durch unmittelbaren Praxisbezug und fundierte wissenschaftliche Grundlagen gekennzeichnet ist.

### Studiengänge:

- Bachelor Agrartechnik
- Bachelor Ernährung und Versorgungsmanagement (auch dual)
- Bachelor Ingenieurwesen Wasserwirtschaft (auch dual)
- Bachelor Klimaneutrale Energiesysteme (auch dual)
- Bachelor Lebensmittelmanagement (auch dual)
- Bachelor Landwirtschaft (auch dual)
- Bachelor Umweltsicherung (auch dual)
- Master Agrarmanagement (MBA)
- Master Energiemanagement und Energietechnik (MBA)
- Master Internationales Agrarmanagement (MBA)
- Master Regionalmanagement (MBA)
- Master Umweltingenieurwesen (MUT)

### Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Markgrafenstraße 16  
91746 Weidenbach  
Tel. 09826 654-0  
[www.hswt.de](http://www.hswt.de)



## BIOMASSE-INSTITUT

Das Biomasse-Institut ist eine gemeinsame Einrichtung der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und der Hochschule Ansbach (HSA). Das Institut wurde im Rahmen der Nordbayern-Initiative im März 2016 gegründet und im westlichen Mittelfranken an der Abteilung Triesdorf der HSWT angesiedelt. Gleichzeitig ist es eines von vier Instituten am Zentrum für Forschung und Weiterbildung der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Unter dem Dach des Biomasse-Instituts widmen sich beide Hochschulen dem gemeinsamen strategischen Ziel, die stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse kontinuierlich weiterzuentwickeln. Das Institut vernetzt als gemeinsames Wissens- und Technologietransferzentrum Forschung und Wirtschaft und intensiviert die zahlreichen Aktivitäten im Bereich der Biomasse in der Region Westmittelfranken und darüber hinaus und liefert damit einen Beitrag zur Regionalentwicklung und Stärkung des ländlichen Raums.

### Biomasse-Institut

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
Neuseser Straße 1  
91732 Merkendorf  
Tel. 09826 654-390  
[biomasse-institut@hswt.de](mailto:biomasse-institut@hswt.de)  
[www.biomasseinstitut.de](http://www.biomasseinstitut.de)



## MER – MITTELFRÄNKISCHE GESELLSCHAFT ZUR FÖR- DERUNG ERNEUERBARER ENERGIEN UND NACHWACH- SENDER ROHSTOFFE E. V.

Der Verein verfolgt den Zweck, die Entwicklung und die Nutzung erneuerbarer, umweltfreundlicher Energieversorgungstechnologien, die Methoden der rationellen Energienutzung und ihre Anwendung unter Praxisbedingungen in Mittelfranken zu fördern. Der Förderverein ist Mittler zwischen Forschung, Industrie und Praxis.

### Schwerpunkte:

- Allgemeine, neutrale Beratungstätigkeiten zur Solar-energie (PV, Solarthermie), Windkraft, Wärmepumpe, motorische Pflanzenölnutzung etc.
- Angebotsbeurteilungen für Mitglieder
- Erprobung neuer Techniken, Stellungnahmen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zu PV und Windkraft für Mitglieder
- Windmessungen für Standortbeurteilungen
- Vortragstätigkeiten
- Erstellung von Grobkonzepten zur Versorgung mittels erneuerbarer Energien

### MER e. V.

Steingruberstraße 3  
91746 Weidenbach  
Tel. 09826 18-2269  
mer@triesdorf.de



## CAMPUS FEUCHTWANGEN

### Der Energie-Campus der Hochschule Ansbach mit Schwerpunkt nachhaltige Energie- und Gebäudetechnik

Der Campus Feuchtwangen ist die jüngste Außenstelle der Hochschule Ansbach. Im Fokus von Lehre, Forschung und Weiterbildung steht der effiziente Einsatz von Ressourcen für den Bau und Betrieb von Gebäuden.

### Studiengänge:

Der Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (NIW) mit dem Schwerpunkt Energie- und Gebäudetechnik (EGT) vermittelt Grundlagen des Bauwesens sowie interdisziplinäre Elemente der Versorgungs-, Automatisierungs- und Gebäude- und Haustechnik.

Die weiterführenden internationalen Masterstudiengänge Smart Energy Systems (SES) und Sustainable Building Systems (SBS) vermitteln tiefergehend die Grundsätze für die nachhaltige Gestaltung und Digitalisierung unserer Zukunft.

### Angewandte Forschung und Entwicklung:

Der schonende Einsatz von Ressourcen in der Realisierung energieeffizienter Gebäude sowie innovative IT-Strukturen und Geschäftsprozesse sind zentrale Themen am Campus. In der als Real-Labor gestalteten Forschungshalle wird zusammen mit namhaften Industriepartnern an smarter Energie- und Gebäudetechnik gearbeitet.

### Weiterbildung:

Der Campus bietet zahlreiche Möglichkeiten zur Weiterbildung auf dem Gebiet der Energie- und Gebäudetechnik. Die Inhalte richten sich sowohl an (Quer-)Einsteiger als auch an erfahrene Handwerker, Energieberater, Architekten oder Ingenieure. Behandelt werden u.a. regenerative Heizsysteme wie Wärmepumpen, energetisch-physikalische, materialspezifische und bauklimatische Zusammenhänge für die Energiebedarfsberechnung, Digitalisierung, Methoden der Gebäudeanalyse sowie -optimierung, Bauphysik und Klimasimulation. Das vollständige Angebot wird auf der Homepage des Campus laufend aktualisiert.

### Bayerische Drohnenakademie:

Der Campus Feuchtwangen ist Sitz der Bayerischen Drohnenakademie der Hochschule Ansbach (BDAN). Die fakultätsübergreifende Einrichtung beschäftigt sich intensiv mit den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Drohnen. Die BDAN bietet außerdem das EU-Fernpilotenzeugnis A2 als Ergänzung zum kleinen EU-Kompetenznachweis A1/A3 an.

### Campus Feuchtwangen, Hochschule Ansbach

An der Hochschule 1  
91555 Feuchtwangen  
Tel. 09852 86398-100  
[www.hs-ansbach.de](http://www.hs-ansbach.de)  
[www.campus-feuchtwangen.de](http://www.campus-feuchtwangen.de)  
[www.drohnenakademie.bayern](http://www.drohnenakademie.bayern)



# EINE GUTE PLANUNG IST DAS A UND O

**Steht ein Hauskauf oder eine umfassende Erneuerung Ihres Eigenheims bevor? Oder ist Ihr Haus schon länger im Besitz und es fallen Renovierungsarbeiten an? Grundsätzlich empfiehlt es sich, die Modernisierung Ihres Gebäudes mit Energiesparmaßnahmen zu kombinieren. So können Wohnkomfort gesteigert und zugleich auch Energie und damit Kosten gespart werden. Damit die Aufgabe gelingt, gilt es, einen Überblick über die Planung und Abläufe zu behalten.**

Die sinnvolle Kombination und fachgerechte Abstimmung von Maßnahmen erhöhen das Potenzial für die Einsparung von Energiekosten. Der Wert Ihres Hauses kann mit einer umfassenden Modernisierung dauerhaft gesteigert und dadurch meist sehr viel Energie und Kosten eingespart werden. Erfolgt neben dem Modernisieren der Außenwand und der Fenster auch gleich das Dach, ist das Aufstellen eines Gerüsts nur einmal nötig. Allerdings können Sie Ihre Energiekosten auch mit einzelnen Maßnahmen deutlich reduzieren, die energetisch und bauphysikalisch auf das Gebäude abgestimmt sind. Ob kleinere Instandsetzungsmaßnahmen oder die Planung einer größeren Modernisierung, in beiden Fällen ist eine gründliche Analyse des baulichen und energetischen Zustands Ihres Hauses im Zuge einer Energieberatung empfehlenswert. Dadurch gewinnen Sie wichtige Hinweise, welche Arbeiten vorrangig sind und in welchen Schritten die weitere Modernisierung realisiert und finanziert werden kann. Prinzipiell ist es lohnenswert, vorausschauend zu planen, Arbeiten einzubeziehen, die erst in ein paar Jahren anfallen und ein ganzheitliches Konzept zu erstellen.

## FINANZIELLEN SPIELRAUM PRÜFEN

Im Vorfeld einer Modernisierung sollte der Finanzbedarf und eigene finanzielle Spielraum geprüft werden. Bereits in der Planung empfiehlt es sich, staatliche Förderungen zu berücksichtigen. Es gibt eine Vielzahl an Förderprogrammen, wie z. B. zinsgünstige Darlehen der KfW Bankengruppe oder Zuschüsse über die BAFA, die bei Modernisierungsmaßnahmen wie auch für die Baubegleitung durch einen Sachverständigen zum Tragen kommen.

**Beachten Sie: Förderanträge müssen in der Regel vor Auftragsvergabe und Beginn der Baumaßnahmen gestellt werden.**

## ÜBERBLICK DANK UMFASSENDER ANALYSE

Am Beginn einer jeden Modernisierung steht die bauliche Analyse des Gebäudes. Damit einher geht die Begutachtung aller wichtigen Bauteile sowie der Anlagentechnik, unter Berücksichtigung ihres Zustands und etwaiger Schäden. Daraus ergibt sich eine Liste mit notwendigen Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten und einer Empfehlung über die dringlichsten Arbeiten. Ergänzend dazu kommt eine energetische Bestandsaufnahme. Hierbei wird geprüft, an welchen Stellen Ihr Haus zu viel Energie benötigt, wie Energie eingespart werden kann und wie sich die notwendigen Arbeiten gegebenenfalls mit einer baulichen Instandsetzung koppeln lassen. Qualifizierte Energieberater stehen für all diese Maßnahmen unterstützend zur Seite und sind Ihr Ansprechpartner im Bereich energieeffizientes Bauen und Sanieren. Dabei kann es sich beispielsweise um Architekten, Ingenieure oder auch Gebäudeenergieberater im Handwerk handeln. Der Berater sollte in jedem Falle von den Produktherstellern unabhängig sein und das gesamte Gebäude einschließlich der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung im Detail betrachten.

## GUTE PLANUNG SPART KOSTEN

Nach dem Beratungsgespräch wissen Sie als Gebäudeeigentümer, welche Arbeiten anstehen und können diese zusammen mit dem Energieexperten Schritt für Schritt planen. Bei einzelnen kleineren Maßnahmen können Sie sich Angebote der entsprechenden Handwerker einholen. Im Falle von umfassenden Sanierungsmaßnahmen ist es empfehlenswert, einen Experten zu beauftragen, der den Bauablauf überwacht und auf eine gute Umsetzung achtet. Die Nennung von Referenzobjekten kann Ih-



nen bei der Suche nach einem erfahrenen Fachmann für energetische Modernisierungen von Gebäuden helfen. Eventuell ist eine Besichtigung der Objekte oder sogar ein Austausch mit deren Eigentümern möglich. Qualifizierte Experten finden Sie unter [www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de).

## BLEIBEN SIE AUF DEM NEUESTEN WISSENSSTAND

Das Aushändigen von Handbüchern sowie die Einweisung in die Bedienung durch Fachfirmen ist empfehlenswert. Darüber hinaus ist es ratsam, Wartungsverträge für Ihre Anlagentechnik abzuschließen und über die neue Technik Ihres Hauses im Bilde zu sein.

## REGIONALES PRAXISBEISPIEL

Zweifamilienhaus mit Anbau zur Wohnflächenvergrößerung  
Baujahr 1953, nicht modernisiert –  
Sanierung zum Effizienzhaus 100

### Maßnahmen Altbau

**Fassade:** Wärmedämmverbundsystem (WDVS), 16 cm Mineralwolle WLG 0,032

**Obere Geschossdecke:** 14 cm Mineralwolle (0,032) + 12 cm Holzweichfaser (0,040)

**Boden gegen Keller:** 8 cm Polystyrol (0,032) unter Estrich

**Fenster:** dreifach wärmeschutzverglast,  $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Haustür:** neu,  $U_d = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Heizung:** neu, Zentralheizung Ölbrennwertkessel + 8 m<sup>2</sup> thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung (vorher Einzelöfen Stückholz)

### Maßnahmen Wohnflächenerweiterung

**Bodenplatte:** 16 cm Polystyrol (0,032),  $U\text{-Wert} = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Fassade:** Hochlochziegel 36,5 cm WLG 0,07  $U\text{-Wert} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Fenster:** Dreifach-Wärmeschutzverglasung  $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Flachdach:** 16 cm Hartschaum WLG 0,024  $U\text{-Wert} = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Kosten

**Kosten (förderfähig):** 160.000 €

**Förderung KfW:** 28.000 €

**Verbleibende Kosten:** 132.000 €\*

**Amortisation:** 28 Jahre, bei maximal 66.000 € energetischem Mehraufwand\* und Kalkulationszinsfuß von 2,5 %

## KONTROLLIEREN SIE REGELMÄSSIG IHREN ENERGIEVERBRAUCH

Ihre Energieverbrauchsabrechnung sollten Sie auch nach der durchgeführten Modernisierung in den Folgejahren genauer unter die Lupe nehmen, da Sie je nach Umfang mit Energie- und Kosteneinsparungen rechnen können. Sind größere Abweichungen vorhanden, die sich nicht durch besonders kalte Winter oder eine geänderte Gebäudenutzung erklären lassen oder entsprechen die Einsparungen nicht den Erwartungen, sollten Sie sich an Ihren Energieberater wenden und die Prüfung der Verbrauchswerte erfragen.

### Vergleich

	vorher	nachher
<b>Wohnfläche</b>	150 m <sup>2</sup>	185 m <sup>2</sup>
<b>Endenergiebedarf</b>	60.500 kWh	12.200 kWh
<b>Brennstoffkosten/Jahr</b>	2.120 € (Stückholz 0,035 €/kWh)	976 € (Öl 0,08 €/kWh)

### Planung und Ausführung:

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Zitzmann (Stand 2019),  
[www.energieberatung-dinkelsbuehl.de](http://www.energieberatung-dinkelsbuehl.de)



\* Von den verbleibenden 132.000 € kann nur ein Teil den energetischen Investitionen zugerechnet werden. Eine neue Heizungsanlage und neue Fenster mussten ohnehin eingebaut werden, um das Objekt weiter vermieten zu können. Bauherr und Planer gehen von einer deutlich günstigeren Amortisation aus. Amortisationsrechnungen bei energetischen Sanierungen sind nicht absolut treffsicher, da Einflussgrößen wie Energiepreiserhöhungen, Mieteinnahmen, Wohnkomfort, steuerliche Aspekte, Zinskalkulationen und der ohnehin erforderliche Erhaltungsaufwand enormen Einfluss haben und schwer zu beziffern sind.

# ENERGIECHECK FÜR IHR GEBÄUDE

Wie steht es um die energetische Qualität Ihres Gebäudes? Hier können Sie sich in wenigen Schritten einen ersten Überblick verschaffen. Einfach den spezifischen Verbrauch ermitteln und anhand der Skala mit Vergleichswerten und den gängigen Energiestandards vergleichen.

## VERBRAUCHSORIENTIERTER CHECK

Der Gebäudecheck beurteilt ausschließlich den Heizenergieverbrauch, weshalb er Ihnen nur eine grobe Einschätzung bietet. Nicht berücksichtigt werden äußere Einflüsse wie das regionale Klima und die Witterung oder Ihr Wohnverhalten hinsichtlich Raumtemperaturen, Anzahl der in der Wohnung lebenden Personen oder Lüftungsverhalten. Für nähere Informationen empfehlen wir Ihnen eine individuelle Energieberatung. Die Daten, die Sie hier zusammentragen, können dafür bereits eine wertvolle Gesprächsgrundlage bieten.

## STROMVERBRAUCH

Ihren Stromverbrauch können Sie mit folgenden Kennwerten selbst einschätzen. Die genannten Werte sind „mittlere Verbrauchswerte“ im Einfamilien- sowie Mehrfamilienhaus und gelten ohne Verbrauch für Warmwassererzeugung. Eine elektrische Warmwasserbereitung verursacht im Einfamilienhaus in etwa 200 kWh pro Person Mehrverbrauch und im Mehrfamilienhaus ca. 500 kWh. Verbrauchen Sie überdurchschnittlich viel Strom, dann sollten Sie Ihr Nutzerverhalten, aber auch Ihre Hausgeräte etc. überprüfen.

	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus
Single-Haushalt	2.300 kWh/a	1.300 kWh/a
2-Personen-Haushalt	3.000 kWh/a	2.000 kWh/a
4-Personen-Haushalt	4.000 kWh/a	2.600 kWh/a

## IHRE CO<sub>2</sub>-BILANZ IM BLICK



Mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner des Umweltbundesamtes können Sie Ihren eigenen, aktuellen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck berechnen und für die Zukunft optimieren:

[www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de)  
(-> Mitmachen)



### Schritt 1: Ermitteln Sie die Gebäudenutzfläche (GNF)

a) Ein- oder Zweifamilienhaus mit beheiztem Keller:

Wohnfläche in m<sup>2</sup>  x 1,35 =  m<sup>2</sup> GNF

b) Andere Gebäudearten:

Wohnfläche in m<sup>2</sup>  x 1,2 =  m<sup>2</sup> GNF

### Schritt 2: Ermitteln Sie den durchschnittlichen Brennstoffverbrauch der letzten drei Jahre

Tragen Sie hier die Verbrauchsmenge Ihres Energieträgers der letzten drei Jahre ein und ermitteln Sie den Durchschnitt. (Angaben bei Heizöl in l, bei Erdgas in m<sup>3</sup> und bei Flüssiggas, Holzpellets und Holz in kg)

Jahr 1:  Jahr 2:  Jahr 3:

Durchschnittlicher Verbrauch:

### Schritt 3: Ermitteln Sie den spezifischen Verbrauch in kWh/a

Für die Berechnung des spezifischen Verbrauchs müssen Sie zunächst den Energieverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a) berechnen. Für die einzelnen Energieträger gelten folgende Umrechnungsfaktoren:  
 • Öl EL (extra leicht) 10,2 kWh/l • Erdgas H (high) 10,0 kWh/m<sup>3</sup> • Erdgas L (low) 9,0 kWh/m<sup>3</sup> • Flüssiggas 13,0 kWh/kg  
 • Holzpellets 5,0 kWh/kg • Holz 4,1 kWh/kg

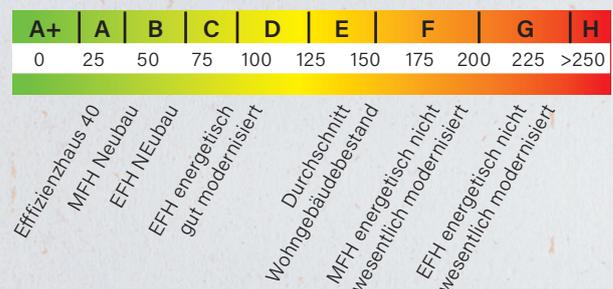
Verbrauchsmenge  x  Umrechnungsfaktor  
 =  kWh/a

### Schritt 4: Ermitteln Sie den spezifischen Verbrauch des Gebäudes

Verbrauch  kWh/a : GNF  m<sup>2</sup>  
 =  kWh/m<sup>2</sup>a

### Schritt 5: Beurteilen Sie das Ergebnis anhand von Vergleichswerten

Anhand der Skala des verbrauchsorientierten Energieausweises nach Energieeinsparverordnung können Sie nun den spezifischen Energieverbrauch Ihres Gebäudes im Vergleich zu den anderen beurteilen.



