

# Energieratgeber von A-Z Sanieren und Bauen



# Liebe Hausbesitzer, eiskalt kalkuliert: Eine neue Heizung für 0,- Euro Anschaffungskosten.

Mit **WÄRME KOMFORT** bieten wir Ihnen eine **moderne, effiziente Heizungsanlage zum monatlichen Fixpreis**. Fühlen Sie sich wärmstens versorgt mit unserem Rundum-sorglos-Paket. Mehr Informationen unter 0911 802-58200 oder unter [www.n-ergie.de/waermekomfort](http://www.n-ergie.de/waermekomfort)

Jetzt informieren  
und Förderungen sichern!



# Vorwort

## Liebe Bürgerinnen und Bürger,

im Juli 2014 hat der Nürnberger Stadtrat den Klimafahrplan 2010-2050 beschlossen. Er beinhaltet, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 um immerhin 80 Prozent reduziert werden sollen. Mit diesem überaus ambitionierten Klimaschutzziel schließt sich die Stadt Nürnberg dem Energiekonzept der Bundesregierung an und nimmt so ihre globale Verantwortung im internationalen Klimaschutz wahr.

Besonders die energetische Sanierung von Wohngebäuden birgt enorme Einsparpotenziale und kann damit einen wichtigen Betrag zum Klimaschutz leisten.

Doch was muss man bei einer energetischen Bausanierung, beim Austausch der Heizungstechnik, beim Einsatz von erneuerbaren Energien und bei den Fördermöglichkeiten für das eigene Gebäude beachten? Oft tauchen viele Fragen auf. Der vorliegende Leitfaden soll Sie bei der Umsetzung unterstützen sowie Ihnen Beratungsmöglichkeiten und geeignete Ansprechpersonen benennen.

Die Bemühungen um den Klimaschutz dürfen nicht nachlassen – es geht um viel, und nur gemeinsam können wir die Aufgabe bewältigen. Deswegen möchte ich Sie bitten, alle Möglichkeiten und Potenziale zum Energiesparen auszuschöpfen. Der vorliegende Leitfaden soll Ihnen hierzu einen Anreiz bieten – nutzen Sie ihn!

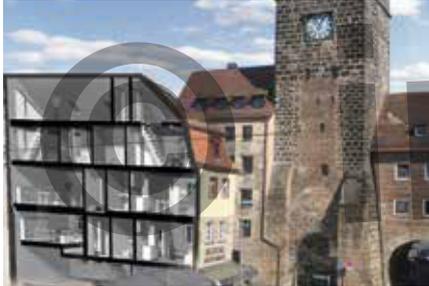


Foto: Stadt Nürnberg

A handwritten signature in black ink that reads "Dr. Maly". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Dr. Ulrich Maly  
Oberbürgermeister der  
Stadt Nürnberg

# ZEITWANDEL IN ENERGETISCH MODERNISIERTEN OBJEKTEN IN NÜRNBERG UND FÜRTH



## Historisches Backhaus in Nürnberg

Das im frühen 15. Jahrhundert errichtete Gebäude, barock überformt - mit einer Kinonutzung im Erdgeschoss - wird von uns, dank einer denkmalgerechten energetischen Modernisierung, in den Obergeschossen auf das kommende Jahrhundert vorbereitet.

15. JH



## Das Silberfischla in Fürth

Ein Kleinod eines spätbarocken, einsturzgefährdeten Fachwerkensembles, bestehend aus drei Wohnhäusern, wurde u. a. mit Mitteln der Städtebauförderung zu einem KfW-Effizienzhaus 100 instandgesetzt und dient heute wieder dem Wohnen. (Denkmalprämierung 2016 des Bezirks Mittelfranken)

18. JH



## Villa im Nibelungenviertel in Nürnberg

Diese Villa, mit Anklängen an den zeitgenössischen Expressionismus gehörte einem Rasierpinselfabrikanten - ein engagierter Auftraggeber war Voraussetzung für die Umsetzung dieser denkmalgerechten Modernisierung. (angemeldet zur Denkmalprämierung 2017 des Bezirks Mittelfranken)

19. JH



## Der Dürersaal in Nürnberg

Im Auftrag der Stadt Nürnberg konzipierten wir im Team mit Marius Schreyer Design und dem kommunalen Energiemanagement des Hochbauamtes ein „Raum in Raum Konzept“ für den Dürersaal, mit dem die klimatischen Anforderungen an ein Museum umgesetzt werden konnten.

20. JH



## Wiederaufbau Yachtclub Noris e. V.

Aufgrund holzerstörender Pilze im Tragwerk des Vereinsgebäudes entwarfen wir einen zweigeschossigen Ersatzbau aus Holz, der auf Pfählen im Dutzenteich gegründet ist. Brennwerttechnik und solare Heizungsunterstützung mit Wärmerückgewinnung sind für die Energieversorgung konzeptioniert.

21. JH

Entdecken Sie mehr!

blauhaus Architekten BDA / Campestraße 10 / 90419 Nürnberg  
t\_0911/39 37 35 80 / f\_0911/39 37 35 819 / mail@blauhaus.net /

[www.blauhaus.net](http://www.blauhaus.net)

# Inhalt

<b>Stadt Nürnberg – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel</b> .....	4
--	---



## Rahmenbedingungen

Gesetzliche Rahmenbedingungen .....	8
Gebäudeenergieausweis .....	11
Energiestandards .....	12
Energie-Gebäudecheck .....	13



## Gebäudehülle

Energieverluste und Schwachstellen erkennen .....	15
Wanddämmung .....	17
Dach und Keller dämmen .....	19
Praxiswissen Dämmung .....	21
Fenster .....	23



## Anlagentechnik

Lüftungsanlage .....	25
Optimierung der Heizungsanlage .....	27
Heizen mit Holz .....	31
Wärmepumpe .....	33
Solarthermie .....	36
Photovoltaik .....	37
Kraft-Wärme-Kopplung .....	40



## Beratung und Service

Energieberatung .....	41
Finanzierung und Förderung .....	47
Weiterführende Informationen .....	51



<b>Branchen</b> .....	52
<b>Impressum</b> .....	52



# Stadt Nürnberg – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel

## Klimaziele und Klimafahrplan

Die Stadt Nürnberg befasst sich seit Langem intensiv mit den Themen Energieeinsparung und Klimaschutz und seit einigen Jahren auch mit der Anpassung an den Klimawandel. Diese Bemühungen reichen bis in die frühen 90er-Jahre zurück.

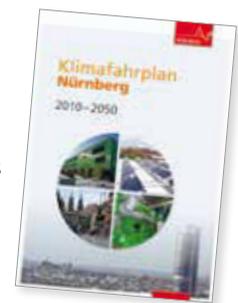
Vom Referat für Umwelt und Gesundheit wurden bereits zwei „Klimaschutzfahrpläne“ für die Zeiträume 1990 bis 2000 und 2000 bis 2010 entwickelt. Im Jahr 2012 wurden der „Energienutzungsplan 2030“ sowie die „Energieeffizienzstrategie Nürnberg 2050“ verfasst. Diese Studien waren Grundlage für den langfristig angelegten „Klimafahrplan 2010-2050“, der dem Nürnberger Stadtrat zum Beschluss vorgelegt wurde. Zentrale Ziele sind:

- die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 80 % bis zum Jahr 2050 und die
- Weiterentwicklung von Strategien zur Klimaanpassung.

Mit diesen überaus ambitionierten Zielen schließt sich die Stadt Nürnberg dem Energiekonzept der Bundesregierung an und nimmt so ihre lokale Verantwortung für den globalen Klimaschutz wahr. Der Klimafahrplan beinhaltet einerseits Strategien und Schritte zum Klimaschutz (Mitigation), andererseits aber auch das Themenfeld „Anpassung an den Klimawandel“ (Adaptation) und legt dar, welche konkreten Schritte notwendig sind, um die ehrgeizigen Ziele bis 2050 erreichen zu können.

## Strategien und Schritte zum Klimaschutz

Eine Besonderheit des Klimafahrplans 2010-2050 der Stadt Nürnberg ist die Beteiligung und Zusammenarbeit einer Vielzahl unterschiedlicher Nürnberger Akteure. In zwölf Workshops und Einzelgesprächen mit lokalen Fachleuten aus Energieversorgung, Wirtschaftsunternehmen, der Immobilienbranche, Hausverwaltern und Mietern, Kammern, Beteiligungsgesellschaften der Stadt Nürnberg sowie verschiedenen Referaten der Stadtverwaltung wurde das Konzept erarbeitet.

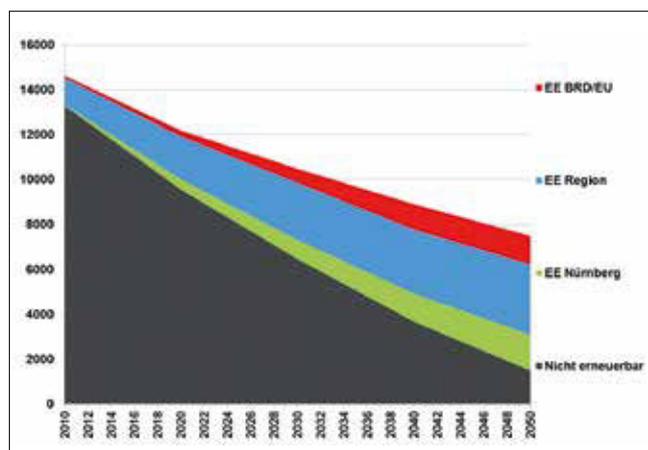


Das Referat für Umwelt und Gesundheit hat sich für diesen intensiven Beteiligungs- und Erarbeitungsprozess entschieden, um das Know-how der mehr als 80 Akteure vor Ort einzubinden und auf diese Weise ein Maßnahmenpaket zu erarbeiten, das aus der Praxis heraus und im Konsens mit den beteiligten Akteuren realisierbar erscheint. Insgesamt wurden auf diese Weise über 160 Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

Wichtige Erkenntnis sowohl aus der Studie „Energieeffizienzstrategie Nürnberg 2050“ als auch aus den Workshops ist, dass sich die ambitionierten klimapolitischen Ziele nur dann realisieren lassen, wenn es gelingt, den Energieverbrauch bis 2050 um mindestens 40 % zu senken. Hierfür müssen alle vorhandenen Effizienzpotenziale in den Bereichen Gebäude, Anlagentechnik, Industrie und Verkehr etc. ausgeschöpft werden. Aus kommunaler Sicht liegt ein wichtiger Schlüssel in der energetischen Sanierung des vorhandenen Gebäudebestands und hier besonders im Bereich der Wohngebäude. Hier sind hohe Energieeinsparungen und Effizienzsteigerungen erzielbar. Die höchsten Effizienzpotenziale liegen bei Gebäuden aus den Baujahren 1946 bis 1980.



Neben der Reduzierung der Energieverbräuche muss auch der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien, sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich, stattfinden. Nur so können sich die Verbrennung fossiler Energieträger und damit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß deutlich verringern. Um die gesteckten Ziele zu erreichen, dürfen die fossilen Energieträger wie Heizöl oder Erdgas im Jahr 2050 nur noch rund 15-20 % zur Energieversorgung beitragen.



*Zuordnung der Energiequellen im realistischen Klimaschutzszenario (aus: Energieeffizienzstrategie Nürnberg 2050, S. 215)*

Die Grafik veranschaulicht das Klimaschutzszenario bis 2050, in dem sich der Energieverbrauch reduzieren und parallel die Energieträger verändern müssen. Der Anteil der erneuerbaren Energien ist nochmals unterteilt nach den unterschiedlichen Erzeugungsstandorten. Es ist nachvollziehbar, dass im Stadtgebiet Nürnberg aufgrund der geringen Flächen und wegen der hohen Energiedichte nicht ausreichend regenerative Energien erzeugt werden können, sodass die fehlenden Kapazitäten aus der Region und aus dem restlichen Bundesgebiet beziehungsweise auch aus Europa bezogen werden müssen.

Das bedeutet, dass im Bereich der Energieversorgung eine Stadt-Land-Kooperation entstehen muss. Vor diesem Hintergrund wurde das Forum „Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung“ der Metropolregion Nürnberg gegründet. Hier wurde ein „Klimapakt“ erarbeitet, der von der Ratsversammlung der Metropolregion 2012 einvernehmlich beschlossen wurde.

Den Klimaschutzfahrplan der Stadt Nürnberg und die Energieeffizienzstrategie Nürnberg 2050 finden Sie zum Download unter:

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)

(→ Klimaschutz in Nürnberg

→ Klimaschutzstrategie und -berichte)

## Anpassung an den Klimawandel

Neben dem Klimaschutz muss sich die Stadt Nürnberg künftig auch verstärkt mit den Auswirkungen der zu erwartenden klimatischen Veränderungen auseinandersetzen.



Der Klimafahrplan 2010-2050 enthält deshalb erstmalig auch das Handlungsfeld „Anpassung an den Klimawandel“, das vom Umweltamt der Stadt Nürnberg erarbeitet wurde.

Klimawandelanpassung auf städtischer Ebene erfordert vor allem die Auseinandersetzung mit Fragen zur lokalklimatischen Situation und der weiteren Entwicklung bis 2050 und darüber hinaus. In den dicht bebauten und versiegelten Nürnberger



## Effizienz trifft Design

Energiesparende Haushaltsgeräte senken Ihre Stromrechnung und tragen zur Energiewende bei. Wir als Miele-Stützpunkthändler sind Ihr Ansprechpartner für energieeffiziente Haushalts- und Einbaugeräte. Gemeinsam gestalten wir Ihre Wohn(t)räume nachhaltig, damit Sie mehr Freude am Kochen haben!



PANITZ GmbH  
Rollnerstr. 87-89  
90408 Nürnberg  
Tel: 0911-12032930  
[www.kuechen-panitz.de](http://www.kuechen-panitz.de)  
[www.hausgeraete-panitz.de](http://www.hausgeraete-panitz.de)



**PANITZ**  
KÜCHEN UND HAUSGERÄTE

Stadtgebieten bildet sich schon heute gegenüber dem Umland ein deutlich abweichendes Stadtklima aus. Im Durchschnitt liegt die Lufttemperatur in einer Großstadt gegenüber dem unbebauten Umland im Jahresmittel um etwa 2 °C höher, in Extremfällen auch weit darüber hinaus. Dies führt beispielsweise zur Ausbildung sogenannter „städtischer Wärmeinseln“ und damit zu gesundheitlich besonders belastenden Situationen. Es gilt als sicher, dass diese Phänomene sich im Zuge der zu erwartenden klimatischen Veränderungen weiter verschärfen werden. Außerdem steigt die Gefahr von unumkehrbaren Klimaänderungen in Form von Extremtemperaturen, Dürreperioden, Überflutungen und Ozeanerwärmung weiter an.

Die für die Stadt Nürnberg erarbeiteten Verbesserungen beziehen sich auf die Schwerpunktbereiche:

- Stadtentwicklung und Bauleitplanung,
- Grünflächen- und Freiraumgestaltung und
- Gesundheitsvorsorge und Information.