# GEBÄUDEENERGIE- GESETZ

**Die Umsetzung der Energiewende in Deutschland wird durch eine Reihe von Gesetzen, Anreizen und Förderungen gesteuert. Wer einen Neubau oder eine Sanierungsmaßnahme plant, für den sind einige Regelungen und Gesetze unmittelbar relevant.**

Der Anteil von Gebäuden am Endenergieverbrauch in Deutschland beträgt etwa 35 Prozent. Ursächlich dafür ist insbesondere die Heizung, Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung. Der hohe Verbrauch bietet allerdings auch große Einsparpotenziale. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz unterstützt deshalb auch die Energiewende im Gebäudebereich mit Förderprogrammen und umfassender Beratung. Nähere Informationen finden Sie auf der Seite 35.

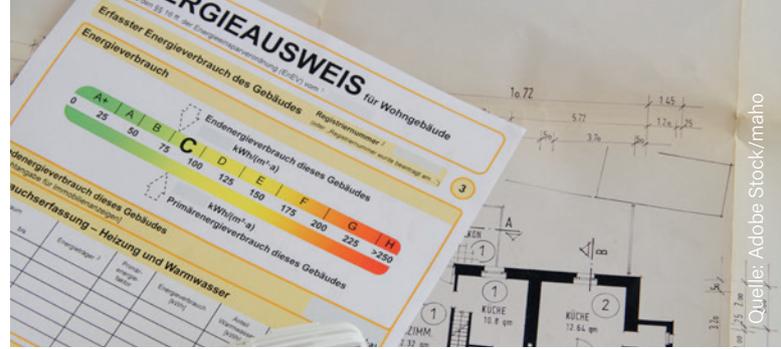
## GEBÄUDEENERGIEGESETZ

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), welches am 1. November 2020 in Kraft getreten ist, enthält die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität, die Verwendung von erneuerbaren Energien in Gebäuden und die Erstellung eines Energieausweises. Ziel ist es, Gebäude energieeffizienter zu gestalten und den Wärmebedarf zu verringern. Mit dem Einsatz erneuerbarer Energien wird die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und deren Importbedarf gesenkt sowie eine Versorgungssicherheit gewährleistet und das Klima geschützt. Im Gebäudeenergiegesetz wird das frühere Energieeinsparungsgesetz EnEG, die Energieeinsparverordnung EnEV und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG zusammengeführt.



Quelle: BMWK

# GEBÄUDE-ENERGIEAUSWEIS



Der Gebäudeenergieausweis muss bei jedem Verkauf und jeder Neuvermietung von Wohnungen oder Gebäuden – ob Wohn- oder Nichtwohngebäude – dem zukünftigen Eigentümer oder Mieter vorgelegt werden. Diese Ausweispflicht ist im Gebäudeenergiegesetz (GEG) verankert.

## INHALTE DES GEBÄUDE-ENERGIEAUSWEISES

Mit dem Gebäudeenergieausweis werden Käufer oder Mieter über energetische Kennwerte informiert und erhalten einen Überblick über die voraussichtlichen Energiekosten. Beurteilt wird dabei das gesamte Gebäude wie folgt:

### 1. Konkreter Energiebedarf oder -verbrauch

Das Gebäude wird auf einer Farbskala von Grün (niedriger Bedarf) bis Rot (hoher Bedarf) eingeordnet und mit dem durchschnittlichen Bedarf verschiedener Gebäudetypen verglichen. Außerdem wird das Gebäude in eine Energieeffizienzklasse (Klassen A+ bis H) eingeordnet.

### 2. Modernisierungsempfehlungen

Es werden mindestens zwei „Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung“ von Gebäudehülle und Anlagentechnik erstellt. Dabei wird teilweise auch eine prognostizierte Energie- und CO<sub>2</sub>-Ersparnis angegeben. Die Empfehlungen dienen der Information und zwingen den Eigentümer nicht zur Umsetzung.

Sollten Sie umfangreiche Modernisierungen vorgenommen haben, ist es sinnvoll, sich einen neuen Energieausweis erstellen zu lassen, damit die bessere energetische Qualität festgehalten wird. Das Dokument ist über einen Zeitraum von zehn Jahren ab dem Ausstellungsdatum gültig. Wird ein Gebäude bzw. eine Wohnung nicht neu vermietet, verkauft oder im Wesentlichen umgebaut, dann besteht auch keine Pflicht, einen Energieausweis auszustellen. Von der Ausweispflicht sind ebenso denkmalgeschützte Gebäude, Gebäude im Ensembleschutz und kleine Gebäude mit weniger als 50 m<sup>2</sup> Nutzfläche ausgenommen.

## DER VERBRAUCHSAUSWEIS

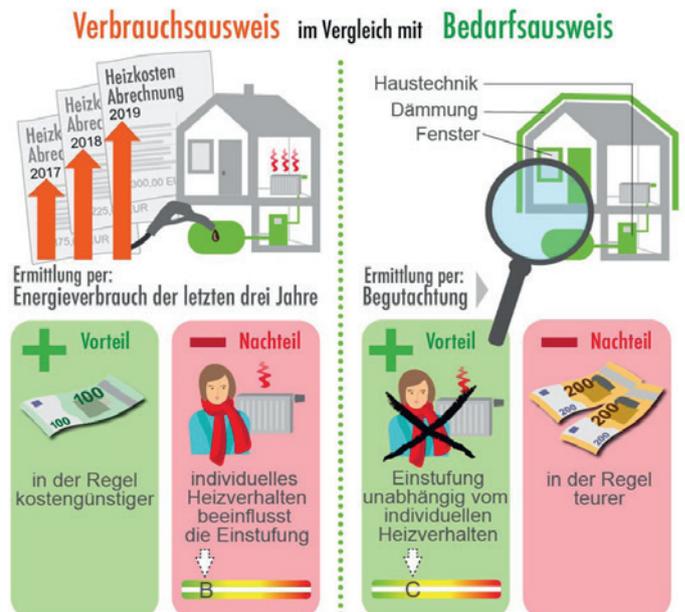
Beim Verbrauchsausweis wird anhand des früheren Energieverbrauchs, also aus bekannten Verbrauchsdaten der Heiz- und Stromkostenabrechnung der letzten drei Jahre, eine Prognose über den tatsächlichen Energieverbrauch bei Heizung und Warmwasser (sowie Strom bei Nichtwohngebäuden) erstellt. Neben der energetischen Qualität des Gebäudes, wird auch das Nutzerverhalten der Bewohner aufgezeigt. Der Verbrauchsausweis ist, aufgrund des geringeren Aufwands und der vorliegenden Daten, günstiger. Allerdings in seiner Aussagekraft im Gegensatz zum Bedarfsausweis ungenauer. Voraussetzung für die Erstellung ist, dass Energieabrechnungen über einen zusammenhängenden Zeitraum von 36 Monaten zur Verfügung stehen. Bei Gebäuden, die nicht zwingend einen Bedarfsausweis vorweisen müssen, ist prinzipiell die Ausstellung eines verbrauchsorientierten Ausweises möglich.

## DER BEDARFS-AUSWEIS

Der bedarfsorientierte Energieausweis kann für alle Gebäude und Arten von Heizsystemen erstellt werden. Er ist verpflichtend bei Neubauten und Mehrfamilienhäusern mit weniger als fünf Wohneinheiten, die mit einem Bauantrag vor dem 01.11.1977 errichtet und nicht mindestens auf das Anforderungsniveau der ersten Wärmeschutzverordnung (WSVO) von 1977 modernisiert wurden. Als Grundlage wird eine technische Analyse des Gebäudes herangezogen, wodurch eine vom Nutzerverhalten unabhängige Beurteilung der energetischen Gebäudequalität möglich ist. Demnach gibt der Bedarfsausweis nicht nur einen Ist-Zustand des Gebäudes an, sondern zeigt auch auf, wo Energie- und damit Kosteneinsparung vorgenommen werden können. Da das Gebäude meist vor Ort bewertet werden muss, kostet der bedarfsorientierte Energieausweis meist mehr als ein Verbrauchsausweis. Zu beachten gilt, dass teilweise für die Inanspruchnahme von Fördergeldern ein Bedarfsausweis zwingend notwendig ist und nach Abschluss der Arbeiten ausgestellt sowie dem Gebäudeeigentümer ausgehändigt werden muss.

## WER DARF EINEN GEBÄUDE-ENERGIEAUSWEIS ERSTELLEN?

Zur Ausstellung eines Gebäudeenergieausweises sind nur Personen mit entsprechender Qualifikation befugt, beispielsweise Ingenieure, Architekten, Handwerker oder Energieberater. Die Qualifikationsvoraussetzungen sind im Gebäudeenergiegesetz geregelt. Da es keine staatlichen Vorgaben hinsichtlich der Kosten gibt, ist der Preis zwischen dem Ausstellungsberechtigtem und dem Bauherrn frei zu verhandeln. Die Höhe der Kosten ist dabei abhängig vom Aufwand der Analyse.



# DENKMAL- SCHUTZ

Ein schnuckeliges Fachwerkhaus, ein kleines Schloss mit historischer Vergangenheit oder eine alte Mühle: es gibt zahlreiche Liebhaber, die den besonderen Charme historischer Gebäude erkennen. Dem gegenüber stehen häufig höhere Heizkosten und eine aufwendige Sanierung des Baudenkmals. Ein Energieexperte kann hier unterstützend zur Seite stehen.

## DENKMALSCHUTZ UND ENERGIEEFFIZIENZ

Sie möchten ein denkmalgeschütztes Haus sanieren und stellen sich die Frage, ob das überhaupt realisierbar ist? Besitzer von Baudenkmalen stehen oftmals vor großen Herausforderungen und offenen Fragen. Auf der einen Seite die erhaltenswerte Bausubstanz und historische Bautechniken. Andererseits die Auflagen des Denkmalschutzes, die steigenden Energiepreise sowie eigenen Vorstellungen – von Nutzungsabsichten bis hin zum Wunsch nach Umwelt- und Klimaschutz. Welche Genehmigungen werden benötigt, welche Maßnahme ist sinnvoll und wie erfolgt die Umsetzung? Um diese Fragen zu klären, empfiehlt es sich einen Energieeffizienz-Experten mit spezieller Qualifikation für den Denkmalschutz einzubeziehen. Denn Energieeinsparungen können auch ohne Verlust der historischen Bausubstanz erzielt werden. Die Dämmung von Dach und Kellerdecke sowie der Einsatz effizienter Heizungen verläuft meistens unproblematisch. Außendämmungen und Solaranlagen entsprechen hingegen häufig nicht den Vorgaben der Denkmalpflege. Nach Abstimmung mit den Denkmalschutzbehörden können an einzelnen Bauteilen teilweise Veränderungen durchgeführt werden, auch wenn sich der Denkmalschutz in der Regel auf das gesamte Gebäude bezieht.

Beachten Sie auch, um Fördermittel der KfW zu erhalten, dürfen nur qualifizierte „Energieberater für Baudenkmale“ Bewertungen und Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung durchführen. Zugelassen sind alle Energieexperten, die in der Expertenliste für Förderprogramme des Bundes bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) erscheinen. Wählen Sie dafür in der Suchfunktion die Option „Effizienzhaus Denkmal“ aus.

### Informationen:

[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

(→ Privatpersonen → Bestehende Immobilie → Energieeffizient sanieren → Das Effizienzhaus → Energetische Sanierung bei Baudenkmalen)



[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)

## HÄUSERSCHÄTZE



Das Onlineportal „FrankenSein“ zeigt das, was oft übersehen wird: den Liebreiz und die Sympathie der kleinen Dörfer, die versteckten „Stars“ in Franken und die Schönheit der fränkischen Landschaft. In der Reihe Häuserschätze wurden Denkmaleigentümer besucht, die ihr historisches Haus auf ganz unterschiedliche Weise nutzen. Ob ehemaliges Wasserschloss, Dichterhaus oder Zuhause der Familienvorfahren: Die Baudenkmäler in Franken tragen noch heute Geschichten aus vergangenen Zeiten in sich. Energetische Maßnahmen stehen in keinem grundsätzlichen Widerspruch zur Denkmalpflege.



[www.regionalmanagement-landkreis-ansbach.de](http://www.regionalmanagement-landkreis-ansbach.de)

## GENEHMIGUNGSPFLICHT

Alle Bau- und Sanierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden müssen jeweils im Einzelfall beurteilt werden und sind immer erlaubnis- bzw. genehmigungspflichtig. Wenden Sie sich daher mit Ihren Sanierungs- und Modernisierungsvorhaben rechtzeitig an die Denkmalschutzbehörde. So lassen sich denkmalspezifische Fragen im Vorfeld klären und unter Umständen zeit- und kostenaufwendige Fehlplanungen vermeiden.

## GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Nach § 105 Gebäudeenergiegesetz (GEG) kann bei Baudenkmalern von der Einhaltung dieses Gesetzes abgewichen werden. Baudenkmäler in diesem Sinne sind Einzeldenkmäler sowie Ensemblegebäude. Die Erstellung eines Energiebedarfsausweises ist gemäß § 80 GEG festgelegt. Er informiert über mögliche denkmalgerechte Energieeinsparmaßnahmen und definiert den derzeitigen Energiebedarf des Hauses. Eine Ausnahmegenehmigung für den Entfall eines Energieausweises ist nicht mehr erforderlich. Außerdem kann eine Abweichung der Anforderungen des GEG bei Baudenkmalern erfolgen, wenn die Erfüllung der Anforderungen Auswirkungen auf die Substanz oder das Erscheinungsbild hat oder andere Energieeinsparmaßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen würden. Ob diese Eingriffe die Denkmalsubstanz sowie das äußere Erscheinungsbild oder auch die Umgebungsbebauung beeinträchtigen ist vom Eigentümer gegebenenfalls durch eine Beratung mit der Unteren Denkmalschutzbehörde bzw. mit dem Bayer. Landesamt für Denkmalpflege zu klären. Durch § 105 GEG wird zudem klargestellt, dass die Belange von Denkmalschutz und Denkmalpflege dem Interesse an der Durchführung von Energiesparmaßnahmen vorgehen. Die Erteilung einer Erlaubnis für eine energetische Sanierung von Baudenkmalern ist daher gemäß Art. 6 Abs. 2 DSchG in der Regel zu versagen, wenn die beabsichtigten Maßnahmen die Substanz oder das Erscheinungsbild des Denkmals beeinträchtigen würden.

# ENERGIEVERLUSTE UND SCHWACHSTELLEN

Mit dem Energiesparen bringen viele Menschen zunächst das Stromsparen in Verbindung. Fakt ist aber, dass es sich beim Großteil der verlorenen Energie um Wärme handelt.

Wo genau sind eigentlich die Schwachstellen Ihres Gebäudes? Welche Sanierungsmaßnahme bringt den gewünschten Erfolg? Im Vorfeld einer energetischen Gebäudesanierung sollte eine qualifizierte Energieberatung erfolgen, um zunächst den Ist-Zustand des Gebäudes zu erfassen.

## THERMOGRAFIE

Mithilfe einer thermografischen Aufnahme, also einem Wärmebild, werden Oberflächentemperaturen von Objekten sichtbar dargestellt und energetische Schwachstellen eines Gebäudes aufgezeigt. Dabei wird eine Wärmebildkamera während der Heizperiode auf das Gebäude gerichtet und die Oberflächentemperatur ermittelt. Am aussagefähigsten sind die Bilder, wenn die Durchführung in den Wintermonaten erfolgt, idealerweise bei einer Temperaturdifferenz von etwa 15-20 °C zwischen innen und außen. So lassen sich schlecht gedämmte Dächer oder Wände sowie Wärmebrücken gut erkennen, weil sie die Heizwärme nach außen abgeben und somit deutlich wärmer sind. Die Darstellung eines Gebäudes erfolgt bei thermografischen Aufnahmen in verschiedenen Farben. Wärmere Stellen werden meist in Gelb- oder Rottönen abgebildet, wo hingegen gut gedämmte Gebäudeteile außen kalt sind und deshalb in der Aufnahme blau oder violett erscheinen.

## WÄRMEBRÜCKEN

Wärmebrücken sind Stellen am Gebäude, die deutlich wärmedurchlässiger sind als angrenzende Bereiche. Dabei kann es sich um Schwachstellen in der Gebäudehülle handeln, an denen keine durchgängige Wärmedämmung existiert: beispielsweise Gebäudeecken, nicht gedämmte Rollladenkästen oder Heizungsnischen, sowie die Anschlüsse von Balken, Wand, Fenster, Decken, Dach oder Balkonplatte. Darüber hinaus können Wärmebrücken ursächlich für Bauschäden sein. Durch eine fehlende Kondensation der in der Raumluft enthaltene Feuchtigkeit, ist die Bildung von Wandfeuchte und Schimmelpilzen möglich.

## LUFT-DICHTHEITSTEST / BLOWER-DOOR-TEST

Wie luftdicht ein Gebäude ist, lässt sich mithilfe eines Luft-Dichtheitstests, auch Blower-Door-Tests genannt, zeigen. Dabei handelt es sich um eine Differenzdruckmessung, die Lecks in der Gebäudehülle aufzeigt, über die Luft und dadurch auch Wärme verloren gehen. Nur eine konsequente Abdichtung ermöglicht einen verbesserten Wärmeschutz. Bei der Sanierung von Altbauten ist diese Luftdichtheit häufig schwieriger herzustellen als eine gute Wärmedämmung.