Wesentlich für die Umsetzung der vorgestellten Schritte zur Klimaanpassung ist die Annahme, dass in der Regel weitere positive Wirkungen auf andere Handlungsbereiche erzielt werden. So verbessern zum Beispiel städtische Grünräume nicht nur das Stadtklima, sondern tragen auch wesentlich zu einer Verbesserung des Wohnumfelds bei.

Das Handbuch Klimaanpassung der Stadt Nürnberg finden Sie zum Download unter:

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)

(→ Anpassung an den Klimawandel)



Foto: Stadt Nürnberg

Referent Dr. Peter Pluschke  
Stadt Nürnberg  
Referat für Umwelt und Gesundheit

## Klimaschutzbeauftragter der Stadt Nürnberg

Mit der Umsetzung des Klimafahrplans 2010-2050 ist der Klimaschutzbeauftragte der Stadt Nürnberg, Wolfgang Müller, vom Referat für Umwelt und Gesundheit betraut. Eine wesentliche Aufgabe des Klimaschutzbeauftragten besteht darin, aktiv an der Umsetzung der im Klimafahrplan benannten Klimaschutzmaßnahmen mitzuwirken und eine Priorisierung der vorgeschlagenen Projekte vorzunehmen. Er ist ein wichtiger Ansprechpartner für die Bereiche Kommunalpolitik und Stadtverwaltung, aber auch für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Verbände, Energieversorgungsunternehmen und Schulen. Er vernetzt die Akteure und kann somit Klimaschutzprojekte befördern und unterstützen. Er initiiert, koordiniert und begleitet Klimaschutzmaßnahmen in den Bereichen regenerative Energieerzeugung sowie energieeffiziente Gebäude.

Die Stelle wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages unter dem Titel „Schaffung einer Stelle eines Klimaschutzmanagers/in im Klimaschutzmanagement der Stadt Nürnberg, Umweltreferat“ gefördert (Förderkennzeichen: 03KS8184).

### Klimaschutzkampagne „Wir machen das Klima“

Um die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Nürnberg besser zu erreichen und um das Thema Klimaschutz in die Breite zu tragen, wurde vom Referat für Umwelt und Gesundheit die

Klimaschutzkampagne „Wir machen das Klima“ gestartet. Auf der Internetseite zur Kampagne finden Sie interessante und hilfreiche Informationen sowie umfassende Beratungsangebote. Ebenso können hier wichtige Fachpublikationen abgerufen werden.

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)



Foto: Stadt Nürnberg

### Klimaschutzbeauftragter Wolfgang Müller

Referat für Umwelt und Gesundheit

Hauptmarkt 18

90491 Nürnberg

09 11/231-3977

[wolfg.mueller@stadt.nuernberg.de](mailto:wolfg.mueller@stadt.nuernberg.de)

# Rahmenbedingungen

## Gesetzliche Rahmenbedingungen

*Mit einer Reihe von Gesetzen, Anreizen und Förderungen steuern Bund und Länder die Umsetzung der Energiewende in Deutschland. Wer einen Neubau oder eine Sanierung plant, für den sind einige Gesetze und Regelungen unmittelbar relevant.*

### Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die EnEV definiert Mindeststandards für die energetische Gebäudequalität. Eine Novellierung ist 2014 in Kraft getreten, die unter anderem ab 2016 verschärfte Anforderungen festgelegt hat. Beurteilt wird jeweils die Gesamtenergiebilanz eines Gebäudes, in die sowohl die Eigenschaften der Anlagentechnik als auch des baulichen Wärmeschutzes einfließen. Bei Neubau und Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden müssen die Vorschriften eingehalten werden. Aber auch für bestehende Gebäude gibt es Nachrüstpflichten – nach aktuellem Stand der EnEV für die Modernisierung der Heizungsanlage, die Dämmung von Warmwasser führenden Leitungen sowie die Dämmung von Dach und oberster Geschossdecke.

Wesentlich für die Beurteilung der energetischen Qualität eines Gebäudes sind die Transmissionswärmeverluste sowie der Primärenergiebedarf. Letzterer bezieht sich auf die beheizte Wohnraumfläche und berücksichtigt neben dem Energiebedarf für Heizung und Warmwasser auch die Verluste, die bei der Gewinnung des Energieträgers, dessen Aufbereitung und Transport anfallen. Die Nutzung erneuerbarer Energien wirkt sich somit positiv auf die Beurteilung der Gesamtenergiebilanz aus. Weitere Vorschriften sind Mindestanforderungen an die Gebäudedichtheit und an die Wärmeverluste über die Gebäudehülle (sogenannte Transmissionswärmeverluste). Auch die Energieausweispflicht ist in der EnEV geregelt.

#### Informationen zu Nachrüstpflichten für Bestandsgebäude:

[www.enev-online.com](http://www.enev-online.com)

(→ EnEV 2014/2016 → Praxis-Hilfen → Baubestand)

### information

#### Zukünftige Anforderungen im Blick

Wer plant und baut, sollte die Energiestandards im Blick behalten, die zum Zeitpunkt des Bauantrages gelten werden: 2018 soll ein neues Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Kraft treten, das das Energieeinsparungsgesetz EnEG, die EnEV und das EEWärmeG zusammenführt.

Als Ausblick: Die aktuelle Anhebung der Neubauanforderungen seit 2016 ist ein Zwischenschritt hin zum EU-Gebäudestandard: Ab dem Jahr 2021 müssen nach europäischen Vorgaben alle Neubauten im Niedrigstenergie-Gebäudestandard errichtet werden.

#### Aktuelle Informationen:

[www.enev-online.de](http://www.enev-online.de)

### Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Zweck des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes ist es, eine nachhaltige Entwicklung der Wärme- und Kälteversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern. Das Gesetz soll dazu beitragen, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte bis zum Jahr 2020 auf 14 % zu steigern. Seit 2009 besteht bei allen Neubauten die Pflicht, für die Wärmeversorgung einen festgeschriebenen Anteil erneuerbarer Energien einzusetzen. Seit 2011 gilt dies auch für die Kälteerzeugung. Wenn das nicht möglich ist, dann können stattdessen andere klimaschonende Maßnahmen ergriffen werden (sogenannte Ersatzmaßnahmen), wie zum Beispiel eine stärkere Dämmung oder die Deckung des Wärme- und Kältebedarfs zu mindestens 50 % aus Abwärme oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (zum Beispiel aus Fernwärme oder aus einem Blockheizkraftwerk).

#### Informationen:

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

(→ Recht und Politik)

## Bundesimmissionsschutzverordnung

### Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV)

Mit dieser Verordnung, deren Novellierung im März 2010 in Kraft getreten ist, soll die Emission von Feinstaub, Kohlenmonoxid (CO) und anderen Schadstoffen aus Kleinfeuerungsanlagen reduziert werden. Das gilt sowohl für Heizkessel, die mit Öl oder Gas betrieben werden, als auch für Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe, wie Kaminöfen oder Holzpellettheizungen. Die Verordnung betrifft neue und bestehende Feuerungsanlagen gleichermaßen. Neue Anlagen müssen strenge Grenzwerte für Staubemissionen und Kohlenstoffmonoxid einhalten und bestimmte Mindestwirkungsgrade erreichen. Falls die Grenzwerte nicht eingehalten werden, müssen bestehende Anlagen nachgerüstet oder außer Betrieb genommen werden. Zuständig dafür ist Ihre Schornsteinfegerin oder Ihr Schornsteinfeger.

#### Informationen:

[www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)

(→ Themen → Luft · Lärm · Verkehr

→ Luftreinhaltung → Feinstaub)

## Trinkwasserverordnung

### Schutz vor Legionellen in Mietshäusern

Entgegen dem Bestreben, aus energetischen Gründen Trink-Warmwassersysteme mit niedrigen Temperaturen zu betreiben, kann das für die Warmwasserbereitung unangenehme Folgen haben. Denn bei Temperaturen von 25-50 °C können sich Legionellen besonders gut vermehren. Das Einatmen von mit Legionellen belastetem Wasserdampf (zum Beispiel beim Duschen oder über Luftbefeuchter) kann zu einer gefährlichen Infektion führen. Um dieser Gefahr entgegenzuwirken, sollte in jeder Warmwasseranlage eine Temperatur von möglichst 60 °C erreicht werden.

Seit 2012 sieht die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) strengere Regeln für die Untersuchungen auf Legionellen vor, die nahezu alle vermieteten Mehrfamilienhäuser in Deutschland betreffen. Von der Untersuchungspflicht betroffen sind Trinkwasseranlagen

1. mit Duschen oder wasservernebelnden Einrichtungen,
2. die im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit Trinkwasser abgeben, und
3. die Großanlagen im Sinne der TrinkwV sind: zentrale Warmwasserspeicher mit einem Volumen von mehr als 400 l und/oder einem Inhalt von mehr als 3 l in mindestens einer warmgehenden Rohrleitung zwischen Speicher und Entnahmestelle. (Die Warmwasserbereitung in Ein- bis Zweifamilienhäusern zählt nicht zur Definition einer Großanlage.)

Gewerblich genutzte Trinkwasseranlagen, die die oben genannten Kriterien erfüllen, sind zu einer Untersuchung alle drei Jahre verpflichtet. Die Untersuchungen sind entsprechend dem

DVGW-Arbeitsblatt W551 durchzuführen. Auffällige Befunde sind dem Gesundheitsamt zu melden. Weitere Informationen finden Sie auf den Internetseiten des Gesundheitsamtes der Stadt Nürnberg: [www.nuernberg.de/internet/gesundheitsamt](http://www.nuernberg.de/internet/gesundheitsamt) (→ Gesundheit schützen → Wasser und Umwelt → Trinkwasser)

## Denkmalschutz

Bei Baudenkmalen und bei Gebäuden in einem Denkmalensemble kann von den Anforderungen der EnEV abgewichen werden, wenn deren Erfüllung die Substanz oder das Erscheinungsbild beeinträchtigen oder zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen würde. Aber auch ohne Verluste an historischer Bausubstanz können Energieeinsparungen erzielt werden. Zwar bezieht sich der Schutz in der Regel auf das gesamte Gebäude, in der Einzelbetrachtung und nach Abstimmung mit den Denkmalschutzbehörden können jedoch an einzelnen Bauteilen Veränderungen vorgenommen werden. Mittlerweile gibt es außerdem einige technische Alternativen, die sich mit dem Erhalt historischer Bauelemente vereinen lassen.

Viele hilfreiche Informationen bietet auch der Leitfaden der Stiftung Stadtökologie „Energieeffizienz bei schützenswerten Wohngebäuden in Nürnberg“, erhältlich zum Download unter:

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)

(→ Publikationen)

## information

### Genehmigungspflicht

Alle Bau- und Sanierungsmaßnahmen an denkmalgeschützten Gebäuden müssen jeweils im Einzelfall beurteilt werden und sind immer erlaubnis- bzw. genehmigungspflichtig.

#### Informationen:

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

(→ Stadtleben → Planen und Bauen

→ Denkmalschutzbehörde)

### Dienstleistungszentrum Bau (DLZ BAU) – Beratung Denkmalschutz

Lorenzer Straße 30

90402 Nürnberg

09 11/231-30 12

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

(→ Stadtleben → Planen und Bauen

→ Bauordnungsbehörde)

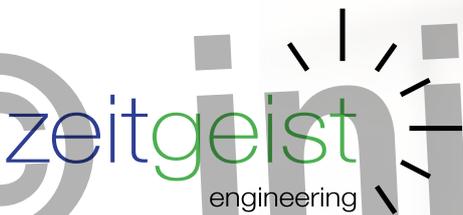


Wir optimieren die Energieeffizienz und den Wohnkomfort Ihres Objekts und senken Ihre Heizkosten. Profitieren Sie von umfangreichen Förderprogrammen, die bares Geld für Sie bedeuten. Wir beraten Sie gerne.

Dipl.-Ing. Jürgen Heyn . Kleestr. 21-23 . 90461 Nürnberg  
T 09 11/23 98-5080 . M 0 15 77/3 43 50 40 . www.ib-heyne.de



Ihr Kompetenzzentrum für energetisches Bauen und Sanieren



Smart Efficiency  
Für ein Haus mit Herz und Verstand.

#### Energie-konzepte

- Orchestrierung von:
- BHKW
  - PV-Anlagen
  - Wärmepumpen
  - Windkraftanlagen
  - Speichersystemen
  - Klimageräten
  - Elektromobilität
  - ...

#### Smart Efficiency

bündelt Energie-management und Smart Building Systeme in einer zentralen Anwendung

#### Smart Building Systeme

- Integration von:
- Smart Home
  - Raumtemperaturregelung
  - Beleuchtung
  - Beschattung
  - Security
  - Multimedia
  - Wettersensoren
  - ...

zeitgeist engineering gmbh | Äußere Sulzbacher Straße 29 | 90491 Nürnberg  
Tel. 0911 2 17 07-0 | info@ib-zeitgeist.de | www.zeitgeist-engineering.de

# Gebäudeenergieausweis

*Bei jedem Verkauf und jeder Neuvermietung von Wohnungen oder Gebäuden – ob Wohn- oder Nichtwohngebäude – muss ein Gebäudeenergieausweis vorliegen. Diese Ausweispflicht regelt die Energieeinsparverordnung (EnEV).*

Der Gebäudeenergieausweis gibt Auskunft über die energetische Qualität des Gebäudes. Die Nutzerin oder der Nutzer soll sich hierdurch bewusst werden, wie hoch die Energiekosten sein werden. Aber auch für die Eigentümerin oder den Eigentümer werden Möglichkeiten in den Blick gerückt, den Energieverbrauch des Hauses zu senken und damit nicht nur Kosten zu sparen, sondern auch den Wert der Immobilie zu steigern.

Denkmalgeschützte Gebäude, Gebäude im Ensembleschutz und kleine Gebäude mit weniger als 50 m<sup>2</sup> Nutzfläche sind von dieser Ausweispflicht ausgenommen. Der Gebäudeenergieausweis wird immer für das gesamte Gebäude erstellt und ist für zehn Jahre gültig. Nach umfangreichen Modernisierungen sollten Sie unbedingt einen neuen Ausweis erstellen lassen, um die bessere energetische Qualität auch dokumentieren zu können. Übrigens: Wird ein Gebäude oder eine Wohnung nicht neu vermietet, verkauft oder wesentlich umgebaut, dann besteht auch keine Pflicht, einen Energieausweis auszustellen.

## Worüber informiert der Gebäudeenergieausweis?

- 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 die Eigentümerin oder den Eigentümer nicht zur Umsetzung, und sie ersetzen auch keine ausführliche Energieberatung.