## KLEINE MASSNAHMEN - GROSSE WIRKUNG



Sie möchten als Mieter selbst aktiv werden und Wärmeverluste sowie die damit einhergehenden Heizkosten verringern? Dichtungs- und Dämmmaßnahmen sind ohne größeren finanziellen Aufwand umsetzbar.

- **Fenster und Türen** lassen sich mit neuen Dichtungslippen oder selbstklebenden Dichtungsbändern aus Schaumstoff einfach abdichten. Der Luftaustausch über die Fugen wird dadurch stark reduziert. Spezielle Schienen als Bürstendichtungen können für den Spalt zwischen Tür und Fußboden verwendet werden.
- **Warmwasser führende Leitungen und Heizungsrohre** müssen nach GEG gedämmt sein. Das gilt als Nachrüstpflicht auch für Bestandsgebäude. Falls die Dämmung fehlt, können Sie mit kostengünstigen, vorgefertigten Dämmschalen aus dem Baumarkt nachrüsten.
- **Schwachstelle ungedämmte Heizkörpernischen:** Hier können spezielle Dämmplatten aus dem Baumarkt, die einfach hinter den Heizkörper auf die Wand geklebt werden, zum Einsatz kommen. Um die Wärmestrahlung in den Raum zu reflektieren, haben Heizkörperdämmplatten eine Reflexionsschicht, beispielsweise aus Aluminium.



# BELEUCHTUNG

Die Beleuchtung spielt eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht Strom zu sparen, denn mit dem Einsatz von energieeffizienten Produkten lässt sich der Energieverbrauch um bis zu 85% senken. Beim Lampenkauf sollte neben dem niedrigen Stromverbrauch und der langen Lebensdauer auch auf die Lichtfarbe, Lichtausbeute und den Lichtstrom geachtet werden.

## WISSENSWERTE KENNGRÖSSEN

### 1. Lichtfarbe

Lampen sind in verschiedenen Lichtfarben erhältlich, die Einfluss auf das Ambiente im Raum nehmen. Um die Farbtemperatur angeben zu können, benutzt man die Zahl Kelvin (K). Warme Lichtfarben haben eine niedrige Kelvinzahl, kalte Lichtfarben hingegen eine hohe Kelvinzahl. Bei der Wahl der passenden Lampe gilt zu beachten, dass jedes Zimmer eigene Anforderungen an die Beleuchtung stellt: Für ein Arbeitszimmer eignet sich eine Lichtfarbe ab 5.300 K, zu einem Wohnzimmer passt hingegen eine warmweiße Lampe (2.700 K). Deshalb ist es wichtig, die richtige Farbtemperatur zum Arbeiten, Wohnen und Leben auszusuchen.

## UNTERTEILUNG DER FARBTEMPERATUREN BEI LED-LAMPEN

- Warmweiß:** 2.700 bis 3.250 Kelvin
- Neutralweiß:** 3.250 bis 5.250 Kelvin
- Tageslichtweiß:** 5.250 bis 8.000 Kelvin



### 2. Lichtausbeute

Eine wichtige Kenngröße zur Beurteilung der Energieeffizienz einer Lampe ist die Lichtausbeute. Sie wird in Lumen je Watt (lm/W) angegeben und verdeutlicht, wieviel Lichtstrom eine Lichtquelle pro Watt Leistung abgibt. Je höher der Wert, desto energieeffizienter ist die Lampe.

Folgende Orientierungswerte veranschaulichen die großen Unterschiede in der Lichtausbeute von gängigen Lampenarten:

- Glühbirne (Allgebrauchslampe): 12 lm/W
- Halogenlampe: 20 lm/W
- Energiesparlampe: 60 lm/W
- Leuchtstoffröhre: 90 lm/W
- LED-Lampen: 100 - 120 lm/W

### 3. Lichtstrom

Die Lichtmenge, die eine Lampe in alle Richtungen abgibt, wird als Lichtstrom bezeichnet, in Lumen gemessen und ist international standardisiert. Je höher der Lumenwert, desto heller leuchtet die Lampe. Wenn es darum geht, wie viel Lumen pro Quadratmeter in den einzelnen Räumlichkeiten nötig sind, um eine angenehme Ausleuchtung zu erreichen, können Sie sich an folgende Werte halten:

- Arbeitszimmer, Bad und Küche: etwa 280 lm/m<sup>2</sup>
  - Flur, Kinderzimmer, Schlaf- und Wohnzimmer: etwa 140 lm/m<sup>2</sup>
- So sind zum Beispiel bei einem Schlafzimmer mit einer Größe von 20 m<sup>2</sup> Leuchtmittel mit einem Gesamtlichtstrom von ca. 2.800 Lumen zu empfehlen.

## LAMPENTAUSCH

Möchte man Energiesparmaßnahmen schnell umsetzen, sollte man sich mit der Beleuchtung in den eigenen vier Wänden näher auseinandersetzen. Bei der Wahl der passenden Lampe können Sie zwischen verschiedenen Lampendesigns entscheiden. Ausschlaggebend ist neben der Optik aber auch die Art des Leuchtmittels, denn letzteres wirkt sich nicht nur auf Ihre Stromrechnung, sondern auch auf die Umwelt aus. Falls sie im Besitz von Glühlampen sind, ist es ratsam auf LED-Lampen umzusteigen, da sie eine hohe Energieeffizienz aufweisen. So kann bis zu 90 % an Energie eingespart werden. LED-Lampen verfügen zudem über eine lange Lebensdauer, hohe Schaltfestigkeit und Lichtausbeute. Eine Umrüstung lohnt sich grundsätzlich in jedem Raum. Als erstes sollten Räumlichkeiten, in denen täglich am meisten künstliche Beleuchtung zum Einsatz kommt, berücksichtigt werden. Übrigens: LED-Lampen eignen sich auch sehr gut für den Einsatz im Freien und können beispielsweise zur Beleuchtung von Wegen und Eingängen genutzt werden.

### Informationen für den Lampenkauf



Angabe von **Lumen und Watt**



**Umrechnung** von Lumen in Watt einer vergleichbar hellen Glühlampe



**Lebensdauer** in Stunden oder Jahren bei Ø 3 Stunden-Betrieb/Tag



**Anzahl der Schaltzyklen**



**Angabe zur Lichtfarbe**



**Anlaufzeit**, bis 60 % der Lichtleistung erreicht sind



**Angabe, ob die Lampe dimmbar ist**



**Länge und Durchmesser** in mm



**Quecksilbergehalt** in mg bei Energiesparlampen

# DACH- UND KELLERDÄMMUNG

Eine der wirkungsvollsten Einsparmaßnahmen ist die Dachdämmung, denn sie verhindert Wärmeverluste. Und die Wärmedämmung des Kellers sorgt für mehr Wohnkomfort, dank eines wärmeren Fußbodens im Erdgeschoss.

## DACH ODER OBERSTE GESCHOSSDECKE?

Sie möchten effektiv Energie sparen? Dann gilt es zu beachten, dass die Wärmedämmschicht die beheizten Räume lückenlos von den unbeheizten Bereichen beziehungsweise der Außenluft schützt. Jede Lücke stellt eine Wärmebrücke dar, welche gesteigerte Energieverluste und das Risiko der Schimmelpilzbildung zur Folge hat. Eine entscheidende Rolle spielt die Nutzung der Dachräume. Die Dämmung der Dachschräge ist dann empfehlenswert, wenn Sie den Dachraum als Wohnraum verwenden möchten. Bei nicht genutzten Spitzböden ist eine Dämmung der obersten Geschossdecke als leichteste und preiswerteste Dämmmaßnahme vorzunehmen, indem der Dämmstoff auf dem Dachboden verlegt, ausgerollt oder alternativ als Schüttung aufgebracht wird. Beim Anbringen von plattenförmigen Dämmstoffen empfiehlt sich eine mehrlagige, versetzte Einbringung des Materials. Holzbalkendecken benötigen im Gegensatz zu Stahlbetondecken meist eine Dampfsperre. Damit der Dachboden auch weiterhin zugänglich ist, sollte die Dämmung mit einer oberseitigen Abdeckung, zum Beispiel Spanplatten, ausgestattet sein. Die Dämmdicke der obersten Geschossdecke sollte mindestens 14 cm betragen. Höhere Energieeinsparungen können mit 18-20 cm Dämmstoffdicke erzielt werden. Die Kosten werden dadurch kaum erhöht.

## NACHRÜSTPFLICHT!

Nach dem GEG muss bei Bestandsgebäuden die oberste Geschossdecke oder das Dach normgerecht gedämmt werden.

Informationen: [www.geg-info.de](http://www.geg-info.de)

(GEG 2020 → Praxis-Hilfen → Download  
Broschüre: GEG 2020 – kompakt und praktisch →  
Was regelt das Gesetz im Baubestand?)



## KELLERDECKE ODER KELLERAUSSENWÄNDE?

Die Kellerwände und der Boden sollten dann gedämmt werden, wenn Sie Ihren Keller als beheizten Wohnraum nutzen möchten. Handelt es sich allerdings um einen unbeheizten Raum, sollte eine Dämmung der Kellerdecke zum Wohnraum erfolgen. Dies ist auch im Nachhinein noch möglich und mit geringeren Kosten verbunden. Die Umsetzung sowie die verwendeten Materialien kommen den Arbeiten für die Dämmung der obersten Geschossdecke nahe und sind ebenso wenig feuchtegefährdet. Eine Dämmstoffdicke von etwa 8-15 cm ist zu empfehlen. Die maximal mögliche Dämmstoffstärke kann unter anderem aufgrund von eingebauten Kellerfenstern unter der Dachdecke begrenzt sein. Die Platten werden angedübelt oder aufgeklebt. Bei Bedarf kann das Verkleiden mit Gipskarton oder Holzwole-Leichtbauplatten erfolgen. Kappen- oder Gewölbedecken sind ebenso nachträglich dämmbar. Am besten eignen sich biegsame Dämmstoffe als Material für derartige Deckenkonstruktionen. Das Verhindern von Dämmfugen und -lücken kann mittels einblasbarem Dämmstoff über einer Unterkonstruktion erzielt werden. Die Anbringung gestaltet sich allerdings etwas aufwendiger. Bauschäden entstehen dann, wenn Feuchtigkeit des Erdbodens in die Kellerwand oder den Kellerboden gelangt und sich in alle Richtungen ausbreitet. Die sogenannte Perimeterdämmung, also eine Dämmung der erdberührenden äußeren Wandbereiche eines Gebäudes, schützt vor Wärmeverlusten und dem Eindringen von Feuchtigkeit (beispielsweise bei drückendem Grundwasser); ist allerdings mit großem Aufwand und hohen Kosten verbunden. Der Aufbau einer Perimeterdämmung ist mehrschichtig. Das Mauerwerk wird mit einer Sperrschicht gegen Feuchtigkeit abgedichtet. Außerhalb der Bauwerksabdichtung erfolgt die Anbringung einer Wärmedämmung. Die eingesetzten Dämmstoffe müssen gut aufeinander abgestimmt sein und den hohen Anforderungen an die Feuchtebeständigkeit sowie Druck-Belastbarkeit entsprechen. Wärmebrücken können verhindert werden, indem ein lückenloser Anschluss zur Dämmung der oberen Außenwand erfolgt. Um Fehler oder sogar Bauschäden zu vermeiden, sollten Sie bei der Sanierung feuchter Wände sowie Dämmung von Kellerwänden zum Erdreich einen Fachmann miteinbeziehen.

## VORGABEN DURCH DAS GEBÄUDE-ENERGIE-GESETZ

Das GEG regelt verbindlich, welche U-Werte Kellerdecken und Kellerwände nach der Dämmung maximal haben dürfen. Das gilt sowohl für die Dämmung der Kellerdecke als auch für eine Perimeterdämmung.

[www.verbraucherzentrale.de](http://www.verbraucherzentrale.de)

(→ Energie → Energetische Sanierung → GEG:  
Was steht im Gebäudeenergiegesetz? → Diese  
Werte müssen Sie bei Außenbauteilen einhalten)



# FASSADEN- DÄMMUNG

Die Dämmung der Außenwände kommt sowohl dem Hausbesitzer als auch dem Zustand des Gebäudes zugute. Vorteile sind neben einer Senkung des Energieverbrauchs, die Vorbeugung von Schimmelbildung und Erhöhung des Wohnkomforts, da keine Kälte von den Wänden mehr abgestrahlt wird. Eine entscheidende Rolle spielt die Wahl des Materials, da sich nicht jede Dämmung für jeden Wandaufbau und jedes Gebäude eignet.

## AUSSENDÄMMUNG

Wärmeverluste können durch eine Außendämmung abgewendet werden. Zusätzlich wird die Wand vor Witterungseinflüssen geschützt und Wärmebrücken vermieden. Die Dämmung der Außenwände bietet die Möglichkeit, die Fassade aufzuwerten. Zu berücksichtigen gilt, dass die Wand durch die Außendämmung dicker wird. Es sollte demnach genügend Platz zur Verfügung stehen, wenn Ihr Gebäude direkt an den öffentlichen Gehwegen oder an Grundstücksgrenzen grenzt. Ist für einen dicken Dämmaufbau zu wenig Platz vorhanden, können z. B. Vakuumdämmplatten als Sonderlösung in Betracht gezogen werden. Sie sind zwar teurer als herkömmliche Dämmplatten, weisen allerdings rund zehnfach bessere Wärmedämmeigenschaften vor und können daher sehr dünn sein.

### Wärmeverlust über die Außenwand



Typische Wärmeverluste in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a) über die Außenwand eines Einfamilienhauses mit 24 cm starken Hochlochziegeln und verschieden dickem Dämmstoff (Wärmeleitfähigkeit 0,04 W/(mK)). Für einen U-Wert von 0,15 (W/m²K) sind etwa 25 cm Dämmung notwendig. Quelle: LfU (2021): In der Zukunft zu Hause: Hocheffizient bauen und sanieren

## WÄRMEDÄMMVERBUND- SYSTEM ODER HINTERLÜFTETE FASSADE?

Bei einem Wärmedämmverbundsystem, kurz WDVS, handelt es sich um eine Fassadendämmung, in der Dämmmaterial, Putzträger und Putz direkt miteinander verbunden sind. Zu beachten gilt, dass die Einzelkomponenten aufeinander abgestimmt sein müssen. WDVS sind sowohl für Neubauten als auch bei Sanierungen von Altbauten geeignet. Alternativ bietet die hinterlüftete

Fassade (oder Vorhangfassade) bauphysikalische Vorteile, denn Feuchtigkeit kann durch die Luftschicht zwischen den eigentlichen Dämmschichten und der Fassadeneinkleidung, die als Witterungsschutz funktioniert, sicher abgeführt werden.

Ein weiterer positiver Effekt neben den geringen Wärmeverlusten: die Fassade ist dauerhaft vor Schäden geschützt und der spätere Rückbau erfolgt einfacher sowie sortenrein. Gestalterische Flexibilität bietet die Vorhangfassade, da die eigentliche Fassadeneinkleidung als äußerste Schicht aus den unterschiedlichsten Materialien, wie Holz, Metall, Glas, Natur- oder Kunststoff bestehen kann.

## INNENDÄMMUNG

Die Innendämmung ist in vielen Fällen günstiger, da für die Anbringung kein Gerüst notwendig ist. Bauphysikalisch erweist Sie sich hingegen eventuell als problematischer, daher sollte die Dämmung von Innen nur dann erfolgen, wenn andere Maßnahmen ausgeschlossen sind. Es bietet sich an, Innendämmungen im Zuge von Malerarbeiten oder beim Austausch von Heizkörpern vorzunehmen. Kompetenz bei der Auswahl und Kombination der richtigen Materialien ist zwingend notwendig, um Wärmebrücken an Geschossdecken zu vermeiden und den speziellen Anforderungen des Gebäudes gerecht zu werden. In den meisten Fällen ist die Verwendung einer Dampfsperre erforderlich, damit die Kondensation von Feuchtigkeit hinter der Dämmschicht verhindert wird. Bei einer kapillaraktiven Dämmung hingegen braucht man keine Dampfbremse. Hier läuft die Feuchteregulierung über die Kapillarwirkung des Materials. Eine diffusionsoffene Innendämmung ist bei Fachwerkkonstruktionen oder anderen nicht schlagregendichten Außenwänden zu empfehlen, also immer dann, wenn eine Austrocknung der Wand nach innen relevant ist. Um größere Bauschäden durch eine unsachgemäße Innendämmung zu vermeiden, sollte auf eine gute Fachberatung zurückgegriffen werden.

## EINBLASDÄMMUNG

Eine Kerndämmung bietet sich vor allem dann an, wenn die Außenwand aus zweischaligem Mauerwerk besteht und Sie die Fassade nicht verkleiden möchten. Der Dämmstoff wird bei dieser Methode in den Hohlraum zwischen den Mauern geblasen oder geschüttet. Einblasbare Dämmstoffe setzen sich weitestgehend aus Zellulose oder Holzfaser zusammen und kommen überwiegend dort zum Einsatz, wo Hohlräume zu dämmen sind, die nur schwer oder gar nicht zugänglich sind. Im Gegensatz zur Dämmung mit Mattenware ist dieses Verfahren mit weniger Arbeitsaufwand verbunden und dadurch kostengünstiger. Durch die Fugenlosigkeit können unerwünschte Dämmücken vermieden werden. Das lose Material bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Dämmstärken von nahezu beliebiger Stärke zu erzeugen.

# DÄMMSTOFFE

Bei der Wahl des passenden Dämmstoffes, lohnt es sich, das Etikett genauer zu betrachten, denn es stehen verschiedenste Materialien zur Auswahl.

## WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Wesentliche Eigenschaft eines Dämmstoffes ist seine Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  (Lambda-Wert). Je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist seine Dämmwirkung. Ein guter Dämmstoff sollte eine Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$  oder weniger haben. Im Handel ist die jeweilige Wärmeleitfähigkeit anhand der angegebenen Wärmeleitgruppe (WLG) erkennbar. Beispiel:  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}$  entspricht WLG 035.

## WEITERE PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Die Eigenschaften eines Dämmmaterials werden auf dem Etikett mit Kurzzeichen und Piktogrammen angegeben. Demnach sind Anwendungsgebiete mit den Kürzeln für Dach/Decke (D), Wand (W) oder Perimeter/ Keller (P) zu unterscheiden. Weitere Produkteigenschaften werden mit nachfolgenden Kürzeln angegeben:

- **Druckbelastbarkeit** – von dk bis dx (keine bis extrem hohe Druckbelastung)
- **Wasseraufnahme** – wk (keine Anforderungen), wf (Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser), wd (Wasseraufnahme durch flüssiges Wasser und/oder Diffusion)
- **Zugfestigkeit** – von zk bis zh (keine bis hohe Zugfestigkeit)
- **schalltechnische Eigenschaften** – von sh (hohe Trittschalldämmung) bis sg (geringe Trittschalldämmung)
- **Verformung** – von tk bis tl (keine Anforderungen bis Dimensionsstabilität unter Last und Temperatur)

Auf dem Etikett ist entweder das CE-Zeichen (Europäische Norm) oder das Ü-Zeichen (nationale Normen) aufgeführt. Dämmstoffe, die ausschließlich mit CE gekennzeichnet sind, sollten Sie bei gleicher Wärmeleitfähigkeit von 20 % mehr Dicke gegenüber Dämmstoffen mit Ü-Zeichen ausgehen.

## UMWELTFREUNDLICHE DÄMMSTOFFE

Die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen bringt eine Vielzahl an positiven Effekten mit sich: weniger Schadstoffbelastung bei der Herstellung, Verminderung gesundheitlicher Risiken im Wohnumfeld und schonender Umgang mit fossilen sowie mineralischen Ressourcen. Einer geringeren Dämmwirkung von ökologischen Baustoffen kann man bereits durch die Verwendung weniger Zentimeter mehr an Dämmdicke entgegenwirken.

Informationen: <http://baustoffe.fnr.de>

Das Umweltsiegel „Blauer Engel“ kennzeichnet besonders umweltfreundliche und emissionsarme Wärmedämmstoffe, Unterdecken und Wärmedämmverbundsysteme.

Informationen: [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

## PRIMÄRENERGIEGEGHALT

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, die gesamte Ökobilanz eines Baustoffes zu betrachten, denn organische Dämmstoffe sind im Gegensatz zu anorganischen nicht per se umweltfreundlicher. Demnach sind der Einsatz von Recyclingmaterialien sowie die spätere Rückbaubarkeit ebenso von Bedeutung. Eine entscheidende Rolle spielt der „Primärenergiegehalt“, also Energie, die für Herstellung, Verarbeitung, Einbau und Transport von Material und Maschinen sowie die Entsorgung bzw. Wiederaufbereitung eines Baustoffes erforderlich ist. Der Primärenergiegehalt von Dämmstoffen sollte daher niedriger sein, als die Energieeinsparung während ihrer Lebensdauer. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, wie beispielsweise Hanf, Flachs, Zellulose oder Holzfasern, weisen eine über den gesamten Lebenszyklus hinweg besonders umweltfreundliche Ökobilanz auf.

## RÜCKBAUBARKEIT

Um im Sinne eines nachhaltigen Bauens zu handeln, ist darauf zu achten, dass bei der nächsten Sanierung oder beim Rückbau ein möglichst hohes Maß an Recyclingfähigkeit vorausgesetzt ist. Im Hinblick dessen, sollten Sie folgendes berücksichtigen:

- **Homogenität:** Je weniger unterschiedliche Materialien im Dämmsystem zum Einsatz kommen, desto weniger unterschiedliche Entsorgungswege müssen in der Regel bedacht werden.
- **Trennbarkeit:** Je leichter und sortenreiner Materialien getrennt werden können, desto größer ist die Chance, sie im Falle eines Rückbaus kostengünstig zu entsorgen oder sogar recyceln zu können.

## WÄRMELEITFÄHIGKEIT UND EMPFOHLENE SCHICHTDICKE VERSCHIEDENER DÄMMSTOFFE

Material	Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)	Schichtdicke in cm für einen U-Wert 0,15 W/(m <sup>2</sup> K)
Expandiertes Polystyrol (EPS)	0,032 - 0,040	21 - 27
Extrudiertes Polystyrol (XPS)	0,030 - 0,040	20 - 27
Polyurethan Hartschaum	0,025 - 0,029	17 - 19
Glaswolle	0,035 - 0,045	23 - 30
Steinwolle	0,035 - 0,050	23 - 33
Perliteplatten	0,055 - 0,060	37 - 40
Perliteschüttung	0,050 - 0,055	33 - 37
Kalziumsilikatplatten	0,050 - 0,065	33 - 43
Mineralschaumplatten	0,045	30
Schaumglas	0,040 - 0,060	27 - 40
Holzspäne, Holzfaser (lose)	0,040 - 0,055	27 - 37
Holzfaserplatten	0,040 - 0,055	27 - 37
Zellulose	0,040 - 0,045	27 - 30
Korkplatte	0,040 - 0,045	27 - 30
Neptungras	0,045	30
Schafwolle	0,040	27
Aerogel	0,014 - 0,021	9 - 14
Vakuuminisulationspaneel (VIP)	0,007 - 0,008	5

Quelle: LfU (2021): In der Zukunft zu Hause: Hocheffizient bauen und sanieren



# FENSTER UND LÜFTUNG

Den Charakter eines Eigenheims prägen vor allem seine Fenster. Häufig sind diese jedoch ursächlich für die Wärmeverluste im Gebäude. Deutliche Anzeichen hierfür sind Feuchtigkeit an den Glasscheiben oder auf dem Fensterbrett und spürbare Zugluft.

## DER U-WERT



Der Wärmedurchgangskoeffizient, kurz U-Wert, wird bei der Beurteilung der Wärmedämmeigenschaften von Gebäudeteilen, z. B. Außenwänden oder Fenstern, betrachtet und in der Einheit  $W/(m^2K)$  dargestellt. Er gibt an, wie viel Wärme durch  $1 m^2$  eines Bauteils bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin (K) zwischen innen und außen abströmt. Der U-Wert beziffert damit die Eigenschaft des Bauteils, die Wärme langsam oder schnell durchzulassen. Je geringer der U-Wert, desto besser ist die Wärmedämmung des Bauteils und desto höher die Energieersparnis.

Beim U-Wert für Fenster ist meist ein weiterer Index für das betrachtete Bauteil angegeben: g = Glas, f = Rahmen (engl. frame), w = gesamtes Fenster (engl. window). Da die Verglasung mittlerweile optimale Dämmeigenschaften aufweist, wird häufig nur mit dem Ug-Wert geworben. Hier muss man also aufmerksam sein. Denn bei unzureichender Rahmendämmung kann der Uw-Wert (des gesamten Fensters) dann deutlich schlechter sein.

### U-Werte ( $W/m^2K$ ) für Verglasung:

Ein-Scheiben-Verglasung	Alte Isolier-Verglasung	Wärmeschutz-glas 2-fach	Wärmeschutz-glas 3-fach
5,2	2,6	0,9 - 1,1	0,5 - 0,7

## ALTE FENSTER ERHALTEN?

Ist der Gesamtzustand der alten Fenster noch gut, muss ein Austausch nicht zwingend erfolgen. Alternativ bietet sich eine Aufarbeitung der alten Fenster an. So kann beispielsweise die Dichtung zwischen Rahmen und Fensterflügeln nachgerüstet werden. Gut erhaltene Holzrahmen brauchen oft nur neue Scheiben, am besten eine Wärmeschutzverglasung.

## NEUE FENSTER

Eine moderne Wärmeschutzverglasung, bestehend aus drei Scheiben mit einer speziellen Beschichtung und Edelgasfüllung, kann bei neuen Fenstern die Wärmeverluste deutlich reduzieren. Neben der Verglasung spielt der Rahmen ebenso eine entscheidende Rolle, denn dort kommen die höchsten Wärmeverluste zustande. Fenster mit speziell gedämmten Rahmen oder Rahmen aus Mehrkammerprofilen sind besonders energiesparend. Daher

gilt bei der Wahl des Fensterrahmens: Holz- oder Kunststoffrahmen geben meist weniger Energie nach außen ab als Rahmen aus Metall. Durch glasteilende Sprossen wird der Wärmeverlust des Fensters zusätzlich erhöht.

Bei ungenügender Wanddämmung und unzureichender Lüftung ist nach dem Erneuern der Fenster die Bildung von Schimmelpilz und Feuchteschäden an den Außenwänden möglich, weshalb die Modernisierung von Fenstern und Fassade zusammen erfolgen sollte. Es empfiehlt sich in diesem Zuge die Lage des Fensters zu überdenken. Energetisch vorteilhaft ist ein Verschieben nach außen. Wärmebrücken können minimiert werden, indem die Fenster bündig mit der Wärmedämmschicht abschließen und dadurch die Dämmung der Leibung erspart bleibt.

## ROLLADENKÄSTEN

Sind Rollladenkästen nicht wärmegeklämt und luftdicht, gelten sie als energetische Schwachstelle. Deshalb sollten Sie beim Einbau der Fenster mitgedämmt oder stillgelegt und ausgedämmt werden. Um derartige Wärmebrücken zu verhindern, ist es aus bauphysikalischer Sicht ratsam, außenliegende (in die Wärmedämmung integrierte) Rollladenkästchen anzubringen.

## LÜFTUNGSKONZEPT

Früher lüfteten sich die Gebäude häufig selbst. Denn durch Kamin, Ofenrohr oder undichte Fenster fand ein kontinuierlicher Austausch sowie Entfeuchtung der Raumluft statt. Mit dem Einbau der neuen Fenster ergibt sich eine Verbesserung der Luftdichtheit des Gebäudes, weshalb auf eine ausreichende Lüftung geachtet werden muss, um Schimmelpilze, Feuchteschäden, eine hohe  $CO_2$ -Konzentration und damit einhergehend stickiger Raumluft vorzubeugen. Die Erstellung eines sogenannten Lüftungskonzeptes ist gemäß DIN 1946-6 vorgeschrieben, sofern bei einem Ein- oder Mehrfamilienhaus mehr als ein Drittel der vorhandenen Fensterfläche ausgetauscht wird oder die Dachfläche neu abgedichtet wurde. Geprüft wird, ob der Luftaustausch über Undichtigkeiten der Gebäudehülle größer ist als der für den Feuchteschutz notwendige Luftwechsel. Ist das nicht der Fall, sind Lüftungstechnische Maßnahmen vorgeschrieben, die unter bestimmten Bedingungen nutzerunabhängig funktionieren müssen, also auch bei Abwesenheit der Bewohner. Beispielsweise mithilfe einer automatischen Lüftungsanlage, die in bestehenden Gebäuden nachgerüstet werden kann.

## KONTROLLIERTE WOHNUNGS-LÜFTUNGSANLAGE

Wertvolle Heizwärme geht beim Lüften mit geöffnetem Fenster verloren. Abhilfe kann hier eine kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage schaffen, die wesentlich energieeffizienter und komfort-

tabler ist. Die verbrauchte Luft und Feuchtigkeit wird dort abgesaugt, wo sie entsteht: in Küche, Bad und WC. Darüber hinaus erfolgt ein regelmäßiger Austausch von verbrauchter Luft gegen gefilterte und temperierte Frischluft. Derartige Anlagen kommen vermehrt auch in Einfamilienhäusern zum Einsatz. Bei Sanierungen älterer Häuser ist der nachträgliche Einbau einer Lüftungsanlage ebenfalls möglich.

## WÄRME ERHALTEN – ENERGIEVERBRAUCH SENKEN

Moderne Lüftungssysteme folgen dem Prinzip der Wärmerückgewinnung: Bevor die Frischluft temperiert in die Wohnräume abgegeben wird, entzieht man der Abluft die Wärme mithilfe eines Wärmetauschers. Eine energiesparende Methode, die sowohl das Gebäude vor Schimmelpilzbefall schützt als auch eine Steigerung des Wohnkomforts erzielt. So bleiben Pollen, Insekten und Feinstaub draußen, die Räume werden dennoch mit Frischluft versorgt.

Der Einsatz einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung senkt den Energieverbrauch deutlich und ermöglicht im Gesamtergebnis eine Reduzierung der Energieverbrauchskosten um rund 20 %. Lohnenswert ist die Verwendung insbesondere dann, je höher der energetische Standard eines Gebäudes ist. Eine kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage stellt gerade bei Gebäuden im Passivhaus-Standard eine wesentliche Komponente zum Erreichen niedriger Energieverbrauchswerte dar. Die Verbesserung des Raumklimas kann mit einem sogenannten modernen Enthalpie-Wärmetauscher erzielt werden, der eine natürliche Luftfeuchte auch in den Wintermonaten bewahrt, indem er einen Großteil der Luftfeuchtigkeit aus der Abluft zurückgewinnt. Die Wärme der Abluft gelangt durch eine Membran in die frische Luft. Beide Luftströme bleiben allerdings getrennt voneinander, sodass Verunreinigungen und Gerüche über die Abluft nach außen gelangen.



Das Öffnen der Fenster ist auch bei dem Bestehen einer Lüftungsanlage möglich! Wichtig ist, dass vor allem ein Mindest-Luftwechsel garantiert wird. Heizkosten können durch die Anlage insbesondere dann gespart werden, wenn die Fenster während der Heizperiode möglichst geschlossen bleiben.

## ZENTRAL ODER DEZENTRAL?

Es gibt zwei unterschiedliche Lüftungssysteme: Zentrale und dezentrale Anlagen. Beide gewährleisten ein konstant gutes Raumklima, unterscheiden sich aber unter anderem in Ihrem Einsatzgebiet. Zentrale Lüftungsanlagen regeln die Belüftung des gesamten Gebäudes, während dezentrale Anlagen nur

die Belüftung einzelner Räume, wie zum Beispiel des fensterlosen Bads oder der Küche, bewältigen. Vorteile der zentralen Lüftungsanlage: Sie fördert einen größeren Luftvolumenstrom und sorgt für Frischluft im gesamten Gebäude. Eine effizientere Wärmerückgewinnung und komfortable Bedienung sind weitere positive Aspekte. Im Vergleich dazu ist eine dezentrale Lüftungsanlage kostengünstiger mit geringerem Aufwand.

## DAS SOLLTEN SIE BEACHTEN!

Die installierte Lüftungsanlage sollte regelbar sein. Sollte der Bedarf beispielsweise beim Duschen oder Kochen steigen, kann eine höhere Leistung eingestellt werden. Störende Geräusche oder Zugluft dürfen durch die eingebaute Anlage nicht entstehen. Ein ausreichender Schallschutz kann mithilfe einer geeigneten Kanalführung, dem Einsatz von Schalldämpfern und einer gezielten Positionierung der Ventile erzielt werden. Bei der Auswahl des dezentralen Gerätes mit ihren Ventilatoren, sollte auf möglichst geringe Schallemissionswerte geachtet werden, da die Anbringung direkt im Raum erfolgt.



# OPTIMIERUNG DER HEIZUNGSANLAGE

Um die Kosten beim Heizen möglichst gering zu halten und trotzdem ein angenehmes Wohnklima zu erzielen, gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten, die mit der Optimierung Ihrer Heizungsanlage einhergehen. Mit den nachfolgenden Maßnahmen lassen sich bereits erhebliche Verbesserungen umsetzen.

## NEUER HEIZKESSEL

Alte Öl- oder Gasheizkessel, die vor 1991 eingebaut oder aufgestellt wurden, dürfen nicht mehr betrieben werden. Ausgenommen sind Anlagen, deren Nennleistung weniger als 4 Kilowatt oder mehr als 400 Kilowatt betragen sowie Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel. Egal ob Sie durch das Gebäude-Energie-Gesetz zum Austausch Ihres alten Heizkessels verpflichtet sind oder nicht, sollten Sie beachten, dass ein alter Heizkessel meist ineffizient ist und unnötig viel Brennstoff verbraucht. In einigen Fällen ist der bestehende Kessel zu groß und das Gebäude soweit gut gedämmt sowie modernisiert, dass eine deutlich niedrigere Kesselleistung sinnvoll ist. Im Gegensatz zu einem alten Standard- oder Niedertemperaturkessel kann der Energieverbrauch bei einem modernen Brennwertkessel um 10 % bis zu 30 % verringert werden. Als zusätzliche Wärmegewinnung nutzt er den Wasserdampf, der bisher mit hohen Temperaturen über den Schornstein verloren ging und passt sich mit seiner Leistung automatisch an die Außentemperatur an. Um den Brennwerteffekt des Heizkessels zu erfüllen, darf die Rücklauftemperatur des Heizsystems nicht zu hoch sein. Brennwertkessel sind sowohl für Erdgas als auch für Heizöl auf dem Markt erhältlich.