## Der bedarfsorientierte Energieausweis

Der sogenannte Bedarfsausweis ist für alle Gebäude und bei allen Arten von Heizsystemen möglich. Zwingend vorgeschrieben ist er für alle Neubauten sowie für Gebäude mit weniger als fünf Wohnungen, die mit einem Bauantrag vor dem 1.11.1977 errichtet und nicht mindestens auf das Anforderungsniveau der ersten Wärmeschutzverordnung (WSVO) von 1977 modernisiert wurden. Er basiert auf einer technischen Analyse des Gebäudes und ermöglicht damit eine vom Nutzerverhalten unabhängige Bewertung der energetischen Gebäudequalität. Ein Bedarfsausweis ist teilweise Grundlage für die Anspruchnahme von Fördergeldern und muss nach Abschluss der Arbeiten ausgestellt werden.

## Der verbrauchsorientierte Energieausweis

Der kostengünstigere Verbrauchsausweis bietet einen Überblick über den tatsächlichen Energieverbrauch bei Heizung und Warmwasser (sowie Strom bei Nichtwohngebäuden). Er kann besonders günstig erstellt werden, weil er aus bekannten Verbrauchsdaten der Heiz- und Stromkostenabrechnung der letzten drei Jahre berechnet wird. Damit spiegelt der verbrauchsorientierte Energieausweis neben der energetischen Qualität des Gebäudes auch das Nutzerverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner wider.

Bei allen Gebäuden, für die nicht verpflichtend ein Bedarfsausweis erstellt werden muss, ist prinzipiell auch die Ausstellung eines verbrauchsorientierten Ausweises möglich. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass mindestens die Energieabrechnungen aus einem zusammenhängenden Zeitraum von 36 Monaten vorliegen.

## Wie bekomme ich einen Gebäudeenergieausweis?

Energieausweise werden von einem dafür zugelassenen Ausstellungsberechtigten ausgestellt. Die Kosten richten sich nach dem Aufwand der Analyse. Da es keine staatlichen Vorgaben bezüglich der Kosten gibt, ist der Preis frei zu verhandeln. Die Qualifikationsanforderungen an die Ausstellerinnen und Aussteller von Energieausweisen sind in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt.

## information

### Beratung und Information

Informationen zum Gebäudeenergieausweis:

[www.zukunft-haus.info](http://www.zukunft-haus.info)

(→ Energieberatung & Planung)

Auf den folgenden Internetseiten können Sie nach Ausstellerinnen und Ausstellern von Energieausweisen in der Region suchen:

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

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

Zu den Energieberatungsangeboten in Nürnberg lesen Sie weiter ab Seite 41.

# Energiestandards

*Der Energiestandard eines Gebäudes definiert den durchschnittlichen Energiebedarf pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr (kWh/m<sup>2</sup>a). Stellgrößen für einen angestrebten Energiestandard sind die Reduzierung der Wärmeverluste und eine effiziente Anlagentechnik.*

## Altbau

Der größte Teil des Gebäudebestands in Deutschland wurde vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet. Diese Gebäude sind mit einem Verbrauch von oft mehr als 250 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr wahre Energieverschwender. Eine Verbesserung der Wärmedämmung und Anlagentechnik ermöglicht eine Energieeinsparung bei Heizung und Warmwasserbereitung von bis zu 70 %.

## EnEV-Standard

Der Mindeststandard neu zu errichtender Gebäude ist in der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Verhältnis zu einem Referenzgebäude definiert. Ursprünglich stellte das Referenzgebäude das Niveau für den Mindeststandard dar. Durch die Verschärfung der Anforderungen für Neubauten von 2016 fallen die Mindestanforderungen jedoch aktuell rund 25 % strenger aus als beim Referenzgebäude. Bei einem Haus nach EnEV-Standard kann man mit einem Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser von etwa 65 bis 80 kWh/m<sup>2</sup> (ca. 6,5 bis 8 Liter Heizöl/m<sup>2</sup>) pro Jahr rechnen.

## KfW-Effizienzhaus

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat für ihre Förderprogramme den Begriff „Effizienzhaus“ eingeführt. Die Zahl hinter dem Wort Effizienzhaus sagt aus, wie viel Primärenergie in Prozent das Effizienzhaus im Vergleich zum Referenzgebäude nach den Vorschriften der EnEV benötigt.

### KfW-Effizienzhäuser im Altbau

Die KfW-Effizienzhäuser 115, 100, 85 und 70 sind keine förderfähigen Neubaustandards, sondern gelten als Referenz für die Sanierung. Am Beispiel KfW-Effizienzhaus 70: Hierbei darf ein Jahres-Primärenergiebedarf von 70 % der Vorgaben der EnEV 2014 nicht überschritten werden. Diesen Standard erreicht man bereits mit einer gut gedämmten, nahezu luftdichten Gebäudehülle und geringen Verlusten über Wärmebrücken. Der Endenergiebedarf liegt unter 40 kWh/m<sup>2</sup> (unter 4 Liter Heizöl/m<sup>2</sup>) pro Jahr.

### KfW-Effizienzhaus 55, 40 und 40+

Die KfW-Effizienzhäuser 55 bzw. 40 dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf von 55 % bzw. 40 % der Vorgaben des EnEV-Referenzgebäudes nicht überschreiten. Der Endenergiebedarf liegt unter 30 kWh/m<sup>2</sup> (unter 3 Liter Heizöl/m<sup>2</sup>) bzw. unter 20 kWh/m<sup>2</sup> (unter 2 Liter Heizöl/m<sup>2</sup>) pro Jahr. Das KfW-Effizienzhaus 40+ muss die Anforderungen an das KfW-Effizienzhaus 40 erfüllen und zusätzlich einen wesentlichen Teil des Energiebedarfs direkt am Gebäude erzeugen und speichern.

## Passivhaus

Der Begriff bezeichnet ein Gebäude, das nahezu ohne eine herkömmliche Heizungsanlage auskommt. Der Wärmebedarf wird fast vollständig durch passive Energiegewinne gedeckt, also zum Beispiel durch Sonneneinstrahlung oder die Abwärme von technischen Geräten. Der jährliche Heizwärmebedarf eines Passivhauses liegt bei weniger als 15 kWh/m<sup>2</sup>. Der Endenergiebedarf ist mit dem eines KfW-Effizienzhauses 40 bzw. 40+ vergleichbar. Durch die später niedrigeren Energiekosten und durch die höhere KfW-Förderung lohnen sich üblicherweise die Mehrinvestitionen für die Passivhaus-Qualität.

## Niedrigstenergiegebäude

Ein Niedrigstenergiegebäude nach EU-Richtlinie ist ein Gebäude mit einem fast bei Null liegenden oder sehr geringen Energiebedarf, der zu einem wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt wird. Ein solches Gebäude wird als Effizienzklasse A oder A+ eingestuft.

## Plusenergiehaus

Bei einem Plusenergiehaus wird in der Bilanz über das Jahr mehr Energie erzeugt, als das Gebäude verbraucht. Überschüssiger Strom kann dann ins öffentliche Stromnetz eingespeist oder zum Beispiel für Elektromobilität verwendet werden.

## Sonnenhaus

Sonnenhäuser sind Gebäude, die ganzjährig überwiegend von der Sonne beheizt werden. Sie decken ihren Jahreswärmebedarf an Heizung und Brauchwasser mindestens zu 50 % (häufig zu rund 80 %) mit einer thermischen Solaranlage. Mit rund 10 kWh pro Quadratmeter und Jahr unterschreitet das Sonnenhaus den gesetzlich zulässigen Primärenergiebedarf im Neubau um mehr als 80 %.

# Energie-Gebäudecheck

Hier können Sie sich einen ersten Überblick über die energetische Qualität Ihres Gebäudes verschaffen. Einfach den spezifischen Verbrauch ermitteln und anhand der Skala mit Vergleichswerten und den gängigen Energiestandards vergleichen.

Da der Gebäudecheck ausschließlich den Heizenergieverbrauch beurteilt, bietet er Ihnen allerdings nur eine grobe Einschätzung. Äußere Einflüsse wie das regionale Klima und die Witterung oder Ihr Wohnverhalten hinsichtlich Raumtemperaturen, Anzahl der in der Wohnung lebenden Personen oder Lüftungsverhalten werden nicht berücksichtigt.

Für nähere Informationen empfehlen wir Ihnen eine individuelle Energieberatung. (siehe S. 41 ff.) Die Daten, die Sie hier zusammentragen, können dafür bereits eine wertvolle Gesprächsgrundlage bieten.

## Vergleichswerte

Einfamilienhaus, Durchschnitt	ca. 180 kWh/m <sup>2</sup> a
Einfamilienhaus, gut modernisiert	ca. 150 kWh/m <sup>2</sup> a
EnEV Neubau	65-80 kWh/m <sup>2</sup> a
Effizienzhaus 70	ca. 40 kWh/m <sup>2</sup> a
Effizienzhaus 55	ca. 30 kWh/m <sup>2</sup> a
Effizienzhaus 40	ca. 20 kWh/m <sup>2</sup> a
Passivhaus	15 kWh/m <sup>2</sup> a

## Stromverbrauch

Mit folgenden Kennwerten können Sie Ihren Stromverbrauch selbst einschätzen. Die genannten Werte sind „mittlere Verbrauchswerte“ und gelten ohne Verbrauch für Warmwassererzeugung. Eine elektrische Warmwasserbereitung verursacht ca. 800 kWh pro Person Mehrverbrauch. Verbrauchen Sie überdurchschnittlich viel Strom, dann sollten Sie Ihr Nutzerverhalten, aber auch Ihre Hausgeräte etc. überprüfen.

Single-Haushalt	1 000-1 300 kWh/a
Zwei-Personen-Haushalt	1 900-2 400 kWh/a
Vier-Personen-Haushalt	3 300-3 900 kWh/a

## Allgemeine Daten

**Gebäudeart** Ein- bis Zweifamilienhaus  Mehrfamilienhaus  Nichtwohngebäude   
**Baujahr** Gebäude  Anlagen (Heizkörper, Rohrleitungen etc.)   
 Wärmeerzeuger (z. B. Heizkessel, Brenner)  Klimaanlage

### Schritt 1: Ermitteln Sie die Gebäudenutzfläche

a) Ein- oder Zweifamilienhaus mit beheiztem Keller:

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

b) Andere Gebäudearten: Wohnfläche in m<sup>2</sup>  x 1,2 =  m<sup>2</sup> Gebäudenutzfläche

### Schritt 2: Ermitteln Sie den Verbrauch in kWh/a

Tragen Sie hier die Verbrauchsmenge Ihres Energieträgers pro Jahr ein

(Angaben bei Heizöl in l, bei Erdgas in m<sup>3</sup> und bei Flüssiggas, Holzpellets und Holz in kg)

Jahr 2014  Jahr 2015  Jahr 2016

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

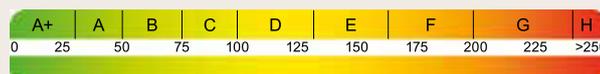
Verbrauchsmenge  x Umrechnungsfaktor  =  kWh/a

### Schritt 3: Ermitteln Sie den spezifischen Verbrauch des Gebäudes

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

### Schritt 4: Beurteilen Sie das Ergebnis anhand von Vergleichswerten

Anhand der Skala des verbrauchsorientierten Energieausweises nach Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) können Sie nun den spezifischen Energieverbrauch Ihres Gebäudes im Vergleich zu den anderen beurteilen.





# BENJAMIN WIMMER

## ARCHITEKT

Landgrabenstraße 94  
90443 Nürnberg

Tel 09 11. 23 95 61 61

Fax 09 11. 23 95 61 69

[www.bw-architekt.de](http://www.bw-architekt.de)

[info@bw-architekt.de](mailto:info@bw-architekt.de)

Energieberatung

Regenerative  
Energiesysteme

Effizienzberatung  
Mittelstand

## Solarbüro Fischbach

Anna Bedal & Oskar Wolf

Flachsrottstraße 50a  
90475 Nürnberg  
Telefon 09 11 - 8 00 67 72  
[www.solarbuero.info](http://www.solarbuero.info)  
[post@solarbuero.info](mailto:post@solarbuero.info)

Sachverstand

Weiterbildung

Auditierung

## SOLIDPLAN

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung

Ihr Spezialist für vollumfängliche  
Energieberatung

- Energieberatung
- Energieausweis
- Energiegutachten
- Fördermittelberatung
- Baubegleitung

Vereinbaren Sie jetzt Ihren  
individuellen Beratungstermin.

SOLIDPLAN GmbH

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung

Flachslander Straße 1 • D-90431 Nürnberg  
Telefon: 09 11 - 96 583 459 • Telefax: 09 11 - 96 583 460  
[info@solid-plan.de](mailto:info@solid-plan.de) • [www.solid-plan.de](http://www.solid-plan.de)

## Architektur • Energieberatung Brandschutz • Baubetreuung • Konzepte

Unabhängige Beratung und Planung für:

Sanierung von Mehrfamilienhäusern  
Wohnungseigentümergeinschaften  
Balkonsanierung, Balkonanbau  
Dach- und Fassadensanierung

RAMSTÖTTER  
DINKELMEYER  
ARCHITEKTEN

Ramstötter Dinkelmeyer Architekten GmbH  
Schnieglinger Straße 106  
90425 Nürnberg

Tel. 0911/957628-0  
Fax 0911/957628-99  
[info@rdarchitekten.de](mailto:info@rdarchitekten.de)  
[www.rdarchitekten.de](http://www.rdarchitekten.de)



Foto: Rainer Sturm, www.pixelio.de

# Gebäudehülle

## Energieverluste und Schwachstellen erkennen

*Beim Stichwort Energiesparen denken viele Menschen zunächst ans Stromsparen. Doch beim größten Teil der Energie, die in Privathaushalten „verloren“ geht, handelt es sich um Wärme.*

Den Verlust wertvoller Heizungswärme können Sie reduzieren, indem Sie die Gebäudehülle möglichst gut dämmen. Beheizte Räume – auch Keller oder Wintergärten – sollten dabei innerhalb des gedämmten Bereichs liegen, unbeheizte Räume wie Dachboden oder Garage können außerhalb der Dämmung bleiben. Doch wo genau sind eigentlich die Schwachstellen Ihres Gebäudes? Welche Sanierungsmaßnahme lohnt sich wirklich? Einer energetischen Gebäudesanierung sollte eine qualifizierte Energieberatung vorausgehen, um zunächst den Ist-Zustand des Gebäudes zu ermitteln. (siehe S. 41 ff.)

### Wärmebrücken

Wärmebrücken sind Stellen am Gebäude, die deutlich mehr Wärme nach außen abgeben als angrenzende Bereiche. Das können Schwachstellen in der Gebäudehülle sein, an denen die Wärmedämmung unterbrochen ist, beispielsweise nicht gedämmte Rollladenkästen oder Heizungsnischen, Gebäudeecken, aber auch die Anschlüsse von Balken, Wand, Fenster, Decken, Dach oder Balkonplatte. Solche Schwachstellen machen sich umso deutlicher bemerkbar, je besser die Wärmedämmung der übrigen Bauteile ist. Wärmebrücken können auch zu Bauschäden führen. Denn innen sind solche Stellen kälter als die umliegenden Bereiche. Dadurch kann dort die in der Raumluft enthaltene Feuchtigkeit kondensieren und es können Wandfeuchte und Schimmelpilze entstehen.

### Luft-Dichtheitstest

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt für beheizte Neubauten eine luftdichte Gebäudehülle vor, denn ein verbesserter Wärmeschutz ist nur mit einer konsequenten Abdichtung möglich. Bei der Sanierung von Altbauten ist diese Luftdichtheit häufig schwieriger herzustellen als eine gute Wärmedämmung. Mit einem Luft-Dichtheitstest (Differenzdrucktest oder Blower-Door-Test) kann geprüft werden, wie luftdicht ein Gebäude oder eine Wohnung ist.

### Thermografie

Eine thermografische Aufnahme, also ein Wärmebild, ist ein hilfreiches Mittel zum Erkennen von energetischen Schwachstellen eines Gebäudes. Mit einer Wärmebildkamera werden während der Heizperiode die Oberflächentemperaturen am Gebäude ermittelt. Aussagefähige Bilder entstehen in der kalten Jahreszeit, idealerweise dann, wenn eine Temperaturdifferenz von etwa 15-20 °C zwischen Innen und Außen besteht. Schlecht gedämmte Dächer oder Wände sowie Wärmebrücken sind dann deutlich wärmer, weil sie die Heizwärme nach außen abgeben. Sie erscheinen in Gelb- oder Rottönen, während die gut gedämmten Gebäudeteile außen kalt sind und auf der Aufnahme blau oder violett gefärbt sind.

### information

#### Kleine Maßnahmen – große Wirkung

Ohne größeren finanziellen Aufwand können Sie einfache Dichtungs- und Dämmmaßnahmen selbst vornehmen:

- Fenster und Türen können mithilfe von neuen Dichtungslippen einfach abgedichtet werden. Dadurch wird der Luftaustausch über die Fugen stark verringert.
- Warmwasser führende Leitungen und Heizungsrohre müssen nach EnEV gedämmt sein. Das gilt als Nachrüstpflicht auch für Bestandsgebäude. Falls die Dämmung fehlt, können Sie mit kostengünstigen, vorgefertigten Dämmschalen aus dem Baumarkt ganz einfach nachrüsten.

# Sonnenhaus

Ein Sonnenhaus erfüllt die Anforderungen der Wärme- und Energiegesetze ebenso wie die Ansprüche nach Wohnkomfort und ist dabei langfristig bezahlbar. Als zukunftsorientiertes Bau- und Heizkonzept findet es immer mehr Anhänger.

## Das Konzept

Sonnenhäuser sind Gebäude, die ganzjährig überwiegend von der Sonne beheizt werden. Sie decken ihren Jahreswärmebedarf an Heizung und Brauchwasser mindestens zu 50 % mit einer thermischen Solaranlage. Mit rund 10 kWh pro Quadratmeter und Jahr unterschreitet das Sonnenhaus den gesetzlich zulässigen Primärenergiebedarf im Neubau um mehr als 80 %. Heizkosten von 1 € pro Quadratmeter und Jahr sind keine Seltenheit. Schon heute erfüllen Sonnenhäuser die Vorgaben der neuen EU-Gebäuderichtlinie.

## Vier Komponenten für behagliche Wärme

Ein Sonnenhaus besteht aus vier aufeinander abgestimmten Komponenten. Kollektoren auf einem vorzugsweise nach Süden ausgerichteten Dach sammeln die Wärme der Sonne und leiten sie in einen zentralen, relativ großen Pufferspeicher (ca. 10-20 m<sup>3</sup>). Dieser speichert die Energie über mehrere Wochen oder gar Monate. Bei Bedarf gibt der Speicher die Wärme über Wandflächen- oder Fußbodenheizungen individuell regelbar an die Räume ab und sorgt so für eine angenehme, gleichmäßige Wärme im ganzen Haus.

Reicht die Kraft der Sonne in den sonnenärmsten Monaten nicht aus, liefert eine Zusatzheizquelle die notwendige Energie. Für diejenigen, die sich an der wohligen Wärme sichtbaren Feuers erfreuen wollen, bietet sich ein Holzofen im Wohnraum an. Alternativ kann ein moderner Holzvergaserkessel für Stückholz oder Pellets im Keller aufgestellt werden. Empfehlenswert sind Öfen, die mindestens 80 % ihrer Leistung in den Solartank abgeben. So kann der große Pufferspeicher auf Vorrat geheizt werden. Die restliche Abwärme der Wohnraumöfen sorgt neben der behaglichen Optik zusätzlich für angenehme Temperaturen.

Ein Sonnenhaus zeichnet sich in erster Linie durch dieses durchdachte Heizkonzept aus. Auf einen übertriebenen bautechnischen Aufwand und kostspielige technische Gebäudeausrüstung kann angesichts der Tatsache, dass regenerative Energien den Restenergiebedarf decken, verzichtet werden. Durch konsequente Anwendung allgemein anerkannter Grundsätze energiesparenden Bauens ist der Heizwärmebedarf jedoch erheblich reduziert. Große Glasflächen auf der Süd-, West- und Ostseite ergänzen das Baukonzept und ermöglichen eine optimale passive Nutzung der Sonnenwärme. In einem Sonnenhaus müssen Sie nicht immer alle Fenster verschlossen halten, sondern können auch mal verschwenderisch mit Ihrer „Sonnenwärme“ umgehen.

Text: Sonnenhausinstitut und Architekt Reinhold Weber, [www.weber-bau.de](http://www.weber-bau.de)

## Sonnenhäuser - leben mit der Sonne



Bruckwiesenstr. 5  
91220 Schnaittach  
Tel.: 09153-98102  
[info@weber-bau.de](mailto:info@weber-bau.de)



# Wanddämmung

*Durch die Dämmung der Außenwände können Sie konsequent Ihren Energieverbrauch senken und haben noch weitere Vorteile: eine Vorbeugung gegen Schimmelbildung und einen Zugewinn an Behaglichkeit, da die Wände nicht mehr kalt abstrahlen. Doch nicht jede Dämmung eignet sich für jeden Wandaufbau oder jedes Gebäude.*

## Außendämmung

Bei der Außendämmung wird die Dämmschicht auf die Außenfläche der Wand aufgebracht. Sie schützt die Wand vor Witterungseinflüssen, das Haus vor Wärmeverlusten und auch Wärmebrücken werden dadurch gut „verpackt“. Und nicht zuletzt spielt auch die Optik eine Rolle. Eine Außendämmung bietet oft die Chance, die Fassade aufzuwerten. Umgekehrt ist sie aber zum Beispiel für Sichtfachwerk oder Gebäude mit historischem Fassadenschmuck nicht geeignet. Durch die Außendämmung wird die Wand dicker. Lassen Sie also prüfen, ob dafür genügend Platz zur Verfügung steht – beispielsweise an Grundstücksgrenzen oder wenn Ihr Haus unmittelbar an den öffentlichen Gehweg grenzt. Ist zu wenig Platz für einen dicken Dämmaufbau vorhanden, dann gibt es auch Sonderlösungen, wie beispielsweise Vakuumdämmplatten. Diese sind jedoch sehr teuer, kompliziert zu verlegen und erfordern eine genaue Detailplanung.

Übrigens: Dämmputze haben weit schlechtere Dämmeigenschaften als herkömmliche Dämmmaterialien. Sie eignen sich daher nur sehr bedingt dafür, effektiv etwas gegen Wärmeverluste zu unternehmen.

### Wärmedämmverbundsystem oder hinterlüftete Fassade?

Beim Wärmedämmverbundsystem (WDVS) sind Dämmmaterial, Putzträger und Putz unmittelbar miteinander verbunden. Die Einzelkomponenten müssen dabei genau aufeinander abgestimmt sein. Eine hinterlüftete Fassade (oder Vorhangfassade) bietet dagegen bauphysikalische Vorteile: Durch eine Luftschicht zwischen den eigentlichen Dämmschichten und der Fassadenbekleidung, die als Witterungsschutz dient, wird Feuchtigkeit sicher abgeführt. Neben geringeren Wärmeverlusten ist ein weiterer Vorteil, dass die Fassade damit dauerhaft vor Schäden geschützt ist und zudem später einfacher und sortenrein rückgebaut werden kann. Die Vorhangfassade bietet auch gestalterische Flexibilität, denn die eigentliche Fassadenbekleidung als äußerste Schicht kann aus den unterschiedlichsten Materialien bestehen, von Holz über Natur- oder Kunststein bis zu Metall oder Glas.

## Innendämmung

Obwohl für eine Innendämmung kein Gerüst benötigt wird, ist diese Form der Wärmedämmung in der Regel teurer. Zusätzlich ist sie bauphysikalisch problematisch und sollte daher nur dann angebracht werden, wenn andere Maßnahmen nicht möglich sind. Das kann beispielsweise bei denkmalgeschützten Gebäu-

den der Fall sein, bei denen eine Schmuckfassade erhalten bleiben soll.

Eine Innendämmung ist im bewohnten Zustand kaum möglich. Sie sollte daher vor allem dann mitgeplant werden, wenn ein Gebäude innen modernisiert werden soll oder wenn Innenputzarbeiten oder der Austausch von Heizkörpern anstehen. Eine Innendämmung erfordert Kompetenz bei der Auswahl und Kombination der richtigen Materialien sowie Sorgfalt bei der Ausführung. Denn es gilt Wärmebrücken an Geschossdecken zu vermeiden und die speziellen Anforderungen des Gebäudes miteinzubeziehen. Um die Kondensation von Feuchtigkeit hinter der Dämmschicht zu vermeiden, brauchen



die meisten Dämmstoffe eine Dampfsperre. Eine kapillaraktive Dämmung benötigt dagegen keine Dampfbremse, weil die Feuchteregulierung über die Kapillarwirkung des Materials funktioniert. Wenn eine Austrocknung der Wand nach innen nötig ist, wie zum Beispiel bei Fachwerkkonstruktionen oder anderen nicht schlagregendichten Außenwänden, dann sollte auf eine diffusionsoffene Innendämmung mit feuchtevariabler Dampfbremse zurückgegriffen werden.

Unsachgemäße Innendämmung kann außerdem Bauschäden durch Feuchtigkeit verursachen. Auf eine gute Fachberatung sollten Sie also auch hierbei auf gar keinen Fall verzichten!

Meisterbetrieb

# SCHMIDTKUNZ

Spenglerei

Dachdeckerei

Bedachungen

Metallfassaden

Abdichtungen

Dachfenster

Denkmalschutz

Wetzlarer Str. 1 · 90427 Nürnberg

Tel. 09 11 / 30 57 80

Fax 09 11 / 30 57 44

E-Mail: [info@schmidtkunz-dach.de](mailto:info@schmidtkunz-dach.de)

Internet: [www.schmidtkunz-dach.de](http://www.schmidtkunz-dach.de)



Ihr Meisterbetrieb für  
Dach-, Wand und Abdichtungstechnik

## märkl

Ihr Partner rund ums Dach!

- Dachsanierung
- Dachabdichtung
- Wärmedämmung
- Dachflächenfenster
- Dachausbau
- Fassadenbekleidung
- Reparaturarbeiten

Märkl GmbH  
Blumenstraße 21, 90762 Fürth

Tel: 0911-977090

E-Mail: [info@maerkl.de](mailto:info@maerkl.de)

**100 TOP**

**Dachdecker**  
Deutschland - Kooperation

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



# KEILHOLZ

## HOLZHÄUSER · ZIMMEREI

Neubau - Komplettanierung

Anbauten - Aufstockungen

Dachsanierung - Dachausbau

Lachfelderstraße 1 - 90427 Nbg. Kraftshof

Tel. (0911) 37768-0

[www.holzbau-keilholz.de](http://www.holzbau-keilholz.de)



# Dach und Keller dämmen

*Das Dach bietet häufig ein besonders großes Potenzial, die Wärmedämmung zu verbessern. Durch die Dämmung der Kellerdecke können Sie außerdem Ihren Wohnkomfort verbessern. Denn das Ergebnis ist ein wärmerer Fußboden im Erdgeschoss.*

## Dach oder oberste Geschossdecke?

Wie nutzen Sie Ihre Dachräume? Die Dämmung der Dachschräge ist dann sinnvoll, wenn Sie den Dachraum als Wohnraum nutzen wollen. Bei nicht genutzten Spitzböden ist dagegen die Dämmung der obersten Geschossdecke die leichteste und preiswerteste Dämmmaßnahme.

Um die Wärme effektiv im Haus zu halten, muss die Wärmedämmschicht die beheizten Räume lückenlos vor dem unbeheizten Bereich bzw. der Außenluft schützen. Jede Lücke bildet eine Wärmebrücke, erhöht die Gefahr der Schimmelpilzbildung an dieser Stelle und steigert die Energieverluste. Der Dämmstoff wird einfach auf dem Dachboden verlegt, ausgerollt oder als Schüttung aufgebracht. Bei Holzbalkendecken ist in der Regel eine Dampfsperre erforderlich, bei Stahlbetondecken nicht. Bei plattenförmigen Dämmstoffen ist eine mehrlagige, versetzte Einbringung des Materials empfehlenswert. Häufig kann der Dämmstoff auch lose, in Form von schüttfähigen oder einblasbaren Dämmstoffen eingebracht werden.

Um den Dachboden auch weiterhin begehen zu können, sollte die Dämmung eine oberseitige Abdeckung, beispielsweise mit Spanplatten, erhalten. Die oberste Geschossdecke sollten Sie mindestens 14 cm dick dämmen. Aber: 18-20 cm Dämmstoffdicke erhöhen die Kosten nur unwesentlich, erhöhen aber die Energieeinsparung deutlich.

## information

### Nachrüstpflicht!

Nach EnEV muss bei Bestandsgebäuden unter bestimmten Bedingungen die oberste Geschossdecke über den beheizten Räumen gedämmt werden.

**Informationen:** [www.enev-online.com](http://www.enev-online.com)

(→ EnEV 2014 Praxis → Praxis-Hilfen

→ Baubestand)

## Kellerfußboden oder Kellerdecke?

Nutzen Sie Ihren Keller als beheizten Wohnraum? Dann ist es sinnvoll, die Kellerwände und den Boden zu dämmen. Ist der Keller ein unbeheizter Raum, dann sollten Sie die Kellerdecke zum Wohnraum hin dämmen. Empfehlenswert ist hier eine Dämmstoffdicke von etwa 10 cm. Die maximal mögliche Dämmstoffstärke kann – zum Beispiel durch die Raumhöhe oder nah an der Kellerdecke eingebaute Kellerfenster – begrenzt sein.