Informationen: [www.geg-info.de](http://www.geg-info.de)

(GEG 2020 Text → 4. Anlagentechnik → 4.2 Einbau und Ersatz → 4.2.4 Heizung nachrüsten / Verbot → § 72 Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen)

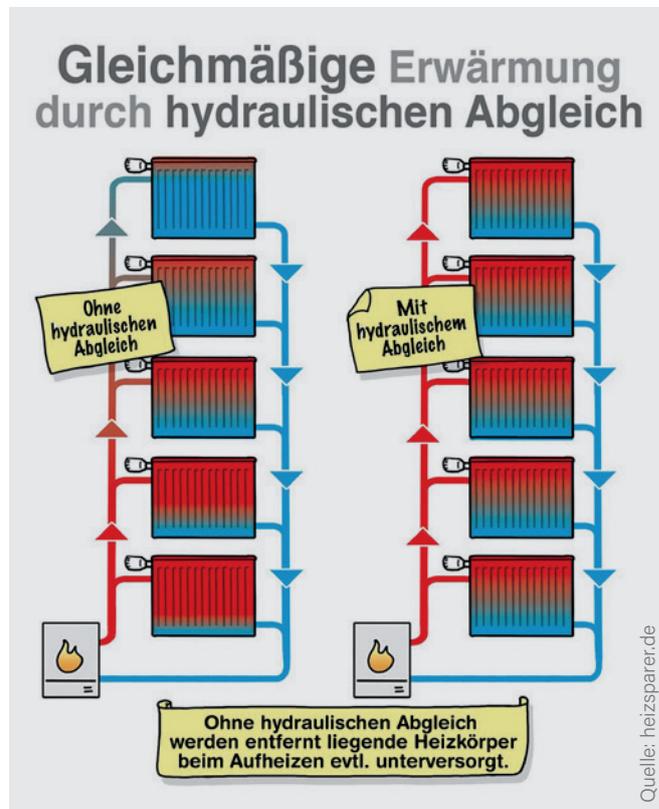


## Gesetzliche Austauschpflicht für Heizkessel

Wärmeerzeuger müssen ausgetauscht werden, wenn sie ...

 seit 30 Jahren in Betrieb sind	 Öl oder Gas verbrennen	 Konstanttemperaturtechnik verwenden	 eine Nennleistung von 4 bis 400 kW haben
---	---	--	---

Quelle: Landratsamt Ansbach



## HYDRAULISCHER ABGLEICH

Häufig sind nahegelegene Heizkörper übertersorgt und heiß, wohingegen entfernte Heizkörper den erforderlichen Druck zur Zirkulation der Warmwassermenge nicht erbringen können. Abhilfe kann hier ein hydraulischer Abgleich des Heizungssystems schaffen, der genau die Wärmemenge in die Zimmer bringt, die dort auch benötigt wird. Dabei werden alle Komponenten aufeinander abgestimmt. So kann man den Energieverbrauch senken und einer mangelnden Leistung sowie erhöhten Rücklauftemperaturen entgegenwirken. Denn ohne einen derartigen Abgleich muss die Pumpenleistung oder die Vorlauftemperatur erhöht werden. Sind in den Ventilen und Heizungsrohren Geräusche hörbar, lassen sich Thermostate schwer regeln und werden die Heizkörper unterschiedlich warm, dann ist das Verwenden eines hydraulischen Abgleichs sehr zu empfehlen. Übrigens: Beachten Sie, dass ein hydraulischer Abgleich teilweise verpflichtend ist. Informieren Sie sich über eine mögliche Förderung bei der BAFA.

Informationen: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

(Energie → Bundesförderung für effiziente Gebäude → Sanierung Wohngebäude → Heizungsoptimierung)



## EINSATZ EINER NEUEN HEIZUNGSPUMPE

Eine drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe erkennt den Wärmebedarf im Haus und kann ihre Leistung automatisch und stufenlos daran anpassen. Wenn die volle Leistung nicht benötigt wird, regelt sich die Pumpe von selbst runter. So kann sowohl Heizenergie als auch Strom mit bis zu 70 % eingespart werden. Demnach lohnt sich die Anschaffung einer modernen Pumpe bereits nach rund zwei Jahren, aufgrund der eingesparten Stromkosten.

## AUSTAUSCH DER HEIZKÖRPER

Alte Heizkörper reagieren oft langsamer und überheizen Räume. Deshalb sollten Sie sich überlegen, ob ein Austausch der Heizkörper in Ihrem Eigenheim sinnvoll wäre. Ein Energieberater oder Heizungsfachbetrieb kann Ihnen in einem Gespräch Klarheit verschaffen. Vor allem dann, wenn sich die Frage stellt, ob die installierten Heizkörper noch richtig dimensioniert zu der optimierten Anlage und gedämmten Gebäudehülle sind.

## FLÄCHENHEIZUNG

Eine Flächenheizung verteilt die Wärme gleichmäßig im ganzen Raum, ohne dass dafür wertvolle Flächen verloren gehen. Man unterscheidet drei Systeme: Fußbodenheizung, Wandheizung und Deckenheizung. Sie sind komfortabel, wartungsarm und wirtschaftlich zugleich. Bei herkömmlichen Konvektions-Heizkörpern wird die Raumluft als Wärmeträger genutzt. Aus diesem Grund muss der Heizkörper eine deutlich höhere Temperatur aufweisen als die gewünschte Raumtemperatur. Im Vergleich dazu gelten Flächenheizungen als Niedrigtemperaturheizungen. Je nach Gebäude ist bereits eine Temperatur von 24 °C an der Oberfläche ausreichend, um eine behagliche Wärme zu erlangen. So kann man bis zu 12 % an Energie einsparen. Außerdem wirbeln vor allem Wandflächenheizungen weniger Staub auf als konventionelle Heizkörper und verhindern die Bildung von Schimmel dank einer trockenen, erwärmten Wandoberfläche. Die geringeren Temperaturen einer warmwassergeführten Flächenheizung ermöglichen die Kombination mit alternativen Energien wie beispielsweise Wärmepumpen und Solarkollektoren. Wenn Sie Ihren Strom über eine Photovoltaikanlage selber erzeugen möchten, sind Niedervoltanlagen, bei denen stromgeführte Heizfolien in der Wand oder im Boden verlegt werden, überlegenswert. Flächenheizungen bieten sich aber auch bei Altbaurenovierungen an, da mittlerweile Produkte mit niedriger Bauhöhe auf dem Markt sind.



Foto: pixabay/ri

## ENERGIEEFFIZIENZLABEL

Das Energieeffizienzlabel ähnelt bekannten Energielabeln auf elektrischen Haushaltsgeräten wie zum Beispiel Kühlschränken und informiert darüber, wie effizient eine Anlage Wärme zur Verfügung stellt. Die höchste Effizienzklasse liegt bei A+++, D steht für die niedrigste.

Die Auszeichnung erfolgt über die Bezirksschornsteinfeger und ist gemäß § 17 Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz (ENVKG) seitdem Jahr 2017 verpflichtend. Dabei erfolgt das Anbringen nach einem konkreten Zeitplan und nur für Kessel bis 400 kW. Sie als Gebäudeeigentümer haben keine Kosten.

Informationen: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
(Energie → Energieeffizienz → Heizungslabel)



# HEIZEN MIT HOLZ

Holz gilt als klimaneutraler Brennstoff, da jeder Baum nur so viel CO<sub>2</sub> beim Verbrennen in den Naturkreislauf zurückführt, wie im Wachstum zuvor aus der Atmosphäre aufgenommen wurde. Es eignet sich sowohl für kleinere Kaminfeuer als auch moderne Heizungsanlagen.

## KAMINÖFEN UND SCHEITHOLZ- KESSEL IM VERGLEICH

Ein offener Kamin ist das optische Highlight im Wohnraum, allerdings recht ineffizient, denn die nutzbare Wärmeenergie liegt gerade einmal bei 20-30 %. Ein Großteil geht über den Schornstein verloren. Deutlich geringere Energieverluste kommen bei modernen Kaminöfen mit einer geschlossenen Brennkammer zustande, die eine kostensparende Ergänzung zur Zentralheizung darstellen. Da der Ofen manuell mit Holz bestückt und angefeuert werden muss, ist der Arbeitsaufwand recht hoch. Des Weiteren muss ein Schornsteinfeger versichern, dass keine nennenswerten Schadstoffemissionen in die Wohnräume abgegeben werden. Mit einem Holzvergaserkessel im Keller, der mit Scheitholz gefeuert wird, erzielt man eine noch größere Effizienz und einen geringeren Arbeitsaufwand. Bei einigen Geräten funktioniert die Bestückung automatisch, weshalb das Nachlegen von Holz nur alle paar Tage notwendig ist. Derartige Kessel erreichen dank einer automatischen Regelung der Verbrennung Wirkungsgrade von über 90 %.

## HOLZPELLETS- UND HACK- SCHNITZELHEIZUNG

Eine komfortable Heiztechnik, die ohne manuelles Nachlegen funktioniert, da die Regelung und Beschickung der Anlage vollautomatisch erfolgt. Pelletheizungen können bei einem optimal abgestimmten Brennvorgang sogar einen Wirkungsgrad von 95 % erreichen. Moderne Anlagen ermöglichen darüber hinaus das Zurückführen der wertvollen Wärme aus der Abgasluft in das

Heizsystem. Holzpellets sind kleine, zylinderförmige Presslinge aus Holzresten, welche nach DIN- oder ENNorm zertifiziert sein sollten. Um Transportwege so gering wie möglich zu halten, empfiehlt es sich regionale Anbieter zu wählen. Außerdem sollten Pellets aus nachhaltiger Forstwirtschaft bevorzugt werden. Die Anlieferung erweist sich als unproblematisch und erfolgt meist mit einem Silowagen, welcher das Material ins Lager befördert. Damit größere Mengen Pellets trocken gelagert werden können, ist ein Vorratsraum zwingend notwendig. Sollte kein Kellerraum zur Verfügung stehen, dann kann die Lagerung auch in einem speziellen Silo oder Erdtank erfolgen. Um den Energiegehalt von 3.000 l Heizöl zu erreichen, benötigt man für die Lagerung der Pelletmenge etwa 9-10 m<sup>3</sup> Raum. Hackschnitzel sind zerkleinertes, unverpresstes Holz. Geeignete Einsatzgebiete sind vor allem größere Heizanlagen beispielsweise in Mehrfamilienhäusern oder Biomasseheizkraftwerke. Im Gegensatz zu Holzpellets sind sie kostengünstiger, benötigen allerdings einen größeren Lagerraum bei einer Menge mit vergleichbarem Heizwert.

Informationen zu Holzbrennstoffen: [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)

## HOLZPELLETS

### Faustformeln für den Energiegehalt von Holzpellets

1 kg Brennholz lufttrocken	≈ ca. 4 kWh
1 kg Holzpellets	≈ ca. 5 kWh
2 kg Holzpellets	≈ ca. 1 Liter HEL
	≈ ca. 1 m <sup>3</sup> Erdgas
1 m <sup>3</sup> Holzpellets	≈ 650 kg
	≈ 310 Liter HEL
	≈ 3.100 kWh
1.000 Liter HEL	≈ 2.100 kg Holzpellets

HEL = Heizöl (Extra Leicht)



Hackschnitzel:



Quelle: Adobe Stock/riccamal

Pellets:



Quelle: Adobe Stock/Hajai Photo

## PUFFERSPEICHER

Ein Pufferspeicher ist sowohl bei einem Scheitholzkessel als auch bei einer Holzpelletsheizung unverzichtbar. Da Sie nicht dosiert heizen können, ist eine Speicherung der überschüssigen Wärme, die beim Verbrennen des Holzes entsteht, nötig. Diese kann dann bei Bedarf wieder genutzt werden. So kann die Anlage durchgängig bei optimalen Betriebsbedingungen laufen. Die Kombination mit einer thermischen Solaranlage wird mithilfe eines Pufferspeichers ermöglicht.

## FÖRDERUNG

Bei der BAFA können Sie sich über Förderungen für Biomasseheizungen informieren.

Information: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

## EMISSIONSGRENZWERTE

**Kleinf Feuerungsanlagen müssen strenge Emissionsgrenzwerte und Mindestwirkungsgrade einhalten:**

Feuerstättenart	Technische Regeln	Stufe 1: Errichtung ab dem 22. März 2010		Stufe 2: Errichtung nach dem 31. Dezember 2014		Errichtung ab dem 22. März 2010
		CO [g/m³]	Staub [g/m³]	CO [g/m³]	Staub [g/m³]	
Raumheizer mit Flachfeuerung	DIN EN 13240 (Ausgabe Oktober 2005) Zeitbrand	2,0	0,075	1,25	0,04	73
Raumheizer mit Füllfeuerung	DIN EN 13240 (Ausgabe Oktober 2005) Dauerbrand	2,5	0,075	1,25	0,04	70
Speichereinzelfeuerstätten	DIN EN 15250/A1 (Ausgabe Juni 2007)	2,0	0,075	1,25	0,04	75
Kamineinsätze (geschlossene Betriebsweise)	DIN EN 13229 (Ausgabe Oktober 2005)	2,0	0,075	1,25	0,04	75
Kachelofeneinsätze mit Flachfeuerung	DIN EN 13229/A1 (Ausgabe Oktober 2005)	2,0	0,075	1,25	0,04	80
Kachelofeneinsätze mit Füllfeuerung	DIN EN 13229/A1 (Ausgabe Oktober 2005)	2,5	0,075	1,25	0,04	80
Herde	DIN EN 12815 (Ausgabe September 2005)	3,0	0,075	1,50	0,04	70
Heizherde	DIN EN 12815 (Ausgabe September 2005)	3,5	0,075	1,50	0,04	75
Pelletöfen ohne Wassertasche	DIN EN 14785 (Ausgabe September 2006)	0,40	0,05	0,25	0,03	85
Pelletöfen mit Wassertasche	DIN EN 14785 (Ausgabe September 2006)	0,40	0,03	0,25	0,02	90

Emissionsgrenzwerte und Mindestwirkungsgrade für Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe (Anforderungen bei der Typprüfung). Quelle: Umweltbundesamt

# SOLARTHERMIE

Eine thermische Solaranlage liefert Wärme für Trink- und Duschwasser sowie zur Unterstützung des Heizungssystems. In den Sommermonaten kann der zur Brauchwasser-Erwärmung notwendige Energiebedarf bis zu 100 % über eine Solaranlage gedeckt werden.

Solarthermie-Anlagen eignen sich nicht nur zur Wassererwärmung, sondern auch zur Heizungsunterstützung. Über das ganze Jahr hinweg kann eine solarthermische Anlage je nach System bis zu 40 % Brennstoff sparen und damit einhergehend Brennstoffkosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen verringern.

## SOLARKOLLEKTOREN

Solarkollektoren wandeln Sonnenstrahlung in Wärmeenergie um und geben diese an gut gedämmte Warmwasser- oder Pufferspeicher ab, in denen entweder Trinkwasser zu direkten Nutzung oder Heizungswasser, welches die Temperatur des Brauchwassers erhöht und für die Raumwärme verwendet werden kann, enthalten ist. Die Wärme ist dadurch jederzeit nutzbar und nicht nur dann, wenn die Sonne ausgiebig scheint. Ein zusätzlicher Heizkessel, der in den Wintermonaten die fehlende Wärme im Speicher nachheizt, ist als ergänzende Wärmequelle notwendig.

Solarkollektoren sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich, als Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren. Der am häufigsten verbaute Kollektortyp ist der kostengünstigere Flachkollektor, welcher sowohl auf Ein- und Zweifamilienhäusern als auch Mehrfamilienhäusern installiert werden kann.

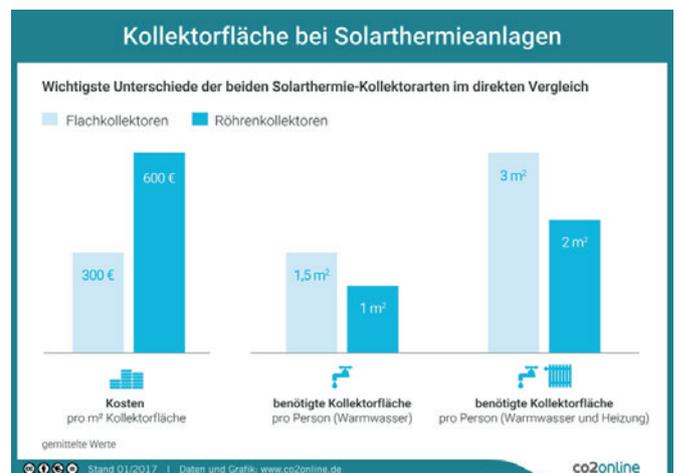
Möchte man neben Warmwasser auch Heizungswärme erzeugen, gilt es zu beachten, dass ausreichend große Dachflächen vorhanden sind. Bei Flachkollektoren kommt es konstruktionsbedingt zu vergleichsweise hohen Wärmeverlusten, die einen geringeren Wirkungsgrad zur Folge haben. Vakuum-Röhrenkollektoren, bestehend aus einzelnen Glasröhren, erreichen sehr hohe Temperaturen und besitzen im Gegensatz zu Flachkollektoren höhere Wirkungsgrade. Sie sind allerdings in der Herstellung aufwendiger und deshalb teurer. Stehen nicht genügend Dachflächen zur Verfügung, sind Röhrenkollektoren die bessere Wahl.

Der Landkreis Ansbach betreibt ein Solarkataster. Unternehmen, Kommunen und Bürger aus dem Landkreis Ansbach können das Solarkataster nutzen, um online mit wenigen Klicks zu prüfen, ob sich eine PV-Anlage oder Solarthermie auf ihrem Dach rentiert. Nähere Informationen finden Sie auf der Klimaschutz Homepage.

[www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de).  
(→ Solarkataster)



## SOLARTHERMIE-KOLLEKTORARTEN IM VERGLEICH



Solarthermie-Kollektorarten im Vergleich. Quelle: co2online

## VORGABEN UND AUSLEGUNG

Für den Einsatz einer Solaranlage ist eine weitgehend unverschattete Dachfläche erforderlich. Die Dachausrichtung und -neigung ist bei der Auslegung der Kollektorflächen maßgeblich entscheidend. Das Dach sollte 25° - 60° geneigt und nach Süden ausgerichtet sein. Abweichungen nach Südost oder Südwest sind meist auch vertretbar. Bei einer heizungsunterstützenden Anlage ist eine steilere Aufstellung, aufgrund der tieferstehenden Sonne in den Winter- und Übergangsmonaten, von Vorteil. Ebenso ist das Aufstellen einer Solaranlage im Garten sowie auf Flach- oder Garagendächern möglich, was eine optimale Ausrichtung ermöglicht. Wie viel Kollektorfläche benötigt wird, ist davon abhängig, ob die Anlage zum Erwärmen des Trinkwassers oder auch zum Heizen verwendet werden soll. Geht man von einem Vier-Personen-Haushalt aus, sollte die reine Brauchwasseranlage eine Größe von 6 m<sup>2</sup> aufweisen. Zur Unterstützung der Heizung ist eine Größe von mindestens 12 m<sup>2</sup> empfehlenswert.

## WIRTSCHAFTLICHKEIT

Thermische Solaranlagen sind in den vergangenen Jahren hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit gestiegen und im Preis gesunken. Die Wirtschaftlichkeit hat sich somit kontinuierlich verbessert. Haben Sie einmal in eine Solaranlage investiert, nutzen Sie die Sonnenenergie nahezu kostenlos und sparen sich hohe Brennstoffkosten. Je nach Ertrag und Entwicklung der Energiepreise hat sich die Anlage in 12 - 15 Jahren amortisiert und das bei einer durchschnittlichen Lebensdauer von 20 - 30 Jahren moderner Solaranlagen.