Die Platten werden angedübelt oder aufgeklebt und bei Bedarf mit Gipskarton oder Leichtbauplatten verkleidet. Auch Kellerdecken mit unebener oder gekrümmter Unterseite (zum Beispiel Kappen- oder Gewölbedecken) sind nachträglich dämmbar. Als Material sind biegsame oder lamellenförmige Dämmstoffe am besten geeignet. Ein einblasbarer Dämmstoff über einer Unterkonstruktion ist etwas aufwendiger anzubringen, bietet aber den Vorteil, dass Dämmfugen oder -lücken verhindert werden.

Eine Dämmung der äußeren Kellerwände, also der erdberührenden Wandbereiche, schützt nicht nur vor Wärmeverlusten, sondern die im Zuge der Dämmarbeiten aufgebrachte Abdichtung bringt darüber hinaus Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit (zum Beispiel bei drückendem Grundwasser). Die sogenannte Perimeterdämmung ist mehrschichtig aufgebaut: Mit einer Sperrschicht wird das Mauerwerk zunächst gegen Feuchtigkeit abgedichtet und darauf dann eine (feuchteun-

empfindliche) Wärmedämmung angebracht. Die verwendeten Dämmstoffe müssen besonders hohe Anforderungen an die Feuchtebeständigkeit und die Druckbelastbarkeit erfüllen und gut aufeinander abgestimmt sein. Die Sanierung feuchter Wände und die Dämmung von äußeren Kellerwänden sollten Sie unbedingt einem Fachmann überlassen. Fehler können hier zu Bauschäden führen.

## information

### Fördergelder für Einzelmaßnahmen

Für die Dämmung von Wand, Dach oder Keller erhalten Sie unter Umständen Einzelmaßnahmen-Förderung durch die KfW. Grundlage hierfür ist allerdings eine detaillierte Energieberatung.

**Informationen:**

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

(→ Privatpersonen → Bestandsimmobilie

→ Förderprodukte → 151 Energieeffizient

Sanieren – Kredit)

# PREISSINGER DACH

**Fachkompetenz  
– vom Dachfirst  
über die Fassade  
bis zum  
Fundament.**

**Preissinger GmbH**  
Hohenfelsstraße 46  
90455 Nürnberg  
preissinger@dachdecker.net  
www.preissinger-dach.de

## GEBÄUDETROCKNUNG

BPGmbH Gebäudetrocknungstechnik



LECKORTUNG



GEBÄUDETROCKNUNG



SCHADENSERVICE



BAUTECHNIK

Sie haben einen **Wasserschaden?!  
Wir trocknen für Sie!**

Sie haben einen **Rohrbruch?!  
Wir orten den Schaden für Sie!**

Sie haben **bautechnische Fragen?!  
Wir beraten Sie gerne!**

Rufen Sie uns einfach an,  
um einen Termin zu vereinbaren.  
091 34-70 66 32

[www.bpg-trocknungstechnik.de](http://www.bpg-trocknungstechnik.de)



## Weitere Informationen:

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)



## Impulsgeber der Baustoffbranche

### Wollen auch Sie nur das Beste – und das aus einer Hand?

Wir von **Baustoff + Metall Nürnberg** sind Ihr hochspezialisierte Fachhändler für Trockenbau, Brandschutz, Schallschutz, Bauelemente und Isolierung. Sie profitieren von unserem hohen technischen Verständnis, unserem Know-how und von unserer Innovationskraft!

Durch unser flächendeckendes Filialnetz mit 40 Geschäftsstellen in Deutschland und insgesamt 88 Filialen in ganz Europa garantieren wir Ihnen stets eine fristgerechte Lieferung Ihrer Produkte direkt zur Baustelle. Nehmen Sie uns beim Wort und sprechen Sie uns an. Wir sind für Sie da!

**BAUSTOFF  
+ METALL**  
Trockenbau-Fachhandel mit System

B+M Baustoff + Metall Handels-GmbH  
Edisonstraße 1  
90431 Nürnberg  
Tel. 0911.96 13 30 - 0  
Fax 0911.96 13 30 - 200  
nuernberg@baustoff-metall.com  
www.baustoff-metall.de

# Praxiswissen Dämmung

## Dämmstoffe

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) oder analog der Wärmeleitstufe (WLS) erkennbar. Beispiel:  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  entspricht WLG 035. Weitere Eigenschaften von Dämmstoffen werden durch Kurzzeichen und Piktogramme auf dem Etikett angezeigt. So etwa die Anwendungsgebiete mit den Kürzeln für Dach/Decke (D), Wand (W) oder Perimeter/Keller (P). Weitere Produkteigenschaften sind mit folgenden Kürzeln vermerkt: Druckbelastbarkeit (d), Wasseraufnahme (w), Zugfestigkeit (z), schalltechnische Eigenschaften (s), Verformung unter Last und Temperatur (t).

### Umweltfreundliche Dämmstoffe

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gehören zu den traditionellen Baustoffen, die derzeit eine Renaissance erleben. Die Vorteile sind ein schonenderer Umgang mit fossilen und mineralischen Ressourcen, weniger Schadstoffbelastung bei der Herstellung und die Verminderung gesundheitlicher Risiken im Wohnumfeld. Die teilweise geringere Dämmwirkung der

ökologischen Baustoffe (ab WLS 040) kann schon durch wenige Zentimeter mehr an Dämmdicke ausgeglichen werden. Betrachtet man die gesamte Ökobilanz eines Baustoffes, dann sind auch der Einsatz von Recyclingmaterialien und die spätere Rückbaubarkeit der Materialien relevant. Von großer Bedeutung ist auch die Energie, die für Herstellung, Verarbeitung, Einbau und Transport von Material und Maschinen sowie die Entsorgung bzw. Wiederaufbereitung eines Baustoffes benötigt wird – der sogenannte „Primärenergiegehalt“.

Die Ökobilanz von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen wie Hanf, Flachs, Zellulose oder Holzfasern ist über den gesamten Lebenszyklus besonders umweltfreundlich.

### Informationen und Marktübersicht:

<http://baustoffe.fnr.de>

Für besonders umweltfreundliche und emissionsarme Wärmedämmstoffe, Unterdecken und Wärmedämmverbundsysteme gibt es das Umweltsiegel „Blauer Engel“.

### Weitere Informationen:

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

## Schimmel vermeiden

Schimmelwachstum in Wohnbereichen ist ein Problem, das oft bei einer unsanierten Wand nach der Erneuerung der Fenster auftritt. Wenn die Räume ausreichend beheizt werden und die relative Luftfeuchtigkeit unter 50-60 % bleibt, ist die Bildung von Schimmel fast nicht möglich – vorausgesetzt es liegen keine baulichen Mängel, wie defekte Wasserleitungen, aufsteigende Feuchtigkeit, Wärmebrücken oder ungenügender Wärmeschutz der Fassade, vor. Um überschüssige Luftfeuchte aus der Wohnung zu entfernen, sind je nach Jahreszeit unterschiedliche Luftwechselraten erforderlich. Die Luftwechselrate gibt an, wie häufig pro Stunde (1/h) die gesamte Raumluft erneuert worden ist. Bei normaler Nutzung reicht ein Luftwechsel von 0,5 bis 0,8 pro Stunde aus.

Mit dem Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 liefert der Gesetzgeber eine Handlungsanweisung zur Vermeidung von Schimmelpilzwachstum. Im Sanierungsfall, wenn bei einem Ein- oder Mehrfamilienhaus mehr als ein Drittel der Fenster ausgetauscht werden und zusätzlich bei einem Einfamilienhaus mehr als ein Drittel des Dachs erneuert wird, fordert der Gesetzgeber ein Lüftungskonzept nach DIN1946-6. Im Rahmen dieses Lüftungskonzeptes wird überprüft, ob Lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind, und – falls ja – ein entsprechendes Lüftungssystem festgelegt.

Die Wohnungslüftung mit gekippten Fenstern ist nur während des Sommers sinnvoll. Während der Heizperiode führt sie zu überhöhten Luftwechselraten und kühlt die Raumbooberflächen unnötig aus. Dadurch wird die Behaglichkeit beeinträchtigt und die Kondensation von Wasserdampf gefördert. Bei einer Stoßlüftung wird das ganze Fenster geöffnet – möglichst bei abgestelltem Heizkörper. Im Winter wird dabei in 4-6 Minuten die komplette Luft ausgetauscht. Die Oberflächen im Raum kühlen dann nur wenig aus.

Dauer der Lüftung für einen kompletten Luftwechsel (1/h) bei ganz geöffnetem Fenster

Besonders zutreffende Monate	Lüftungszeit <small>in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur</small>
Dezember, Januar, Februar	4-6 Minuten
März, November	8-10 Minuten
April, Oktober	12-15 Minuten
Mai, September	16-20 Minuten
Juni, Juli, August	25-30 Minuten



**DACHDECKEREI  
BBM**

Wenn Ihr Projekt funktionieren muss,  
dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

- Steildacheindeckung
- Spenglerarbeiten
- Bitumenabdichtungen
- Kunststoffabdichtungen
- Balkon und Terrassenbeläge
- Abbrucharbeiten

Grundig Immobilienpark · Gebäude W 9 · Beuthenerstraße 43 · 90471 Nürnberg · Tel. 0911/94 02 29 80  
info@dachdeckerei-bbm.de · www.dachdeckerei-bbm.de



**Dachdeckerei  
penn**

*„Des Meisters Ehre ist seine Leistung!“*

Meisterbetrieb für  
Dach und Wand

- Dachdeckerarbeiten
- Spenglerei
- Industriebau
- Fassaden
- Flachdachabdichtung
- Wärmeisolierung
- Schallsolationsräume
- Solaranlagen
- Tragwerkssanierung
- Kaminsanierung
- Balkonsanierung
- Asbestsanierung
- Gerüstbau

Not - und Wartungsdienst:

Tel. 0 800/3 33 36 96

Mobil 01 73/6 93 51 10

Hafenstraße 37 · 90768 Fürth · Tel. 09 11 9 73 36 16 · Mobil 01 73/6 93 51 10  
info@dachdeckerei-penn.de · www.dachdeckerei-penn.de



**NUTZEN SIE AUCH DIE ONLINE-AUSGABE  
DES ENERGIERATGEBERS:**

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

**Mit dem praktischen Energieatlas:**

Umfassende Informationen sowie zahlreiche Einrichtungen und Dienstleister für Bau- oder Sanierungsprojekt auf einen Blick



# Fenster

*Spürbare Zugluft und Feuchtigkeit an den Glasscheiben oder auf dem Fensterbrett sind die deutlichsten Anzeichen dafür, dass über Ihre Fenster viel Wärme verloren geht.*

## Alte Fenster erhalten

Zunächst stellt sich die Frage, ob die Fenster überhaupt ausgetauscht werden müssen. Lassen Sie von einer Fachfirma prüfen, ob eine Aufarbeitung der alten Fenster nicht ebenfalls infrage kommt. Gut erhaltene Holzrahmen brauchen oft nur neue Scheiben, am besten eine Wärmeschutzverglasung. Auch die Dichtungen zwischen Rahmen und Fensterflügeln lassen sich nachrüsten. Inzwischen sind Gummilippendichtungen der Standard. Sie garantieren eine sehr hohe Luftdichtheit.

## Neue Fenster

Bei neuen Fenstern kann eine moderne Wärmeschutzverglasung die Wärmeverluste deutlich reduzieren. Sie besteht in der Regel aus drei Scheiben mit einer speziellen Beschichtung und einer Edelgasfüllung. Aber nicht nur die Verglasung spielt eine Rolle: Die höchsten Wärmeverluste treten am Rahmen auf. Besonders energiesparend sind Fenster mit speziell gedämmten Rahmen oder Rahmen aus Mehrkammerprofilen. Bei der Wahl des Fensterrahmens gilt: Holz- oder Kunststoffrahmen geben meist weniger Energie nach außen ab als Rahmen aus Metall. Glasteilende Sprossen erhöhen dagegen den Wärmeverlust des Fensters.

Nach dem Erneuern oder Abdichten der Fenster kann es bei ungenügender Wanddämmung zu Feuchteschäden und Schimmelpilzbildung an den Außenwänden kommen. Daher ist es sinnvoll, die Modernisierung von Fenstern und Fassade gleichzeitig durchzuführen. In diesem Fall sollte dann auch über die Lage des Fensters nachgedacht werden: Energetisch vorteilhaft ist ein Verschieben der Fenster nach außen: Wenn die Fenster

bündig mit der Wärmedämmschicht abschließen, erspart das die Dämmung der Laibungen und minimiert Wärmebrücken.

## Rolladenkästen

Rolladenkästen sind sehr häufig Wärmebrücken. Sie gelten als energetische Schwachstellen, wenn sie nicht wärmedämmend und luftdicht sind. Deswegen sollten sie beim Einbau von Fenstern direkt mitgedämmt oder stillgelegt und ausgedämmt werden. Außenliegende (in die Wärmedämmung integrierte) Rolladenkästen sind aus bauphysikalischer Sicht die bessere Lösung.

## Lüftungskonzept

Sind die neuen Fenster eingebaut, dann muss ausreichend gelüftet werden. Gemäß DIN 1946-6 ist die Erstellung eines sogenannten Lüftungskonzeptes vorgeschrieben, wenn bei einem Ein- oder Mehrfamilienhaus mehr als ein Drittel der vorhandenen Fensterfläche ausgetauscht wird. Dabei wird überprüft, 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 auch nutzerunabhängig funktionieren müssen, also auch bei Abwesenheit der Bewohner.

(Siehe auch S. 25)

## information

### Der U-Wert

Bei der Beurteilung der Wärmedämmeigenschaften von Gebäudeteilen, zum Beispiel Außenwänden oder Fenstern, wird der Wärmedurchgangskoeffizient (Einheit  $W/(m^2K)$ ) betrachtet, der sogenannte U-Wert (früher k-Wert). Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch  $1 m^2$  eines Bauteils bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin (K) zwischen innen und außen abströmt. Die Wärme wandert immer von der warmen zur kalten Seite, also im Winter von innen nach außen. Der U-Wert beziffert die Eigenschaft des Bauteils, wie viel Wärme es durchlässt. Ein hoher U-Wert bedeutet einen starken Wärmestrom, also hohe Wärmeverluste. Je

niedriger der U-Wert, desto besser ist die Wärmedämmung des Bauteils. 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  $U_g$ -Wert geworben. Hier muss man also aufmerksam sein. Denn bei unzureichender Rahmendämmung kann der  $U_w$ -Wert (des gesamten Fensters) dann deutlich schlechter sein.

## Wir schaffen die Stromkosten ab!

ENERGIE  
ZUKUNFT  
**JETZT**

Als Hausbesitzer können Sie selbst zum Stromproduzenten werden - mit einer **Photovoltaikanlage** und der passenden **sonnenBatterie**.