## FÖRDERUNG

Informieren Sie sich über aktuelle Förderungen der BAFA für Solaranlagen mit und ohne Heizungsunterstützung, unabhängig ob Alt- oder Neubau.

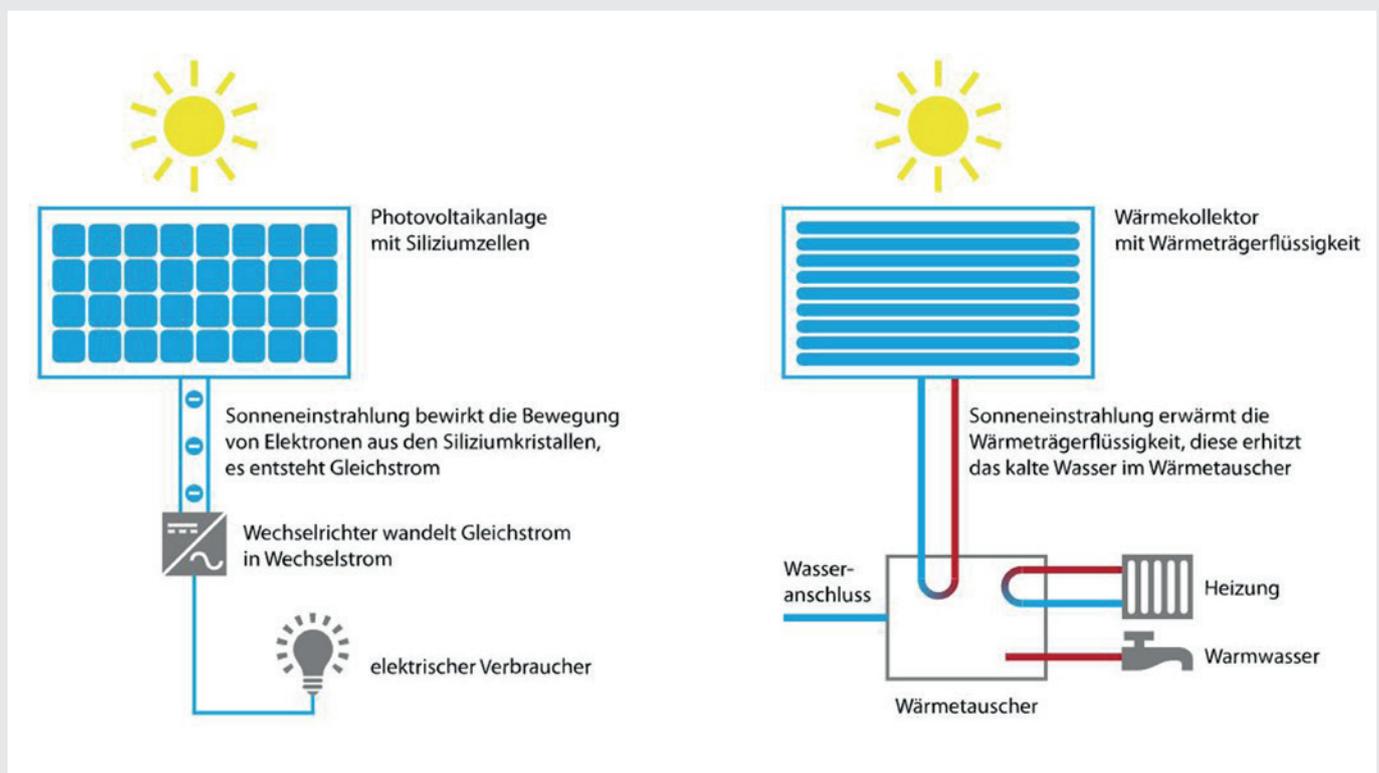
Informationen: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

## SOLARENERGIE UND DENKMALSCHUTZ



Eine behördliche Genehmigung ist bei der Montage von Solarkollektoren und Solarmodulen in der Regel nicht nötig. Gemäß der Bayerischen Bauordnung (Bay-BO, Art. 57, Abs. 2) sind Sie verfahrensfrei. Was Sie allerdings beachten müssen ist, dass bei denkmalgeschützten Gebäuden oder im Bereich eines Ensembleschutzes immer eine denkmalrechtliche Erlaubnis durch die Stadt oder das Landratsamt Ansbach erforderlich ist.

## PHOTOVOLTAIK UND SOLARTHERMIE IM VERGLEICH



Quelle: IWB (Industrielle Werke Basel), 2023,  
<https://www.iwb.ch/Themen/solar-magazin/Artikel/Was-ist-der-Unterschied-zwischen-Photovoltaik-und-Solarthermie.html>

# PHOTOVOLTAIK UND STROMSPEICHER

**Den eigenen Strom mit der Kraft der Sonne selbst generieren und unabhängig von der Preispolitik der Stromanbieter sein. Ein Wunsch, der insbesondere durch die Kostenreduzierung für Photovoltaik-Module und Senkung der Einspeisevergütung, immer lauter wird.**

## AUSGANGSLAGE

Der allgemeine Zustand und die Statik des Dachs sind für die Erzeugung von Solarstrom wichtige Komponenten. Größere Reparaturen am Dach sollten in den nächsten Jahren nicht anfallen. Im Falle einer bevorstehenden Dachsanierung bietet sich die Installation einer Photovoltaikanlage an.

Ebenso von Vorteil ist eine Dachausrichtung nach Süden, Südosten bzw. Südwesten. Dadurch kann der Stromertrag aus direkter Einstrahlung maximiert werden. Aber auch Dächer mit einer Ost-West-Ausrichtung gewinnen zunehmend an Interesse. Im Gegensatz zu Süddächern können zwar insgesamt weniger Kilowattstunden erzeugt werden, dennoch wird der Ertrag gerade in den Morgen- und Abendstunden erbracht. Genau dann, wenn der größte Strombedarf im Haushalt herrscht.

## TECHNIK UND ANLAGE

Eine Photovoltaikanlage wandelt die Energie der Sonne in elektrische Energie, also Strom, um. Welcher Solarzellentyp (amorph, polykristallin oder monokristallin) dabei zum Einsatz kommt, entscheidet maßgeblich die Höhe der Anschaffungskosten und des Wirkungsgrades. Hier ist es empfehlenswert, sich im Vorfeld intensiv mit den verschiedenen Zelltypen auseinander zu setzen. Beachten Sie auch, dass die Verwendung eines Wechselrichters nötig ist, welcher die Spannung umwandelt. Denn Solarzellen geben Gleichspannung ab, wohingegen Verbrauchsgeräte und das öffentliche Stromnetz mit Wechselspannung arbeiten. Beim Kauf sollte der Wirkungsgrad des Wechselrichters berücksichtigt werden, denn dessen Funktionsweise ist ein wichtiger Bestandteil einer Photovoltaikanlage, damit die Anlage bei optimaler Spannung funktioniert und eine maximale Leistung erbringt.

## LEISTUNG UND WIRKUNGSGRAD

Das Maß für die elektrische Leistung einer PV-Anlage ist Kilowatt. Um eine Vergleichbarkeit der Anlagen unterschiedlicher Hersteller zu gewährleisten, wird die Nachsilbe „Peak“ ergänzt. „Peak“ beschreibt dabei die Spitzenleistung einer Photovoltaikanlage in Kilowatt (kWp) bei optimalen Bedingungen und wird auch als Nennleistung bezeichnet. Eine 1-kWp-Anlage (ca. 7 m<sup>2</sup> Fläche) kann in unserer Region jährlich etwa 1.000 kWh erzeugen. Der durchschnittliche Jahres-Stromverbrauch eines Vier-Personen-Haushalts liegt in Deutschland im Vergleich dazu

etwa bei 4.000 kWh. Mit dem Wirkungsgrad einer Anlage wird angegeben, wie viel Prozent der eingestrahelten Lichtenergie in elektrischen Strom umgewandelt werden kann. Im Durchschnitt liegt der Wert bei 8 % (amorphe Zellen), 15-20 % (polykristalline Zellen) bis 22 % (monokristalline Zellen). Der reale Wirkungsgrad unterscheidet sich in der Praxis jedoch häufig vom Hersteller angegebenen Wert. Gründe hierfür sind unter anderem Verluste, die durch Verschmutzung, Reflexion und Wechselrichter verursacht werden. Zu einer Reduzierung des Stromertrags kann es aber auch aufgrund ungünstiger Dachneigung und geringfügiger Verschattung durch Bäume, andere Gebäude oder ähnliches kommen.

## NACH DER INSTALLATION

Der aus Ihrer Photovoltaikanlage hergestellte Strom kann auf verschiedene Arten genutzt werden. Ihre Energiekosten können Sie am besten senken, indem Sie den Strom selbst verbrauchen. Sie sind somit nicht mehr an die hohen und auch weiterhin steigenden Strompreise gebunden. Eine kostengünstigere Alternative als Strom bei einem Stromversorger einzukaufen. Die Einspeisung ins öffentliche Netz generiert hingegen zusätzliche Einnahmen, denn Sie erhalten hierfür vom örtlichen Stromversorger eine Einspeisevergütung, die im EEG festgelegt ist. Trotz stark abnehmender Einspeisevergütungen zahlt sich die Investition in eine PV-Anlage aus, denn die Kosten für PV-Anlagen sind heutzutage relativ günstig. Beim Betrachten der Wirtschaftlichkeit müssen die Kosten für eine Versicherung der Anlage, zum Beispiel gegen Witterungsschäden wie Hagel, mitberücksichtigt werden. Für welchen Weg Sie sich auch entscheiden werden: sowohl die Einspeisung als auch der Direktverbrauch sind nach dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG) erlaubt.

## FINDEN SIE DAS POTENZIAL IHRES DACHS HERAUS

Wie viel Strom auf Ihrer Dachfläche produziert werden kann, ist mithilfe von Berechnungstools im Internet in wenigen Schritten herauszufinden:

[www.solarserver.de](http://www.solarserver.de) (→ Service)

[www.co2online.de](http://www.co2online.de) (→ Service →  
EnergiesparChecks → SolardachCheck)

[www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de)  
(→ Solarkataster)



# WÄRMEPUMPE

Eine Wärmepumpe folgt dem umgekehrten Prinzip eines Kühlschranks: Während der Kühlschrank seinem Inneren Wärme entzieht und nach draußen abgibt, entzieht die Wärmepumpe dem Außenbereich Wärme und gibt sie als Heizenergie an das Gebäude ab.

## WICHTIGE KENNZAHLEN

Die Effizienz von Wärmepumpen wird mit der Leistungszahl COP (Coefficient of Performance) angegeben. Also dem Verhältnis aus der notwendigen Antriebsenergie und der nutzbaren Wärmemenge. Es gilt: Je höher die Leistungszahl, desto besser wird die Energie genutzt. Eine effiziente Anlage liefert bis zu fünfmal mehr Wärme, als sie an Strom verbraucht. Möchte man die gesamte Wärmepumpenheizungsanlage bewerten, muss die Jahresarbeitszahl (JAZ) als entscheidende Kennzahl betrachtet werden, welche das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zu verbrauchten elektrischen Energie angibt.

## HEIZANLAGE ANPASSEN

Ein niedriges Temperaturniveau (kleiner als 40 °C) ist für die Wärmeabgabe gut geeignet. Dies ist insbesondere bei Fußboden- oder Wandflächenheizungen der Fall. Niedertemperatur-

Wärmepumpe sollten bei konventionellen Heizkörpern nicht eingesetzt werden, da diese mit einer Heizwassertemperatur von 60 – 70 °C arbeiten. Bei Wärmepumpen besteht prinzipiell die Möglichkeit, diese mit einer Öl- oder Gasheizung zu kombinieren. Die Kombination mit einer PV-Anlage ist wegen des Eigenstromverbrauchs besonders empfehlenswert. Bei der Trinkwassererwärmung sind hohe Temperaturen notwendig, weshalb unterstützend zur Wärmepumpe eine thermische Solaranlage zum Einsatz kommen kann.

## GENEHMIGUNGSPFLICHT

Sowohl für eine Tiefenbohrung als auch für die Nutzung des Grundwassers muss eine Genehmigung erteilt werden. In Wasserschutzgebieten ist eine Tiefenbohrung generell nicht erlaubt. Erdreichkollektoren, auch außerhalb von Wasserschutzgebieten, sind anzeigepflichtig.

### Weitere Informationen:

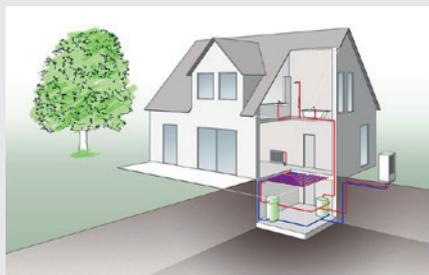
Bayerisches Landesamt für Umwelt:  
[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) (→ Geologie → Grundwasser, Erdwärme, Rohstoffe nutzen)

Energieatlas Bayern: [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)



## WÄRMEQUELLEN

Die Wärmequelle sollte im besten Fall über das ganze Jahr hinweg eine konstante Temperatur aufweisen. Geeignete Bedingungen findet man in unserer Region vor allem im Erdreich und Grundwasser.



### Luft:

Die Luft als Wärmequelle steht nahezu überall zur Verfügung und muss nicht extra kostenintensiv erschlossen werden. Allerdings unterliegt sie in unseren Breiten starken jahreszeitlichen Schwankungen. Bei niedrigen Außentemperaturen und großen Heizwärmebedarf ist ein enormer Aufwand nötig, um der Luft Wärme zu entziehen. Demnach weist die Wärmepumpe gerade in den Wintermonaten einen schlechten Wirkungsgrad auf.



### Erdwärme:

Die im Erdreich gespeicherte Wärme kann durch den Einsatz von horizontalen Erdreichkollektoren oder vertikalen Erdsonden genutzt werden. Ersteres benötigt eine größere, unversiegelte Fläche, auf der die Kollektoren ähnlich wie bei einer Fußbodenheizung in etwa ein bis eineinhalb Metern Tiefe verlegt werden. Bei Erdwärmesonden sind hingegen Bohrungen von 30 bis 99 m nötig, um diese senkrecht im Boden zu versenken. Bei Bohrungen, die tiefer als 100 m sind, muss das Bergbaurecht berücksichtigt werden. Demnach sind Bohrungen, die über den Grenzwert hinausgehen, in Deutschland nur in Ausnahmefällen möglich. Vergleicht man beide Wärmequellenanlagen miteinander, sind Erdreichkollektoren kostengünstiger, da die Tiefenbohrung entfällt. In den oberen Erdschichten herrschen allerdings niedrigere Temperaturen und Temperaturschwankungen, weshalb Erdwärmesonden einen besseren Wirkungsgrad aufweisen.



### Grundwasser:

Die relativ konstanten Temperaturen des Grundwassers ermöglichen einen äußerst effizienten Betrieb einer Wärmepumpe. Damit die Wärme des Grundwassers genutzt werden kann, muss die Bohrung zweier Brunnen erfolgen. Zum einen der Saug- oder Förderbrunnen, welcher das Grundwasser an die Oberfläche befördert und die Wärmepumpe damit versorgt. Zum anderen der Sicker- oder Schluckbrunnen, mit dem das abgekühlte Wasser wieder ins Erdreich abgegeben wird. Eine Grundwasser-Wärmepumpe ist vor allem dann eine gute Wahl, wenn oberflächennahes Grundwasser vorhanden ist. Zu beachten gilt, dass die chemische Beschaffenheit des Grundwassers Einfluss auf das Wärmepumpensystem nehmen kann. Eine Wasseranalyse muss deshalb vorgenommen werden.

# KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

**Bei der Stromerzeugung entsteht Wärme, die in zentralen Kraftwerken größtenteils als Abwärme verloren geht. Mit dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung kann dieser Energieverlust vermieden werden, indem die Wärme direkt vor Ort für die Trinkwassererwärmung und Heizung verwendet wird.**

## STROMERZEUGUNG VOR ORT

Sowohl Blockheizkraftwerke (BHKW) als auch Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZH) ermöglichen direkt vor Ort die Erzeugung von Strom und damit einhergehend die Bereitstellung von Wärme für Heizung und Warmwasser. Dadurch kommt es zu einer wesentlich effizienteren Nutzung des Energieträgers mit Wirkungsgraden bis über 90 %. Der erzeugte Strom wird für den Eigenbedarf genutzt. Wählt man eine Anlage hinsichtlich Ihrer Größe und Leistungsfähigkeit aus, sollte dabei die mögliche Wärmenutzung anstelle der voraussichtlich benötigten Strommenge im Fokus stehen. Kommt ein Stromüberschuss zustande, kann dieser gegen eine entsprechende Vergütung ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Wird Strom benötigt, so wird dieser aus dem öffentlichen Netz entnommen.

## BLOCKHEIZKRAFTWERK

Blockheizkraftwerke, kurz BHKW, kamen in den letzten Jahren zumeist in großen Gebäudekomplexen, Quartieren und Nahwärmenetzen zum Einsatz. Inzwischen hat der Trend, Technik immer weiter zu verkleinern, auch die Blockheizkraftwerke erreicht. Das Resultat: Mini-, Mikro- und sogar Nano-KWK Anlagen, die auch bei Ein- und Mehrfamilienhäusern angewandt werden.

In einem BHKW erfolgt die Stromerzeugung mithilfe eines Generators, welcher durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wird. Dabei entsteht Wärme, die über einen Wärmetauscher in den Wasserkreislauf für Heizungs- und Brauchwasser gelangt. Ein BHKW kann ohne Probleme an eine bestehende Heizungsanlage angeschlossen werden. Der Betrieb ist sowohl mit fossilen Brennstoffen (wie Gas, Diesel oder Heizöl) als auch regenerativen Energieträgern (zum Beispiel Biogas, Ökogas, Biodiesel oder Pflanzenöl) möglich. Aber auch Flüssiggas aus organischen Rest- und Abfallstoffen (BioLPG), das seit Mitte 2018 in Deutschland auf dem Markt ist, gewinnt zunehmend an Bedeutung, da es netzunabhängig in Behältern gelagert werden kann und besonders in Regionen ohne flächendeckendes Erdgasnetz eine

interessante Alternative darstellt. Der durchschnittliche Grundlastbedarf an Strom und Wärme sollte durch die Anlage abgedeckt werden können. Steigt der Bedarf an Warmwasser oder Heizwärme zeitweise, kann dies beispielsweise durch die Kombination mit einem Gas-Brennwertgerät abgefangen werden.

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Brennwertkessel liegen die Kosten bei der Anschaffung eines BHKWs höher. Beim Kalkulieren sollte die Einsparung der Stromkosten und die Einspeisevergütung für den überschüssigen Strom miteinbezogen werden.

## BRENNSTOFFZELLEN-HEIZGERÄTE

Brennstoffzellen-Heizgeräte stellen Wärme sowie elektrische Energie direkt im Haus her und sind dabei emissionsarm und leise. Ein besonders effizienter Energieerzeuger, welcher inzwischen durch ausführliche Tests in Ein- und Zweifamilienhäusern erprobt ist. Erste Anlagen sind bereits auf dem Markt. Der Betrieb kann sowohl mit Erdgas als auch aus erneuerbaren Energien oder Biomasse erzeugtem Wasserstoff und Methan erfolgen. Ein sogenannter „Reformer“ wandelt den Brennstoff in der Anlage zunächst in ein wasserstoffreiches Gas um. Dann kommt es zu einer elektrochemischen Reaktion zwischen dem Gas und dem Sauerstoff der Luft. Es entsteht Wasserdampf sowie ein Restgas, welches in einem Nachbrenner verbrannt wird. Der Strom wird durch einen nachgeschalteten Generator erzeugt. Um die Abwärme von Brennstoffzelle und Nachbrenner für die Warmwasserbereitung und Heizung zu nutzen, bedarf es einem Wärmetauscher. Dieses Vorgehen ermöglicht eine Reduzierung der Energiekosten um etwa 25 % und klimaschädliche Emissionen um bis zu 50 %, verglichen mit der aktuellen Brennwerttechnik. Jährlich produziert ein BZH im Durchschnitt 3.500 kWh elektrische und 6.500 kWh thermische Energie. Im Falle eines höheren Wärmebedarfs besteht die Möglichkeit, ein Gas-Brennwert-Heizgerät zu integrieren.

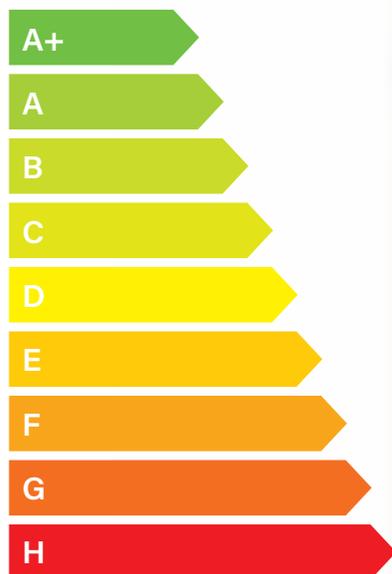
# NEUBAU

Sie spielen derzeit mit dem Gedanken ein neues Haus zu bauen und möchten wissen, welche Baumaßnahmen zur Energieeffizienz beitragen? Gerade in Zeiten steigender Energiepreise ein wichtiger Aspekt. Dabei gibt es von der Heizung bis zur Dämmung verschiedene Möglichkeiten, Ihr Gebäude energieeffizient zu errichten.

## EFFIZIENZHAUS

Ein Effizienzhaus ist ein Gebäude, welches einen gewissen energetischen Standard erfüllt. Zwei Kriterien sind hierbei maßgeblich entscheidend: der Gesamtenergiebedarf der Immobilie (Primärenergiebedarf) und die Wärmedämmung der Gebäudehülle (Transmissionswärmeverlust). Dementsprechend wird beim Bau eines Effizienzhauses darauf geachtet, dass der Energieverbrauch für Heizen, Lüften und Warmwasser so gering wie möglich gehalten wird. Zudem ist eine moderne Wärmedämmung sowie Wärmeschutzfenster von großer Bedeutung, damit der Wärmeverlust über die Gebäudehülle bei einer beheizten Immobilie möglichst gering bleibt. Für den eigenen Strombedarf kommen häufig PV-Anlagen zum Einsatz. Solarthermie-Anlagen werden unterstützend zur Heizung verwendet.

Das Qualitätszeichen „Effizienzhaus“ wurde gemeinsam vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, der Deutschen Energieagentur und der KfW entwickelt und steht für geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß und effiziente Heizung. Bei energie-sparenden Gebäuden wird als Orientierungsmaßstab die Effizienzhaus-Stufe angegeben. Sie ergibt sich aus der Kombination verschiedener baulicher und technischer Maßnahmen, insbesondere aus den Bereichen Heizung, Lüftung und Dämmung. Es gilt: Je niedriger die erzielte Effizienzhaus-Stufe, desto weniger Energie verbraucht das Gebäude.



## MASSNAHMEN FÜR NEUBAU

Ob eine Immobilie die erforderlichen Werte beispielsweise für ein Effizienzhaus 40 erreicht, ist abhängig davon, welche Materialien und Anlagentechnik zum Einsatz kommen. Die Herausforderung ist, dass jedes Bauvorhaben andere Voraussetzungen mit sich bringt, weshalb es kein einheitliches Maßnahmenpaket gibt. Die Umsetzungen müssen immer individuell geplant und aufeinander abgestimmt werden. Expertenwissen ist demnach zwingend nötig, weshalb Sie einen qualifizierten Energieberater miteinbeziehen sollten.

### Folgende Maßnahmen gelten als zielführend zur Erreichung einer hohen Energieeffizienz:

- Dämmung der Außenwände
- Dämmung des Daches
- Dämmung der Kellerdecke
- Hochwertige Fenster und Sonnenschutz
- Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Effiziente Heizungsanlage
- Photovoltaik-Anlage
- Solarthermie-Anlage
- Energetische Fachplanung und Baubegleitung

Detailliertere Informationen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Kapitel.



# ENERGIE- BERATUNG

Eine unabhängige und kompetente Energieberatung bietet sich immer dann an, wenn Sie eine größere Bau- oder Sanierungsmaßnahme an Ihrem Gebäude vornehmen möchten. Das Einbeziehen eines Fachmanns sollte dabei rechtzeitig erfolgen.

## KOMMUNALE STADTWERKE

Vor allem die größeren Stadtwerke im Landkreis Ansbach bieten für ihre Kunden kostenlose Energieberatungen und weitere Serviceangebote rund um die Themen Energiesparen und Sanieren. Die Angebote beinhalten (mit geringfügigen Unterschieden) **zum Beispiel:**

- Kostenlose Beratungsangebote unter anderem zu folgenden Themen: Energiesparen, Heizsysteme, Wärmedämmung, Nutzung von Sonnenenergie, energiesparendes Bauen und Renovieren.
- Verleih von Energiemessgeräten
- Vor-Ort Termine auf Anfrage
- kostenpflichtige Beratungsangebote, wie z. B. die Ausstellung von Energieausweisen

### Stadtwerke Dinkelsbühl

Rudolf-Schmidt-Straße 7  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 5720-0  
info@sw-dinkelsbuehl.de  
[www.sw-dinkelsbuehl.de](http://www.sw-dinkelsbuehl.de)

### Stadtwerke Feuchtwangen

Ansbacher Straße 29  
91555 Feuchtwangen  
Tel. 09852 904330  
info@stadtwerke-feuchtwangen.de  
[www.stadtwerke-feuchtwangen.de](http://www.stadtwerke-feuchtwangen.de)

### Stadtwerke Heilsbronn

Dienstgebäude Hauptstraße 8  
Postanschrift Kammereckerplatz 1  
91560 Heilsbronn  
Tel. 09872 806- 300 bis 336  
[www.heilsbronn-stadtwerke.de](http://www.heilsbronn-stadtwerke.de)

### Gemeindewerke Markt Lichtenau

Ansbacher Straße 11  
91586 Lichtenau  
Tel. 09827 9211-0  
Fax: 09827 9211-33  
[www.gemeindewerke.markt-lichtenau.de/startseite](http://www.gemeindewerke.markt-lichtenau.de/startseite)

### Stadtwerke Rothenburg o.d.Tauber

Steinweg 25  
91541 Rothenburg o.d.Tauber  
Tel. 09861 9477-18  
info@stadtwerke-rothenburg.de  
[www.stadtwerke-rothenburg.de](http://www.stadtwerke-rothenburg.de)

## ENERGIEBERATERNETZ MITTELFRANKEN

Die Anforderungen an Gebäude in Sachen Energie und Energieeffizienz werden immer komplexer. Auch Firmenkunden müssen sich mit dem Thema Energieverbrauch beschäftigen. Energieberater\*innen weisen hier durch professionelle und produktneutrale Beratung den Weg – u.a. auch zur Beantragung von Fördermitteln. Das bereits im Jahr 2003 von der ENERGIEregion Nürnberg e.V. gegründete Energieberaternetz Mittelfranken steht mit Rat und Vermittlung zur Seite: qualifizierte Architekten\*innen, Ingenieure\*innen und Handwerker\*innen mit der entsprechenden Weiterbildung („Energieeffizienz-Experte“).

### Sie bieten u.a.:

- unabhängige und fachübergreifende Beratung zu energieeffizienter Gebäudesanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden, auch für historisch erhaltenswerte Bausubstanz und Baudenkmale, sowie zu energieeffizienten Neubauten insb. Passiv- und Plusenergiehäusern, mit denen Sie z.B. auch Ihr E-Auto „tanken“ können
- Untersuchung einzelner Bereiche, individueller Sanierungsfahrplan, umfassendes Sanierungskonzept
- Erstellung von Gebäudeenergieausweisen
- Fördermittelberatung für Sanierung und Neubau, Berechnungen und Nachweise zur Beantragung (zum Beispiel KfW)
- Qualitätssicherung und Untersuchungen zur Bauphysik, zum Beispiel „Blower-Door“-Tests und Thermografie
- Bauleitung oder Baubegleitung bei Ihren Sanierungs- und Neubauvorhaben (förderfähig)
- Beratung zur Senkung des Stromverbrauchs und zur Nutzung von erneuerbaren Energien.

Finden Sie im Energieberaternetz Mittelfranken kompetente Energieberaterinnen und Energieberater mithilfe der Suchfunktion nach Postleitzahl direkt vor Ort

[www.energieberater-mfr.de](http://www.energieberater-mfr.de)

Unter [www.energieregion.de/wohnen](http://www.energieregion.de/wohnen) finden Sie aktuelle kostenfreie Veranstaltungen insbesondere für Eigentümer\*innen von Wohnungen im Mehrfamilienhaus, aber auch von Reihenhäusern oder freistehenden Wohnhäusern.

### Kontakt und Information über die ENERGIEregion Nürnberg e. V.

Ines Eichmüller  
Fürther Straße 244 a  
90429 Nürnberg  
Tel. 0911 25296-24  
energieberater@energieregion.de

## VERBRAUCHERSERVICE BAYERN

### Neutrale Beratung durch unabhängige Energieberater zu folgenden Themen:

- Energiesparen
- Energieabrechnung (Strom, Gas, Heizung)
- Heizen und Lüften
- Schimmel
- Erneuerbare Energien
- Stromspeicherung
- Heizungstechnik
- Warmwasserbereitung
- Energetisches Sanieren
- Dämmung
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Information zum Energieausweis
- Aktuelle Fördermittel

### VerbraucherService Bayern im KDFB e. V.

Beratungsstelle Ansbach  
Kannenstraße 16 (Klimaladen)  
91522 Ansbach  
Tel. 0981 97789793  
ansbach@verbraucherservice-bayern.de

#### Beratung:

Montag, Dienstag 10:00-13:00 Uhr  
Donnerstag 10:00-17:00 Uhr  
Freitag 10:00-14:00 Uhr

#### Beratung Energie:

Freitags 13:00-15:00 Uhr, telefonisch oder per Video

### Beratungsstelle Landkreis Ansbach

Terminvereinbarung erfolgt über die  
Beratungsstelle Ansbach

#### Neuendettelsau

Johann Flierl Str. 19  
91564 Neuendettelsau

#### Schnelldorf

Rothenburger Straße 13  
91625 Schnelldorf

#### Beratung Energie:

jeden 4. Mittwoch im Monat  
18:00 bis 20:00 Uhr

### Information:

[www.verbraucherservice-bayern.de](http://www.verbraucherservice-bayern.de)  
[facebook.com/VerbraucherServiceBayern](https://facebook.com/VerbraucherServiceBayern)

## N-ERGIE

Kostenlose Energieberatung für Kunden der N-ERGIE

- Energieberatung „IMPULS“: kurzes Beratungsgespräch, nur telefonisch, bei konkreten Einzelfragen, Dauer ca. 15 Min.
- Energieberatung „SPEZIAL“: persönliches Beratungsgespräch mit Terminvereinbarung, Sachverhalte werden ausführlicher betrachtet, Dauer bis zu 90 Min.
- Beratungsthemen: energetisches Sanieren im Bestandsgebäude, energieoptimiertes Bauen (Neubau), Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, Überblick Heizsysteme, Energieeffizienz bei der Stromnutzung, Fördermittelberatung

### Energie- und Umweltberatung

Am Plärrer 43  
90429 Nürnberg  
Tel. 0911 802-58222  
energieberatung@n-ergie.de  
[www.n-ergie.de](http://www.n-ergie.de)

## ANGEBOTE DES LANDKREISES ANSBACH

### Beratung und Information

Am Landratsamt Ansbach gibt es einen unabhängigen Ansprechpartner für Energiefragen. Für alle, die sich zum Thema Energie informieren wollen und Rat rund ums Energiesparen suchen, bietet das Landratsamt eine Initialberatung für Bürger und Unternehmer über Energiesparmaßnahmen an Gebäuden (Dämmung, Fenster), Heizung, Solar, Photovoltaik, Biogasanlagen oder Nahwärmenetzen.

### Förderprogramme und Kontakte

Hier erhalten Sie Informationsmaterialien zu den jeweils aktuellen Förderprogrammen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Und Sie werden an Ansprechpartner in der Region weitervermittelt. Aufgaben wie Berechnungen oder Vor-Ort-Beratungen bleiben privaten Anbietern vorbehalten, die in einer Liste der Energieberater im Landkreis Ansbach zusammengestellt sind. Diese finden Sie auch im Internet unter:

[www.landkreis-ansbach.de](http://www.landkreis-ansbach.de)

(→ Leben im Landkreis →

Klima, Energie & Umwelt → Energieberatung)

### Landratsamt Ansbach

Thomas Merkel, Lena Schwarzfischer  
Crailsheimstraße 1  
91522 Ansbach  
Tel. 0981 468-1030  
klimaschutz@landratsamt-ansbach.de

# ENERGIE- BERATUNG

## ENERGIEBERATUNG VOR ORT

Bei größeren Sanierungsprojekten sollte nach einer Erstberatung vor allem eine individuelle Energieberatung Grundlage der Planung sein, die als Vor-Ort-Beratung in Ihrer Immobilie erfolgt. So kann sich der Energieexperte einen Überblick über Ihr Gebäude verschaffen und die Beratung individuell auf Sie abstimmen. Qualifizierte Energieberater üben Ihre Tätigkeit grundsätzlich unabhängig, ohne Bindung an Hersteller- und Vertriebsfirmen oder sonstige Institutionen, aus. Sie können meist eine Handwerksausbildung, ein Ingenieur- oder Architekturstudium und eine Zusatzausbildung vorweisen. Eine spezielle BAFA-Zertifizierung muss dann vorliegen, wenn Fördergelder der KfW beantragt werden.

Im Zuge der Energieberatung wird zunächst das Gebäude im Hinblick auf Wärmedämmung und Anlagentechnik beurteilt und eine Energiebilanz durchgeführt. Dadurch können Verbesserungsmöglichkeiten und Einsparpotenziale erarbeitet sowie Investitionskosten für mögliche Alternativen berechnet werden. Anhand des Vergleichs zwischen dem Ist-Zustand Ihres Gebäudes und den möglichen Energieeinsparungen kann letztendlich die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Maßnahmen ermittelt werden. Die Ergebnisse der Analyse werden Ihnen als schriftlicher Bericht zur Verfügung gestellt. Der Energieberater gibt Ihnen entsprechende Empfehlungen zur Hand, erstellt in der Regel einen detaillierten Sanierungsplan und übernimmt die Vorbereitung zur Beantragung von Fördermitteln. Die Vor-Ort-Beratung selbst ist dabei förderfähig.

## ZERTIFIZIERTE ENERGIE- BERATER IN IHRER NÄHE:



[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)

Informationen zur BAFA-Förderung  
zur Vor-Ort-Energieberatung:

[www.bafa.de](http://www.bafa.de)

(→ Energie → Energieberatung &  
Energieaudit → Wohngebäude)



Informationen zur Förderung  
von Baubegleitung:

[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

(→ Privatpersonen → Bestehende  
Immobilien → Förderprodukte)



# FÖRDER-PROGRAMME

**Energetische Sanierungen und energieeffiziente Neubauten werden durch finanzielle Anreize in Form von Zuschüssen und zinsverbilligten Darlehen seitens der Bundesregierung und Bayerischen Staatsregierung gefördert. Darüber hinaus bieten auch einige Kommunen und Energieversorger in der Region teilweise lohnende Förderprogramme an.**

Mit dem Klimaschutzprogramm 2030 hat die Bundesregierung beschlossen, die Gebäudförderung attraktiver zu gestalten. Ein zentraler Punkt dabei: Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und der Einsatz von erneuerbaren Energien werden unter dem gemeinsamen Dach der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) gefördert. Die Investitionsanreize sollen entscheidend dazu beitragen, die Energie- und Klimaziele 2030 im Gebäudesektor zu erreichen.

Das Förderangebot ist groß und unterliegt einem ständigen Wandel. Die häufig auftretenden Änderungen und die Menge an Programmen sowie Konditionen für einzelne Fördermaßnahmen machen es schwer, einen Überblick zu behalten. Förderdatenbanken im Internet und der stets aktuelle „Förderkompass“ der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Energieagenturen können bei der Suche nach dem passenden Förderprogramm für Ihr Bauvorhaben Abhilfe verschaffen.

**Download erhältlich unter:**

[www.energieagenturen.info](http://www.energieagenturen.info) (→ Förderkompass)



## FÖRDERDATENBANKEN

Einen Überblick über relevante Förderprogramme zu Ihren Sanierungs- oder Neubauvorhaben können Sie sich mithilfe von Förderdatenbanken im Internet verschaffen.