Mit der optionalen **sonnenFlat**, Deutschlands erster Strom-Flatrate, haben Sie zudem die Möglichkeit, **Ihre Stromkosten zukünftig auf 0€ zu senken!**

Fragen Sie uns, wir beraten Sie gern.



enersol GmbH & Co. KG  
Studio Nürnberg

Boxdorfer Hauptstraße 63  
90427 Nürnberg

☎ 0911 / 148-708-25  
🌐 [www.enersol.eu](http://www.enersol.eu)

**Ihr Bad aus einer Hand!**



**J. RIEGEL** GmbH

**innovativ - kompetent - zuverlässig**

**Thomas Sandner**

Ludwigshafener Straße 11 • 90443 Nürnberg

**Telefon 0911 / 41 61 44**

**[www.jriegel-gmbh.de](http://www.jriegel-gmbh.de)**

**[info@jriegel-gmbh.de](mailto:info@jriegel-gmbh.de)**

**Sanitär  
Haustechnik  
Heizung**

**Elektro  
Maler  
Fliesen**

# Anlagentechnik

## Lüftungsanlage

*Früher lüfteten sich die Gebäude quasi von selbst. Vor allem durch undichte Fenster oder auch bedingt durch raumluftabhängige Feuerstätten wurde die Raumluft kontinuierlich ausgetauscht und entfeuchtet. Wenn neue Fenster eingebaut und dadurch die Luftdichtheit des Gebäudes verbessert wurden, muss danach regelmäßig und ausreichend gelüftet werden.*

Denn ein regelmäßiger Luftaustausch ist notwendig, um beispielsweise Schimmelpilze, Feuchteschäden, eine hohe CO<sub>2</sub>-Konzentration und damit stickige Raumluft zu vermeiden. Für Neubauten und nach einer Renovierung, bei der mehr als ein Drittel der Fenster ausgetauscht oder die Dachfläche neu abgedichtet wurde, ist sogar ein Lüftungskonzept vorgeschrieben. (siehe auch S. 23)

### Kontrollierte Wohnlüftungsanlage (KWL)

Beim Lüften mit geöffneten Fenstern geht wertvolle Heizwärme verloren. Wesentlich energieeffizienter und auch komfortabler ist eine kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage (KWL). Sie saugt die verbrauchte Luft und Feuchtigkeit vor allem dort ab, wo sie entsteht: in Küche, Bad und WC. Außerdem sorgt sie für einen kontinuierlichen Austausch von verbrauchter Luft gegen gefilterte und temperierte Frischluft. Solche Anlagen werden vermehrt auch in Einfamilienhäusern installiert, und auch bei der Sanierung eines älteren Hauses ist der nachträgliche Einbau einer Lüftungsanlage möglich.

### Die Wärme bleibt erhalten – der Energieverbrauch sinkt

Moderne Lüftungssysteme arbeiten mit Wärmerückgewinnung: Die Frischluft wird vor dem Einleiten in die Wohnräume temperiert, und zwar über einen Wärmetauscher mit der Wärme, die der abgesaugten Luft entzogen wird. Die Lüftungsanlage dient damit zugleich der Energieeinsparung, schützt das Gebäude vor Schimmelpilzbildung und erhöht schließlich auch den Wohnkomfort. Denn die Räume werden mit Frischluft versorgt, während Feinstaub, Pollen und Insekten draußen bleiben. Durch den Einsatz einer kontrollierten Wohnraumlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung reduziert sich der Energieverbrauch deutlich. Zwar nimmt der Stromverbrauch zu, aber im Gesamtergebnis las-

sen sich die Energieverbrauchskosten um ungefähr 20 % senken. Je höher der energetische Standard eines Gebäudes ist, desto zwingender erscheint ihr Einsatz.

Mit einem modernen Enthalpie-Wärmetauscher wird zusätzlich auch ein großer Teil der Luftfeuchtigkeit aus der Abluft zurückgewonnen. Damit sorgt dieser Feuchte-Wärmetauscher auch im Winter für ideale Raumluftfeuchte. Durch eine Membran gelangt die Wärme der Abluft in die frische Zuluft, die beiden Luftströme bleiben jedoch getrennt, sodass Gerüche und Verunreinigungen mit der Abluft nach außen transportiert werden.

Und keine Sorge: Auch wenn eine Lüftungsanlage installiert ist, können die Fenster jederzeit geöffnet werden! Eine Lüftungsanlage soll vor allem einen Mindest-Luftwechsel garantieren. Trotzdem spart die Anlage vor allem dann Heizkosten, wenn die Fenster während der Heizperiode möglichst geschlossen sind.

### Zentral oder dezentral?

Zentrale Lüftungsanlagen regeln die Belüftung des gesamten Gebäudes, dezentrale Anlagen sorgen nur für die Belüftung einzelner Räume, zum Beispiel des fensterlosen Bads oder der Küche. Die Vorteile einer zentralen Lüftungsanlage liegen im Wesentlichen in einer umfassenderen Versorgung mit Frischluft, einer effizienteren Wärmerückgewinnung und komfortablen Bedienung. Dagegen stehen bei der dezentralen Lüftung der kleinere Aufwand und die geringeren Kosten.

Seit 1967 – 50 Jahre

# HÖPPERGER GmbH

**Tankreinigung von** • Heizöltanks • Einschweißtanks • Batterietanks • Erdlagertanks  
**Tankschutzanlagen** • Innenbeschichtung gegen Korrosion • Montage von Innenhüllen  
**Tankdemontagen und Erneuerung von Tankanlagen**

90427 Nürnberg • Walter-Bouhon-Str. 5 • Tel. 09 11 / 30 03 38 70 • Fax 30 45 92 • info@hoepperger.de • www.hoepperger.de



Neuburger Straße 39 · 90451 Nürnberg  
Tel. 09 11 / 6 49 35 75 · Fax 09 11 / 64 44 57  
info@kipfhaustechnik.de  
**www.kipfhaustechnik.de**



SANITÄR HEIZUNG FLASCHNEREI WARTUNG

**Malter Werner Sanitärtechnik GmbH –**  
**Ihr zuverlässiger Handwerker in Fischbach**  
**für die Metropolregion Nürnberg**



**Exklusiv für unsere Kunden:**  
**24-Stunden-Notruf 01 78/83 12 88 0**

Feuchter Straße 3 a · 90475 Nürnberg  
Telefon 09 11/83 12 88 · Fax 09 11/83 24 46

**www.malter-sanitaertechnik.de**

**GRÜNBAUM & SORG**  
SANTÄRINSTALLATION  
HEIZUNGSBAU  
KUNDENDIENST  
ELEKTRO  
FLIESEN

Grünbaum & Sorg  
Schildgasse 19  
90403 Nürnberg  
Telefon: (0911) 22 74 39  
Telefax: (0911) 22 56 61  
Internet:  
www.gruenbaum-und-sorg.de  
E-Mail:  
info@gruenbaum-und-sorg.de



## WIR MACHEN DAS KLIMA

Auf unserer Internetseite

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)

finden Sie interessante und hilfreiche Informationen  
rund um das Thema Energie sowie Beratungsangebote  
und Publikationen zum Download.



# Optimierung der Heizungsanlage

*Heizkosten sparen und trotzdem eine behagliche Raumtemperatur schaffen – zur Optimierung Ihrer Heizungsanlage haben Sie eine ganze Reihe von Möglichkeiten. Der Einbau eines neuen Heizkessels bringt eine erhebliche Verbesserung, aber es sind auch andere Maßnahmen möglich, um den Energieverbrauch Ihrer Anlage zu optimieren.*

## Neuer Heizkessel

Seit 2015 dürfen einige alte Heizkessel nicht mehr betrieben werden. Ob Ihre Anlage davon betroffen ist, erfahren Sie unter:

[www.enev-online.com](http://www.enev-online.com)

(→ EnEV 2014/2016 → Praxis-Hilfen → Baubestand)

Egal ob Sie durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) oder durch die Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) zum Austausch Ihres alten Heizkessels verpflichtet sind oder nicht: Ein alter Heizkessel arbeitet meist ineffizient und verbraucht unnötig viel Brennstoff. Häufig ist der alte Kessel zu groß und das Haus soweit gedämmt und modernisiert, dass eine deutlich niedrigere Kesselleistung sinnvoll ist. Mit einem modernen Brennwertkessel senken Sie den Energieverbrauch gegenüber einem alten Standard- oder Niedertemperaturkessel um 10 % bis zu 30 %. Er passt seine Leistung automatisch an die Außentemperatur an und nutzt den Wasserdampf, der bislang mit hohen Temperaturen über den Schornstein verloren ging, zusätzlich zur Wärmeabgabe. Damit der Brennwerteffekt

des Heizkessels zum Tragen kommen kann, darf die Rücklaufemperatur des Heizsystems nicht zu hoch sein. Brennwertkessel sind sowohl für Erdgas als auch für Heizöl auf dem Markt.

## Umstellung auf Erdgas oder Fernwärme

Wer von Öl auf umweltfreundlicheres Gas oder Fernwärme umstellt, der kann in Zukunft auf den Tank im Haus verzichten, spart den Aufwand der Heizölbeschaffung und gewinnt unter Umständen wertvollen Raum. Gefördert werden Umstellungen, Nachrüstungen und Erneuerungen von Öl- und Gasheizungen durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), durch das 10.000-Häuser-Programm oder durch Förderangebote des örtlichen Energieversorgers. (siehe S. 47 ff.) Aber auch der Einbau einer Holzheizung oder Wärmepumpe kommt in Frage.

## information

### Fernwärme in Nürnberg

Viele Nürnberger schätzen seit Jahren die Vorteile der modernen und komfortablen Versorgung mit Fernwärme. Diese wird durch umweltschonende und effiziente Technologien wie Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) hauptsächlich im Heizkraftwerk der N-ERGIE in Nürnberg-Sandreuth erzeugt.

7 % Ökowärme machen die Nürnberger Fernwärme seit der Inbetriebnahme des Biomasse-Heizkraftwerks 2012 noch umweltfreundlicher.

#### Vorteile der Fernwärme

- Wärme rund um die Uhr, abgestimmt auf Ihre individuellen Bedürfnisse
- Keine Verbrennung im Haus – Fernwärme wird gebrauchsfertig geliefert
- Platzsparend und wartungsarm – Heizkessel und Brennstofflager sowie Kamin werden überflüssig
- Bequeme Abrechnungsmodalitäten
- Umweltschonend und hocheffizient
- Mit dem CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm fördert die N-ERGIE die Umstellung auf Fernwärme

Die Nürnberger Fernwärme verfügt über den bestmöglichen Primärenergiefaktor 0,0. Dies bedeutet bei der Neubauplanung oder Altbausanierung größtmögliche Entscheidungsspielräume. Fernwärme gilt zudem als Ersatzmaßnahme im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG).

#### Informationen zu Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten:

Energieberatung der N-ERGIE

Telefon

09 11/802-582 22

[energieberatung@n-ergie.de](mailto:energieberatung@n-ergie.de)

#### Weitere Informationen zur Fernwärme und dem Versorgungsgebiet:

[www.n-ergie.de/fernwaerme](http://www.n-ergie.de/fernwaerme)

#### N-ERGIE Aktiengesellschaft

Am Plärrer 43, 90429 Nürnberg

Kostenfreie Servicenummer

0800/1008009

[dialog@n-ergie.de](mailto:dialog@n-ergie.de)



## VÉO

MEIN ZUHAUSE.  
MEINE WOHLFÜHLOASE.

Das Véo Badezimmer ist ein Ort  
der Entspannung und der Ruhe.

**JETZT BEI  
RICHTER+FRENZEL**

Donaustr. 125 | 90451 Nürnberg

**BAD MANUFAKTURFREI**  
IHR SANIERUNGSSPEZIALIST

## SANIEREN MIT KONZEPT

**Energie. Heizungssanierung. Wartung.**

Nicht nur im Bereich **Badsanierung** sind wir Profis.  
Als erfahrene Experten auf dem Gebiet des Heizungsbaus können wir  
Sie selbstverständlich mit allen gängigen **Heizungsarten** ausstatten.

Gerne **informieren** wir Sie umfassend über die verschiedenen  
Möglichkeiten und **beraten** Sie bei der Auswahl.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.  
**Ihr Badmanufaktur FREI - Team**



Nordring 69  
90409 Nürnberg

Telefon: 0911 - 366 80 800  
Fax: 0911 - 366 80 811

[kontakt@badmanufakturfrei.de](mailto:kontakt@badmanufakturfrei.de)  
[www.badmanufakturfrei.de](http://www.badmanufakturfrei.de)

Öffnungszeiten:  
Mo - Fr 10.00-18.00 Uhr | Samstag 9.00-14.00 Uhr

# Optimierung der Heizungsanlage

## information

### Energieeffizienzlabel

Bereits seit 2015 benötigen neue Heizungsanlagen ein Energieeffizienzlabel, wie Sie es bereits von Elektrogeräten kennen. Damit verknüpft sind Mindeststandards der EU. So sollen Produkte besser vergleichbar und eine Effizienzsteigerung über den Markt geregelt werden. Seit Januar 2017 ist das Label jetzt auch für alte Anlagen vorgeschrieben und Ihre Schornsteinfegerin oder Ihr Schornsteinfeger ist verpflichtet, das Label im Anschluss an die Feuerstättenschau zu vergeben. Die Bewertung geht vom Wärmeerzeuger aus. Bei einer Kombination aus mehreren Produkten wird ein Verbundlabel erstellt. Erdgas-Brennwertgeräte haben in der Regel die Effizienzklasse A, zum Beispiel durch eine Kombination mit Solarthermie erhöht sich die Effizienzklasse auf A+ oder A++.

### Regelung und neue Heizungspumpe

Zentralheizungen müssen mit einer Regelung ausgestattet sein, die die Wärmezufuhr abhängig von Außentemperatur und Zeit automatisch regelt. Informationen zu dieser Nachrüstpflicht unter: [www.enev-online.com](http://www.enev-online.com)  
(→ EnEV 2014/2016 → Praxis-Hilfen → Baubestand)

Mit einer drehzahlregelten Hocheffizienz-Heizungspumpe können Sie Strom und Heizenergie sparen. Sie passt ihre Pumpenleistung der benötigten Heizleistung an. Wird die volle Leistung nicht benötigt, regelt die Pumpe automatisch herunter. Hier steckt ein Stromsparpotenzial bei der Pumpe von bis zu 70 %! Die Anschaffung einer modernen Pumpe hat sich durch die eingesparten Stromkosten meist nach rund zwei Jahren schon gelohnt.

**Weitere Informationen unter:** [www.sparpumpe.de](http://www.sparpumpe.de)

### Hydraulischer Abgleich

Damit genau die Wärmemenge in die Räume gelangt, die dort auch benötigt wird, ist ein hydraulischer Abgleich des Heizungssystems notwendig. Er sorgt dafür, dass auch weit entfernte Räume warm und andere Räume nicht mit Wärme übersorgt werden. Alle Bestandteile der Heizung werden dabei aufeinander abgestimmt. Ohne einen solchen Abgleich muss die Pumpenleistung oder die Vorlauftemperatur erhöht werden. Die Folge: Der Energieverbrauch steigt. Wenn in den Ventilen und Heizungsrohren ein Rauschen zu hören ist, sich die Thermostate nur schwer regeln lassen und manche Heizkörper trotz Entlüften nicht richtig warm, andere dagegen übermäßig heiß werden, ist ein hydraulischer Abgleich dringend zu empfehlen. Übrigens: Wenn Sie für Ihre Modernisierungsmaßnahmen eine KfW-Förderung erhalten, ist teilweise ein hydraulischer Abgleich Ihrer Heizungsanlage vorgeschrieben.



Foto: Heike Herring/www.pixelio.de

### Informationen:

[www.energiesparen-im-haushalt.de](http://www.energiesparen-im-haushalt.de)

(→ Bauen und modernisieren

→ Haus modernisieren → Heizung modernisieren → Heizung Check → Hydraulischer Abgleich)

### Erneuerung der Heizkörper

Auch über die Erneuerung der Heizkörper sollten Sie nachdenken: Sind die alten Heizkörper zu der optimierten Anlage und im Hinblick auf eine gedämmte Gebäudehülle noch richtig dimensioniert? Klarheit verschafft ein Gespräch mit dem Heizungsfachbetrieb!

### Flächenheizung

Fußboden- oder Wandflächenheizungen sind komfortabel und wirtschaftlich zugleich. Herkömmliche Konvektions-Heizkörper nutzen die Raumluft als Wärmeträger. Darum muss der Heizkörper eine deutlich höhere Temperatur haben als die gewünschte Raumtemperatur. Staubverwirbelungen sind die Folgen. Flächenheizungen dagegen sind Niedrigtemperaturheizungen. Je nach Gebäude reicht eine Temperatur von 24 °C an der Oberfläche, um eine angenehme Raumtemperatur zu schaffen. Die milde Strahlungswärme einer Flächenheizung wird als behaglich empfunden, die Raumluft bleibt frischer und es gibt kaum noch Staubaufwirbelungen. Trockene und erwärmte Wandoberflächen verhindern zudem die Bildung von Schimmel. Und schließlich gehören störende Heizkörper der Vergangenheit an.

Zugleich kann die großflächige „Wärmequelle“ bis zu 12 % Energie sparen. Und dabei sind die Investitionskosten nicht sehr viel höher als bei einer konventionellen Heizung. Wegen der geringeren Temperaturen eignet sich eine warmwassergeführte Flächenheizung ideal in Kombination mit alternativen Energien wie Wärmepumpe und Solarkollektoren. (siehe S. 33 und 36) Übrigens eignen sich Flächenheizungen auch für eine Altbaurenovierung, denn es gibt mittlerweile Produkte mit besonders niedriger Bauhöhe.

# Geringer Verbrauch – Weniger CO<sub>2</sub>



**Heizöl EcoPlus.**  
Das Spar-Heizöl

bei uns  
günstig:

Erdgas  
+ Strom

Umweltbewusst heizen mit moderner Brennwertechnik

**BEER** ENERGIEN  
Energie-Spezialist seit 125 Jahren

Tel. 09 11 - 4 56 04  
[www.beer-energien.de](http://www.beer-energien.de)

## ALLES, WAS RECHT IST

KOSTENLOSE BERATUNG IN RECHTS- UND  
STEUERFRAGEN RUND UM IHRE IMMOBILIE

**Grund- und Hausbesitzerverein  
Nürnberg & Umgebung e. V.**

Färberplatz 12, 90402 Nürnberg, Tel. 0911 376578-0  
[verein@hausundgrund-nuernberg.de](mailto:verein@hausundgrund-nuernberg.de)



Gründlich profitieren:  
**Haus & Grund**<sup>®</sup>  
Nürnberg



**Ihr Heizungsangebot  
mit Sofort-Preis.**

**Der Online-Heizungskonfigurator.**

Nur wenige Schritte bis zur passenden Heizung:

- Daten eingeben auf [www.schmoll-sohn.de](http://www.schmoll-sohn.de),
- Heizung konfigurieren und
- erste Preise erhalten.

**SCHMOLL+SOHN**  
Sanitär · Heizung · Lüftung · Elektro

Mittlere Kanalstraße 3b · 90429 Nürnberg  
Tel. 0911 992620 · [www.schmoll-sohn.de](http://www.schmoll-sohn.de)



## Holzbrennstoffe

### Scheitholz

wird mit Säge und Axt zum Beispiel im Wald gewonnen.

### Sägereestholz

fällt bei der Nutzholzproduktion in Holzverarbeitenden Betrieben an. Es besteht aus großen, groben Stücken, aber auch aus feinem Material. Aus Sägemehl, Hobelspänen oder Schleifstaub entstehen Holzpellets bzw. -briketts. Das gröbere Material wird oft zu Hackschnitzel weiterverarbeitet.

### Hackschnitzel

werden auch aus Schwach- bzw. Durchforstungsholz, das der Markt als Industrieholz nicht gewinnbringend vergütet, hergestellt.

### Holzpellets

bestehen aus naturbelassenen trockenen Säge- und Hobelspänen, die verpresst werden. Die nicht ganz bleistiftstarken und etwa 2,5 cm kleinen Presslinge können in speziellen Einzelöfen oder Heizkesseln mit sehr gutem Wirkungsgrad verbrannt werden.



# Heizen mit Holz

*Holz ist ein CO<sub>2</sub>-neutraler Brennstoff: Wer mit Holz heizt, der führt nur soviel CO<sub>2</sub> in den Naturkreislauf zurück, wie der Baum beim Wachsen aufgenommen hat. Mit Holz lässt sich nicht nur ein einfaches Kaminfeuer entfachen, sondern es eignet sich optimal als Brennstoff für moderne Heizungsanlagen.*

## Kaminöfen und Scheitholzessel

Moderne Kaminöfen mit einer geschlossenen Brennkammer verzeichnen im Vergleich zum früher üblichen offenen Kamin deutlich geringere Energieverluste von oft nur 15-20 %. Sie eignen sich vor allem als kostensparende Ergänzung zur Zentralheizung. Die Nachteile liegen im Arbeitsaufwand: Der Ofen muss manuell mit Holz bestückt und angefeuert werden. Und wegen der Aufstellung im Wohnraum muss ausgeschlossen werden, dass es zu nennenswerten Schadstoffemissionen in den Wohnräumen kommt.

Geringeren Arbeitsaufwand verspricht ein Holzvergaserkessel im Keller, der mit Scheitholz gefeuert wird. Die Bestückung läuft manuell oder automatisch. Durch eine automatische Regelung der Verbrennung erreichen solche Kessel Wirkungsgrade von über 90 %.

Kleinfeuerungsanlagen müssen strenge Grenzwerte für die Staub- und CO-Emission einhalten! (siehe Hinweise zur Bundesimmissionsschutzverordnung, S. 9)

## Holzpellets- und Hackschnitzelheizung

Damit heizen Sie genauso komfortabel wie mit einer Gas- oder Ölheizung. Die Regelung und Beschickung der Anlage läuft vollautomatisch. Bei einem optimal abgestimmten Brennvorgang erreichen Pelletheizungen einen Wirkungsgrad von 95 %.

Bei modernen Anlagen sorgt Brennwerttechnik zudem dafür, dass die wertvolle Wärme aus der Abgasluft dem Heizsystem wieder zugeführt wird.

Holzpellets bestehen aus zerkleinerten Holzresten, die ohne Zusatzstoffe zu kleinen Presslingen verarbeitet werden. Pellets sollten nach DIN- oder EN-Norm zertifiziert sein. Minderwertige Pellets können gesundheitsschädliche Rückstände von Leimen, Lacken oder Kunststoffen aus Althölzern enthalten. Bevorzugen Sie außerdem regionale Anbieter, um die Transportwege gering zu halten. Die Anlieferung ist unproblematisch: Ein Silowagen bläst das Material ins Lager. Voraussetzung ist ein Vorratsraum, in dem eine größere Menge Pellets trocken gelagert werden kann. Ist dafür kein Kellerraum vorhanden, dann lassen sich die Pellets auch in einem speziellen Silo oder einem Erdtank lagern. Für die Lagerung einer Pelletmenge, die dem Energiegehalt von 3000 l Heizöl entspricht, benötigt man etwa 9-10 m<sup>3</sup> Raum.

Hackschnitzel sind zerkleinertes, unverpresstes Holz. Sie eignen sich vor allem als Brennstoff für größere Heizanlagen, zum Beispiel in Mehrfamilienhäusern, oder für Biomasseheizkraftwerke. Sie sind günstiger als Holzpellets, für die Lagerung einer Menge mit vergleichbarem Heizwert wird aber ein größerer Raum benötigt.

## information

### Tipps zum umweltfreundlichen Befeuern Ihres Kaminofens

- Verwenden Sie nur naturbelassenes Holz oder daraus hergestellte Briketts (DIN 51731 und EN 14961-3).
- Brennholz, das nicht ausreichend trocken ist, erzeugt nur geringe Temperaturen, bei denen die brennbaren Gase nicht vollständig verbrennen können. Die Folge ist eine höhere Schadstoff- und Staubemission.
- Heizen Sie das Feuer von oben an. So treten weniger unverbrannte Gase aus.
- Vermindern Sie die Luftzufuhr, sobald das Feuer entfacht ist.
- Legen Sie jeweils kleine Holzmenngen nach, und zwar erst kurz bevor die Flamme erlischt.

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Schornsteinfeger und unter:

[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) (→ Themen → Energie  
→ Bioenergie → Biogene Festbrennstoffe)

### Informationen zu Holzbrennstoffen:

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

## Pufferspeicher

Sowohl bei Scheitholzesseln als auch bei einer Holzpelletsheizung benötigen Sie einen Pufferspeicher, der die überschüssige Wärme aufnehmen und bei Bedarf wieder abgeben kann. Auf diese Weise kann die Anlage immer bei optimalen Betriebsbedingungen arbeiten. Der Pufferspeicher ermöglicht zudem eine sinnvolle Kombination mit einer thermischen Solaranlage. (siehe S. 36)

## Förderung

Für Biomasse- bzw. Holz-Heizanlagen gibt es sowohl Zuschussförderung als auch zinsgünstige Darlehen über verschiedene Förderprogramme. (siehe S. 47)



**BECKER DÄMMTECHNIK**  
Wärme- Kälte- Schall- & Brandschutz  
— ISOLIERFACHBETRIEB —



Inh. Oliver Becker  
Marienstraße 19  
90762 Fürth

Mobil 01 70/4860784  
Fon 09 11/78 79 357  
Fax 09 11/78 79 358

info@becker-isolierungen.de  
www.becker-isolierungen.de

**Wir führen aus:**

- Isolierungen an Heizungs-/Sanitärleitungen im haustechnischen Bereich
- Dämmung an Lüftungskanälen · Kälteisolierungen an Kühlleitungen
- Schallreduzierende Dämmungen · Brandschutzdämmung · u. v. m.

**Korrosions-/Oberflächenschutz**

Ummantelung aus Blech, Grobkorn, PVC – je nach Bedarf

Hier einige Beispiele von haustechnischen Isolierungen



Haben Sie noch Fragen, gern beraten wir Sie kostenlos.

Wer richtig dämmt, spart Heizkosten, reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und verringert den Treibhauseffekt.

**Wärmepumpe - SmartHome**  
**BHKW - Solar/Photovoltaik**  
**Wandheizung - Energieeffizienz**



*Für uns sind das keine Fremdwörter mehr,  
durch die Beratung von **E. Engelhardt**  
haben wir das optimale Ergebnis!*



**Strom - Wasser - Wärme**  
überall dort, wo Sie möchten!

Ihr Kontakt zu uns  
09 11 - 70 40 48 - 22  
weitere Informationen  
www.e-engelhardt.de

**ENGELHARDT**  
Elektro · Sanitär · Heizung

...alle Energie für Ihr Zuhause



Foto: inixmedia Bayern

**Fußbodenheizungen** benötigen geringere Temperaturen als herkömmliche Heizkörper und eignen sich dadurch ideal in Kombination mit einer Wärmepumpe.

**NUTZEN SIE AUCH DIE ONLINE-AUSGABE  
DES ENERGIEBERATERS!**

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

**Mit dem praktischen Energieatlas:**

Umfassende Informationen sowie zahlreiche Einrichtungen und Dienstleister für Bau- oder Sanierungsprojekt auf einen Blick



# Wärmepumpe

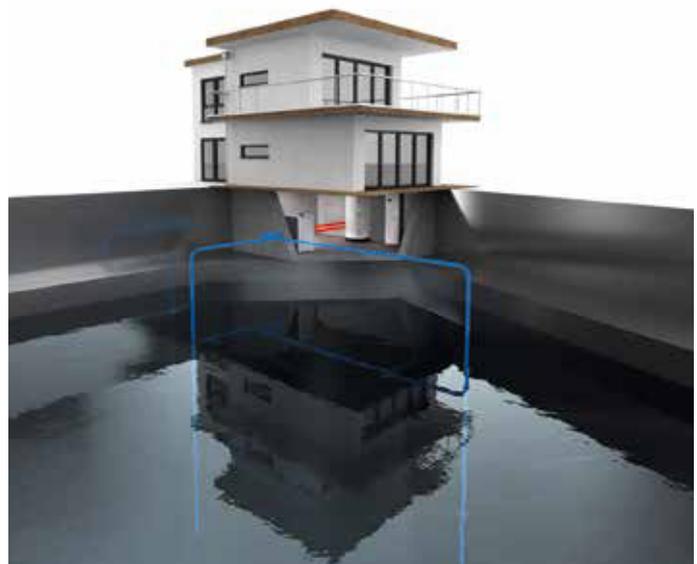
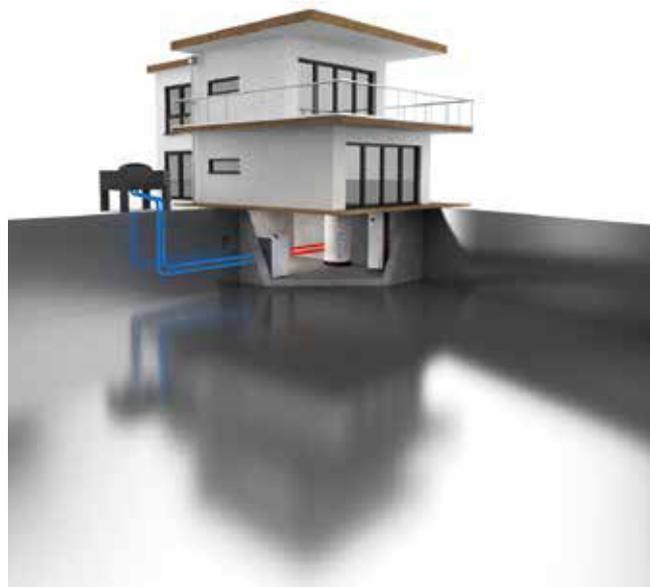
*Das Prinzip kennen Sie von Ihrem Kühlschrank: Um ein Medium abzukühlen, muss diesem Wärme entzogen werden. Eine Wärmepumpe macht genau das. Sie kühlt eine Wärmequelle ab, entnimmt ihr also die vorhandene Wärmeenergie und nutzt diese zum Heizen.*

## Wärmequellen

Optimal ist es, wenn die Wärmequelle über das ganze Jahr hinweg eine gleichbleibende Temperatur hat. In unserer Region bieten vor allem Erdreich und Grundwasser geeignete Bedingungen.