**[www.bafa.de](http://www.bafa.de)**

Informationen zu Förderprogrammen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

**[www.energieagentur-nordbayern.de](http://www.energieagentur-nordbayern.de)**

Informationen und Förderkompass Energie für private Energieverbraucher, Unternehmen und Kommunen

**[www.kfw.de](http://www.kfw.de)**

Informationen zu Förderprogrammen der KfW-Bankengruppe

**[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)**

Informationen des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie zu Förderprogrammen und -maßnahmen auf Bundesebene sowie zu Bayerischen Förderprogrammen

## STRUKTUR DER BUNDES-FÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE (BEG)

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

### BEG Wohngebäude

Neubau und Sanierung zu Effizienzhäusern

### BEG Nichtwohngebäude

Neubau und Sanierung zu Effizienzgebäuden

### BEG Einzelmaßnahmen

Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden

### Kredit

(KfW)

### Zuschuss

(BAFA)

Fachplanungs- und Baubegleitungsleistungen für alle Maßnahmen

# FÖRDER-PROGRAMME

## KFW – KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU

Die bundeseigene Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) stellt verschiedene Förderprogramme zur Verfügung, die als direkte Zuschüsse, zinsgünstige Darlehen oder Krediten mit zusätzlichem Tilgungszuschuss erhältlich sind. Die Antragstellung für eine KfW-Förderung kann über alle Sparkassen und Banken erfolgen. Um Fördergelder der KfW zu erhalten, ist die Beauftragung eines Energieexperten mit BAFA-Zertifizierung notwendig. Eine Vor-Ort-Beratung ist über die BAFA förderfähig. Es können über die KfW systemische Maßnahmen für Wohngebäude und Nichtwohngebäude beantragt werden. Ebenso energieeffiziente Neubauten, wie das Effizienzhaus 40, allerdings nur in Kombination mit dem Qualitätssiegel für nachhaltiges Bauen (QNG). Die verschiedenen Anforderungen an die Bauausführung und Baubegleitung beziehungsweise Energieberatung gilt es zu beachten.

**Informationen:** [www.kfw.de](http://www.kfw.de)

## BAFA – BUNDESANSTALT FÜR WIRTSCHAFT UND AUSFUHR-KONTROLLE

Die BAFA fördert neben Zuschüssen für die Einbindung eines Energieexperten und Vor-Ort-Beratung auch Einzelmaßnahmen. Unterstützt werden unter anderem Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Einsatz optimaler Anlagentechnik und neuer Heizungsanlagen sowie die Optimierung bestehender Heizungsanlagen. Förderungen gibt es beispielsweise für Solar Kollektoranlagen, Wärmepumpen und Biomasseheizungen, aber auch zur Verbesserung des Wärmeschutzes durch den Einbau neuer Fenster und Dämmung der Gebäudehülle.

**Informationen:** [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

(→ Energie → Energieberatung & Energieaudit)  
und (→ Energie → Bundesförderung für effiziente Gebäude)

## FÖRDERINSTITUT BAYERNLABO

Das Förderinstitut BayernLabo bietet Förderprogramme rund ums Bauen und Modernisieren in Bayern an. Staatliche Förderung zur Sanierung von Mietwohnungen in Mehrfamilienhäusern sind im Rahmen des Bayerischen Modernisierungsprogramms in Form von zinsgünstigen Kapitalmarktdarlehen möglich. Die Antragstellung erfolgt über die örtlich zuständigen Bewilligungsstellen (u.a. Bezirksregierung, Stadt Nürnberg).

**Informationen:**

[www.bayernlabo.de](http://www.bayernlabo.de)

[www.regierung.mittelfranken.bayern.de](http://www.regierung.mittelfranken.bayern.de)

(→ Service → Formulare, Online-Verfahren → Planung und Bau)



## STROM EINSPEISEN

Neben den Förderungen sind zusätzlich Einkünfte durch die Einspeise- und Eigenverbrauchsvergütung möglich, wenn Sie eine Photovoltaikanlage oder eine Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk oder Brennstoffzelle) realisieren. Die Regelungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) sind hierbei zu berücksichtigen.

**Informationen:**

[www.bafa.de](http://www.bafa.de)

(→ Energie → Energieeffizienz → Kraft-Wärme-Kopplung)

[www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)

(→ Themen → Energie → Strommarkt der Zukunft → Moderne Kraftwerkstechnologie / KWK)



## ABLAUF DER ANTRAGSSTELLUNG

Zunächst sollten Sie sich über die Art und den Umfang der geplanten Maßnahme im Klaren sein und ausreichend Informationen über einzelne Förderprogramme einholen. Im weiteren Vorgehen können Sie sich ein schriftliches Angebot anfertigen lassen, welches als Grundlage für den Förderantrag erforderlich ist. Die Auftragsvergabe und der Baubeginn dürfen erst erfolgen, wenn eine Förderbewilligung oder eine Bewilligung für einen vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurde.

# KOMMUNALE FÖRDERPROGRAMME

Im Landkreis Ansbach gibt es einige kommunale Förderprogramme für private Bau- und Sanierungsmaßnahmen. Dadurch ermöglichen die Kommunen Ihren Bürgerinnen und Bürgern, Klimaschutz in konkreten Maßnahmen vor Ort zu verwirklichen.

**Beispielhaft sind folgende Themen zu nennen:**

- Zisternen
- Fassadenprogramme
- Fenstererneuerungen
- Speicher und Photovoltaikanlagen

Nutzen Sie die Möglichkeiten und informieren Sie sich bei Ihrer Kommune. Ansprechpartner finden Sie unter: [www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de) (→ Ansprechpartner → Ansprechpartner Kommune)

## STADT ROTHENBURG OB DER TAUBER

Im Geltungsbereich des Sanierungsgebietes Altstadt mit Umgriff fördert die Stadt Rothenburg ob der Tauber unter bestimmten Bedingungen folgende Maßnahmen: Fassaden-sanierung (Naturstein-, Fugenmauerwerk-, Fachwerk und Putzfassaden), Fensteraustausch (Holzfenster), Regen-wassernutzungsanlagen, Restaurierung ortsbildprägender Hauseingangstüren.

### Stadt Rothenburg ob der Tauber

Marktplatz 1  
91541 Rothenburg ob der Tauber  
Tel. 09861 404-0  
stadt@rothenburg.de  
[www.rothenburg.de](http://www.rothenburg.de)

## STADT FEUCHTWANGEN

### Förderung von energetischen Sanierungen von Altbauten

Die Stadt Feuchtwangen unterstützt im Rahmen der Richtlinie zur Förderung der energetischen Sanierung von Altbauten folgende Maßnahmen: Austausch von Fenstern, Fassaden / Innenwanddämmung, Fassaden / Außenwanddämmung, Dachdämmung, Dämmung der obersten Geschossdecke

### Stadt Feuchtwangen

Kirchplatz 2  
91555 Feuchtwangen  
Stadtbauamt  
Tel. 09852 904-142  
[www.feuchtwangen.de](http://www.feuchtwangen.de)  
(→ Leben & Wohnen → Bauen & Wohnen → Altbausanierungsrichtlinie)

## STADTWERKE FEUCHTWANGEN

### Förderprogramm „Jetzt austauschen und Strom sparen“

Förderprogramm für stromeffiziente Heizungspumpen und Haushaltsgeräte Anschaffung / Ersatzbeschaffung von Heizungsumwälzpumpen der Effizienzklasse A, Waschtrockner der Effizienzklasse A+, Elektrobacköfen der Effizienzklasse A+ sowie Wäschetrockner, Kühl-, Gefriergeräte, Geschirrspüler und Waschmaschinen mit der Effizienzklasse A+++.

### Stadtwerke Feuchtwangen

Ansbacher Straße 29  
91555 Feuchtwangen  
Tel. 09852 904330  
info@stadtwerke-feuchtwangen.de  
[www.stadtwerke-feuchtwangen.de](http://www.stadtwerke-feuchtwangen.de)

## STADTWERKE DINKELSBÜHL

### Förderprogramm „Energieeinsparprogramm“

Förderprogramm für stromeffiziente Haushaltsgeräte und hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen. Bei Neukauf folgender Haushaltsgeräte mit der jeweils höchsten Effizienzklasse einen Zuschuss: Waschmaschine, Wäschetrockner, Elektrobackofen, Kühl-/Kühlgefriergerät, Gefriergerät und Geschirrspülmaschine.

### Stadtwerke Dinkelsbühl

Rudolf-Schmidt-Straße 7  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 5720-0  
info@sw-dinkelsbuehl.de  
[www.sw-dinkelsbuehl.de](http://www.sw-dinkelsbuehl.de) (→ Service → Leistungen → Energiesparprogramm)



# ANSPRECHPARTNER UND LINKS

## Ihre Anlaufstellen im Landratsamt Ansbach

### Landratsamt Ansbach

Craillsheimstraße 1  
91522 Ansbach  
Tel. 0981 468-0

### Sachgebiet Bauamt

bauverwaltung@landratsamt-ansbach.de

### Sachgebiet Bauamt - Denkmalschutz

bauverwaltung@landratsamt-ansbach.de

### Sachgebiet Wasserrecht

Herr Schiller  
Tel. 0981 468-4300  
wasserrecht@landratsamt-ansbach.de

### Sachgebiet Wohnungsbauförderung, Wohngeld

Frau Neefischer (Buchstaben A-G)  
Tel. 0981 468-5305  
Frau Frankl (Buchstaben H-O)  
Tel. 0981 468-5303  
Frau Dietrich (Buchstaben P-Z)  
Tel. 0981 468-5304  
sozialeswohnen@landratsamt-ansbach.de

### Unabhängiger Ansprechpartner für Energiefragen

Herr Merkel  
Tel. 0981 468-1030  
energie@landratsamt-ansbach.de  
Frau Schwarzfischer  
Tel. 0981 468-1030  
klimaschutz@landratsamt-ansbach.de

### Einen Wegweiser zu den Dienstleis- tungen des Landratsamtes Ansbach finden Sie unter:

www.landkreis-ansbach.de  
(Landratsamt → Dienstleistungen)

## Ihre zertifizierten Energieexperten im Landkreis Ansbach

### Alfons Fischer - Ingenieurbüro Fischer

Bauingenieur  
Segringen 74  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 551480  
a.fischer@ing-fischer.com

### Dipl. Ing. Boris Jungbauer - Ingenieurbüro Jungbauer

Energieberater  
Turnitzstraße 29  
91522 Ansbach  
Tel. 0981 4663904  
info@energieberatererteam.de  
www.energieberatererteam.de

### Christina Obenhofer - Planungsbüro

Bautechnikerin  
Selingweg 3  
91639 Wolframs-Eschenbach  
Tel. 09875 974871 und 0171 8768855  
Planungsbuero.Obenhofer@t-online.de

### Christoph Matschi - IB Matschi

Bauingenieur  
Wattenbach 15  
91586 Lichtenau  
Tel. 0172 8329291  
christoph.matschi@ibmatschi.de  
www.matschi.info

### Donald McFarland - ESBAHN Bauphysik

Ingenieur  
Am Wolfsbuck 12  
91522 Ansbach  
Tel. 0151 20139612  
info@esbahn.com  
www.esbahn.com

### Franziska Auracher - Neue Energien - Energieberatung

Energieberaterin  
Nördlinger Straße 23  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 5890587 und 0178 4041944  
f.auracher@energieberatung-  
dinkelsbuehl.de  
www.energieberatung-dinkelsbuehl.de

### Gerhard Zitzmann - Neue Energien - Energieberatung

Energieberater  
Nördlinger Straße 23  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 589468 und 0172 75927480  
g.zitzmann@energieberatung-  
dinkelsbuehl.de  
www.energieberatung-dinkelsbuehl.de

### Prof.-Dr.-Ing. Haresh Vaidya - Haresh Vaidya - Energieberatung

Ingenieur  
Schleifweg 45  
91734 Mitteleschenbach  
Tel. 0174 2402916  
info@eneff-beratung.de  
www.eneff-beratung.de

### Josef Christ - Energieberatung-Bauplanung

Maurermeister  
Am Kräuterlehrgarten 12  
91567 Herrieden - Elbersroth  
Tel. 09804 7172  
josefchrist@t-online.de  
www.josefchrist.de

### Klaus-Jürgen Edelhäuser - Konopatzki & Edelhäuser Architek- ten + Beratende Ingenieure GmbH

Beratender Ingenieur  
Klingengasse 13  
91541 Rothenburg o. d. Tauber  
Tel. 09861 94940  
ke@ke-ai.de  
www.ke-ai.de

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN IM INTERNET

### **[www.bafa.de](http://www.bafa.de)**

Bundesamt für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

### **[www.behoerdenwegweiser.bayern.de](http://www.behoerdenwegweiser.bayern.de)**

Informationen u.a. rund ums Thema  
Bauen und die zuständigen Behörden

### **[www.blfd.bayern.de](http://www.blfd.bayern.de)**

Bayerisches Landesamt für  
Denkmalpflege

### **[www.dena.de](http://www.dena.de)**

Deutsche Energie-Agentur

### **[www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)**

Informationsportal des Bayerischen  
Staatsministeriums für Umwelt und  
Gesundheit

### **[www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de)**

Aktuelle Informationen des Bundesmi-  
nisteriums für Wirtschaft und Energie

### **[www.gesetze-bayern.de](http://www.gesetze-bayern.de)**

Informationen der Bayerischen Bau-  
ordnung zu Anforderungen, die bei  
Bauvorhaben zu beachten sind

### **[www.kfw.de](http://www.kfw.de)**

Informationen zu Förderprogrammen  
der KfW-Bankengruppe

### **[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)**

Bayerisches Landesamt für Umwelt

### **[www.stmb.bayern.de](http://www.stmb.bayern.de)**

Bayerisches Staatsministerium für  
Wohnen, Bau und Verkehr

### **[www.stmwi.bayern.de](http://www.stmwi.bayern.de)**

Bayerisches Staatsministerium für Wirt-  
schaft, Landesentwicklung und Energie

### **[www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)**

Technologie- und Förderzentrum im  
Kompetenzzentrum für Nachwachsende  
Rohstoffe

### **Martin Schemm – Architekturbüro Schemm**

Architekt & Energieberater Baudenkmal  
Nördlinger Straße 60  
91550 Dinkelsbühl  
Tel. 09851 554757  
m.schemm@t-online.de

### **Michael Büchler – Sommerkeller 12 Architekten und Effizienzberater**

Dipl.-Ing. Architekt  
Sommerkellerstraße 12  
91625 Schnelldorf  
Tel. 07950 802620  
info@sommerkeller12.de  
www.sommekeller12.de

### **Oliver Abel – Ingenieurbüro Oliver Abel**

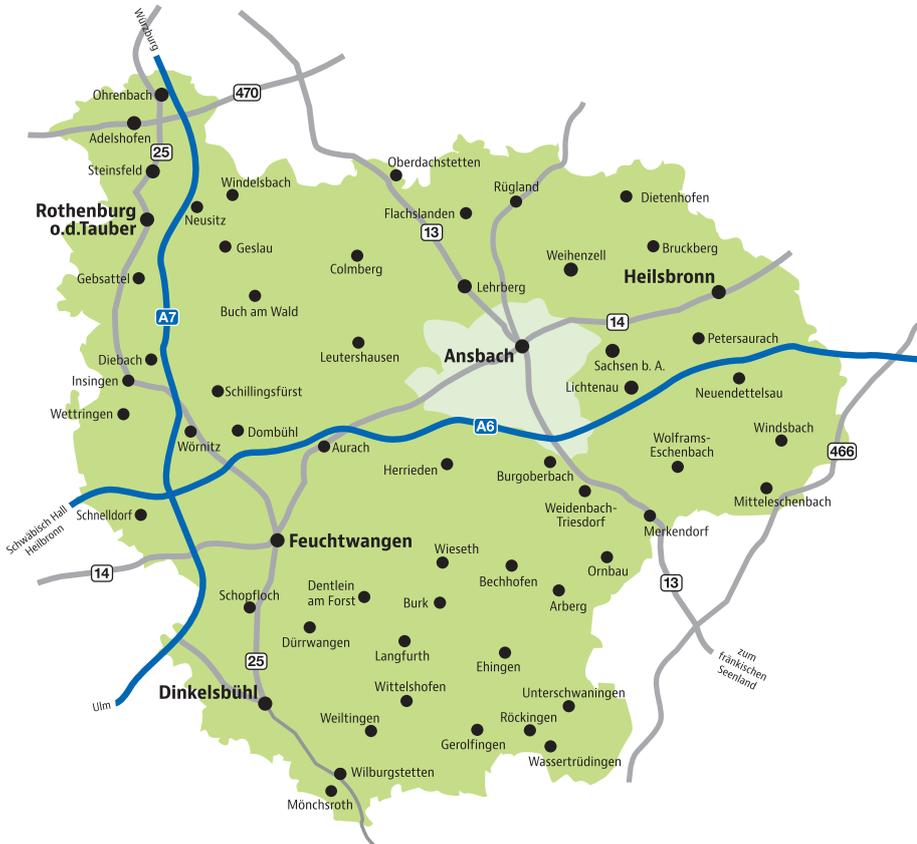
Laboringenieur  
Steinbach 62  
91555 Feuchtwangen  
Tel. 0162 7448257  
oliver.abel.steinbach@gmail.com



Wegweiser Bauen & Sanieren kann unter  
**[www.regionalmanagement-landkreis-ansbach.de](http://www.regionalmanagement-landkreis-ansbach.de)**  
als PDF heruntergeladen werden.

Falls Sie Interesse an gedruckten Exemplaren haben,  
wenden Sie sich gerne an das Regionalmanagement  
im Landkreis Ansbach (Tel. 0981 468-1030).





#### Herausgeber:

Landratsamt Ansbach  
 LR 3 – Wirtschaftsförderung und Regionalentwicklung  
 Dipl.-Geogr. Thomas Merkel, B. Sc. Lena Schwarzfischer  
 Crailsheimstraße 1  
 91522 Ansbach  
 Tel. 0981 468-1030  
 Fax 0981 468-1039  
 klimaschutz@landratsamt-ansbach.de

#### Layout & Druck:

Kammerer Druck & Medien GmbH & Co. KG, Aurach

#### Stand:

2023

[www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de](http://www.klimaschutz-landkreis-ansbach.de)

[www.landkreis-ansbach.de](http://www.landkreis-ansbach.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