### Luft

Die Außenluft als Wärmequelle unterliegt in unseren Breiten starken jahreszeitlichen Schwankungen. Gerade in der Zeit des größten Heizwärmebedarfs ist die Außenluft sehr kalt und es ist entsprechend aufwendig, daraus Wärme zu entziehen. Dafür steht Luft als Wärmequelle unmittelbar zur Verfügung und muss nicht extra kostenintensiv erschlossen werden.

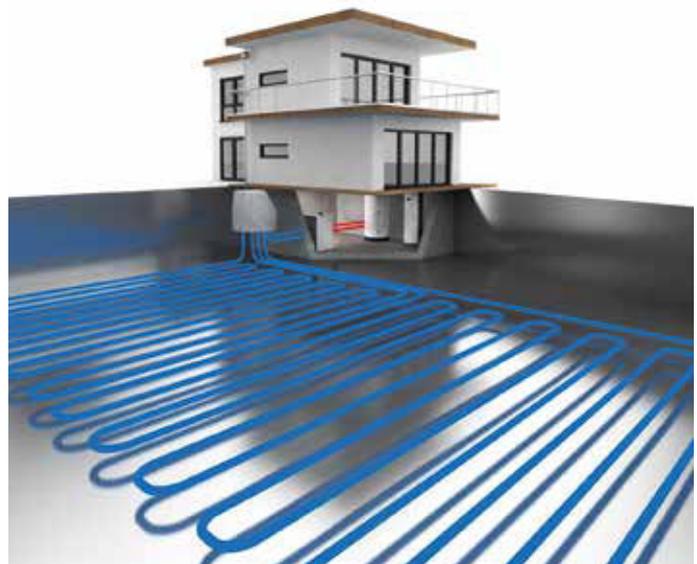


### Grundwasser

Um die Wärme des Grundwassers zu nutzen, müssen zwei Brunnen angelegt werden. Der eine fördert das Grundwasser, mit dem die Wärmepumpe versorgt wird, über den zweiten wird das abgekühlte Wasser wieder ins Erdreich abgegeben. Ist oberflächennahes Grundwasser vorhanden, dann ist eine Grundwasser-Wärmepumpe eine gute Wahl. Da die chemische Beschaffenheit des Grundwassers das Wärmepumpensystem beeinträchtigen kann, ist eine Wasseranalyse notwendig.

### Erdwärme

Erdwärme wird durch im Boden versenkte Erdreichkollektoren oder Erdsonden nutzbar gemacht. Für erstere muss eine größere, unversiegelte Fläche zur Verfügung stehen, auf der die Kollektoren ähnlich wie bei einer Fußbodenheizung in einer Tiefe von 1-1,5 m verlegt werden. Für eine Erdsonde muss eine Tiefenbohrung vorgenommen werden. Erdreichkollektoren sind wegen der entfallenden Tiefenbohrung günstiger als Erdwärmesonden. In der geringeren Tiefe stehen allerdings niedrigere Temperaturen und ein schwankendes Temperaturniveau zur Verfügung, sodass der Wirkungsgrad einer Erdwärmesonde höher ist.





# HIGH TECH WÄRMEPUMPEN- ANLAGEN FÜR NEUBAU & SANIERUNG

- ▶ Professionelle Beratung, Planung und Installation durch den Wärmepumpenspezialisten SANITÄR UNION GmbH
- ▶ Stetige Kundennähe und umfassende Nachbetreuung durch ausgebildete Techniker
- ▶ Wärmepumpen für Heizung, Kühlung und Warmwasserbereitung
- ▶ Geringste Energiekosten und lange Lebensdauer durch OCHSNER Spitzentechnologie
- ▶ Ressourcenschonend und umweltfreundlich



MADE IN  
AUSTRIA

**OCHSNER**  
WÄRMEPUMPEN

[www.ochsner.com](http://www.ochsner.com)

**SANITÄR  
UNION**

Gebäudetechnik • Anlagenbau

[www.sanitaer-union.de](http://www.sanitaer-union.de)



# Wärmepumpe

## Wirkungsgrad und Jahresarbeitszahl

Der Wirkungsgrad einer Wärmepumpe wird in der Leistungszahl COP (Coefficient of Performance) gemessen, dem Verhältnis aus der benötigten Antriebsenergie und der nutzbaren Wärmemenge. Je höher die Leistungszahl, desto besser wird die Energie genutzt. Eine effiziente Anlage liefert bis zu fünfmal mehr Wärme, als sie an Strom verbraucht. Für die Bewertung der gesamten Wärmepumpenheizungsanlage ist die Jahresarbeitszahl (JAZ) entscheidend. Sie gibt das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zur verbrauchten elektrischen Energie an.

## Heizanlage anpassen

Die Wärmeabgabe sollte auf einem möglichst niedrigen Temperaturniveau (deutlich kleiner als 50 °C) erfolgen. Dies ist etwa bei Fußboden- oder Wandflächenheizungen der Fall. Für konventionelle Heizkörper, die mit einer Heizwassertemperatur von 60-70 °C arbeiten, ist eine Niedertemperatur-Wärmepumpe nicht zu empfehlen. Bei allen Formen der Wärmepumpe ist eine Kombination mit einer Öl- oder Gasheizung möglich. Wegen des Eigenstromverbrauchs ist auch die Kombination mit einer PV-Anlage besonders ideal. Da die Trinkwassererwärmung aufgrund der notwendigen hohen Temperaturen mit einer Wärmepumpe ungünstig ist, bietet sich außerdem eine Kombination mit einer thermischen Solaranlage an. (siehe S. 36)

## Förderung

Für Wärmepumpen gibt es sowohl Zuschussförderung als auch zinsgünstige Darlehen über verschiedene Förderprogramme. (siehe S. 47)

## information

### Genehmigungspflicht

Sowohl für die 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.

### Informationen und Ansprechpartner:

[www.nuernberg.de/internet/umweltamt](http://www.nuernberg.de/internet/umweltamt)  
(→ Boden und Wasser → Gewässerbenutzung  
→ Geothermie)

### Bayerisches Landesamt für Umwelt:

[www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)  
(→ Geologie → Oberflächennahe Erdwärme)

### Erdwärme Gemeinschaft Bayern e. V.:

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

### Das Bayerische Landesamt für Umwelt

informiert anhand detaillierter Karten und mithilfe eines Standortchecks über das Erdwärmepotenzial in Bayern.

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



### Tiefenbohrung

Erdwärmesonden werden senkrecht im Boden versenkt. Dafür wird in der Regel eine Tiefenbohrung von 30 bis 99 Meter vorgenommen. Eine Bohrung tiefer als 100 Meter ist in Deutschland nur in Ausnahmefällen möglich, denn bei größeren Tiefen muss auch das Bergbaurecht beachtet werden.

# Solarthermie

*Mit einer thermischen Solaranlage kann Warmwasser als Brauchwasser (Bad, Dusche und Küche) und zur Unterstützung des Heizungssystems bereit werden. Der Energiebedarf zur Brauchwasser-Erwärmung kann in den Sommermonaten bis zu 100 % über eine Solaranlage gedeckt werden.*



Foto: www.pixabay.com

Eine Solarthermieanlage ist eine ideale Möglichkeit zur Wassererwärmung und zur Heizungsunterstützung. Je nach System spart eine solarthermische Anlage über das ganze Jahr hinweg bis zu 40 % Brennstoff – und damit die Brennstoffkosten und die CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## Solarkollektoren

Solarkollektoren nehmen die Wärmestrahlung der Sonne auf und geben diese an einen gut gedämmten Warmwasser- oder Pufferspeicher ab. Der Speicher enthält entweder Trinkwasser zur direkten Nutzung oder Heizungswasser, das das Brauchwasser erwärmt und dann auch für die Raumwärme genutzt werden kann. Durch diesen Zwischenspeicher wird das schwankende Energieangebot der Sonne ausgenutzt. In den Wintermonaten muss eine zusätzliche Wärmequelle, also ein zusätzlicher Heizkessel, die fehlende Wärme im Speicher nachheizen. Man unterscheidet zwischen Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren. Flachkollektoren sind kostengünstiger, konstruktionsbedingt entstehen allerdings Wärmeverluste. Vakuum-Röhrenkollektoren können daher höhere Wirkungsgrade erzielen, haben einen geringeren Flächenbedarf, sind aber teurer.

## Voraussetzungen und Auslegung

Voraussetzung für den Einsatz einer Solaranlage ist eine weitgehend unverschattete Dachfläche. Die benötigte Kollektorfläche richtet sich danach, ob die Anlage nur Trinkwasser erwärmen oder auch die Heizung unterstützen soll. Eine reine Brauchwasser-

anlage für einen Vier-Personen-Haushalt sollte eine Größe von ca. 6 m<sup>2</sup> haben. Bei einer Heizungsunterstützung sollte eine Größe von mindestens 12 m<sup>2</sup> gewählt werden. Das Dach muss statisch tragfähig und sollte optimalerweise nach Süden ausgerichtet sein. Abweichungen nach Südost oder Südwest sind meist auch tolerierbar. Die Dachneigung sollte bei 25°-60° liegen. Eine steilere Aufstellung ist bei einer heizungsunterstützenden Anlage von Vorteil, da in den Winter- und Übergangsmonaten die Sonne tiefer steht. Auch eine Aufstellung im Garten oder auf Flach- oder Garagendächern ist möglich und bietet den Vorteil einer optimalen Ausrichtung.

## Wirtschaftlichkeit

Die Preise für thermische Solaranlagen sind in den vergangenen Jahren gesunken und die Leistungsfähigkeit der Anlagen ist gestiegen, sodass sich deren Wirtschaftlichkeit stetig verbessert. In Ihre Kalkulation sollten Sie neben der Einsparung der Brennstoffkosten auch die steigenden Preise für fossile Energieträger miteinbeziehen. Wer einmal in eine Solaranlage investiert, nutzt Sonnenenergie nahezu kostenlos. Dadurch amortisiert sich die Anlage, je nach Ertrag und der Entwicklung der Energiepreise, in 12-15 Jahren. Bei modernen Solaranlagen können Sie mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 20-30 Jahren rechnen. Heizkessel können in den Sommermonaten meist ganz abgeschaltet bleiben, sodass sich deren Verschleiß verringert.

## Förderung

Förderung gibt es bei der BAFA für Solaranlagen mit und ohne Heizungsunterstützung für den Altbau und als „Innovationsförderung“ für den Neubau. Auch das bayerische 10.000-Häuser-Programm und das CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm der N-ERGIE bieten Zuschüsse für die Installation einer solarthermischen Anlage. (siehe S. 48)

## information

### Solarenergie und Denkmalschutz

Für die Montage von Solarkollektoren und Solarmodulen benötigen Sie in der Regel keine behördliche Genehmigung. Sie sind gemäß der Bayerischen Bauordnung (BayBO, Art. 57, Abs. 2) verfahrensfrei.

Bei denkmalgeschützten Gebäuden oder im Bereich eines Ensembleschutzes ist dafür allerdings immer eine denkmalrechtliche Erlaubnis durch die Bauordnungsbehörde Nürnberg erforderlich. (siehe S. 9)

# Photovoltaik

*Wer seinen Strom mit der Kraft der Sonne selbst erzeugt, der gewinnt ein Stück Unabhängigkeit gegenüber den Stromanbietern. Insbesondere der Eigenverbrauch des Stroms ist interessant.*

## Voraussetzungen

Wichtige Voraussetzungen für die Erzeugung von Solarstrom sind die Ausrichtung des Dachs, die Dachneigung, etwaige Verschattungen, die Statik und der allgemeine Zustand des Dachs. Am Dach sollten in den nächsten 20-25 Jahren keine größeren Reparaturen durchgeführt werden müssen. Und wenn ohnehin eine Dachsanierung ansteht, bietet sich die Installation einer Photovoltaikanlage natürlich um so mehr an. Um den Stromertrag aus direkter Einstrahlung zu maximieren, ist eine Ausrichtung des Dachs nach Süd, Südost oder Südwest von Vorteil. Aber auch PV-Anlagen mit einer Ost-West-Ausrichtung sind interessant: Hier werden zwar insgesamt weniger Kilowattstunden erzeugt als auf Süddächern, aber der Ertrag wird vor allem in den Morgen- und Abendstunden generiert – also genau dann, wenn am meisten Strom im Haushalt verbraucht wird.

## Technik und Anlage

In Solarzellen wird Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt. Es gibt verschiedene Zelltypen (amorph, polykristallin oder monokristallin), die sich hinsichtlich Herstellungsverfahren und damit Kosten und Wirkungsgrad unterscheiden. Hier sollten Sie intensiv vergleichen.

Da Solarzellen Gleichspannung abgeben, Verbrauchsgeräte und das öffentliche Stromnetz aber mit Wechselspannung arbeiten, benötigen Sie einen Wechselrichter, der die Spannung umwandelt. Der Wechselrichter bildet das „Herzstück“ der Anlage. Achten Sie beim Kauf daher auch auf die Qualität und den Wirkungsgrad dieses Wechselrichters, damit bei der Umwandlung keine Energie verlorengeht.

## Leistung und Wirkungsgrad

Die Leistung einer PV-Anlage wird in Kilowatt-Peak (kWp) angegeben. Mit „Peak“ ist hier die Spitzenleistung bei optimalen Bedingungen gemeint. In unserer Region können mit einer 1-kWp-Anlage (ca. 7 m<sup>2</sup> Fläche) etwa 1.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Zum Vergleich: Der durchschnittliche Jahres-Stromverbrauch eines Vier-Personen-Haushalts liegt in Deutschland etwa bei 4.000 kWh.

Der Wirkungsgrad einer Anlage gibt an, wieviel Prozent der eingestrahnten Sonnenenergie in elektrischen Strom umgewandelt werden können. Die vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrade weichen allerdings wegen der Verluste durch Verschmutzung, Reflexion und Wechselrichterverluste häufig vom realen Wirkungsgrad ab. Durchschnittlich liegt der Wirkungsgrad bei rund 8 % (amorphe Zellen), 15-20 % (polykristalline Zellen) bis



22 % (monokristalline Zellen). Auch eine ungünstige Dachneigung, etwaige Verschattungen durch Bäume, Nachbarhäuser o. ä. können den Stromertrag deutlich reduzieren.

**Tipp:** Einen ersten Anhaltspunkt, wie viel Strom Sie auf Ihrer Dachfläche produzieren könnten, liefern Berechnungshilfen im Internet, zum Beispiel:

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

(→ Service & Tools)

[www.co2online.de](http://www.co2online.de)

(→ Service → EnergiesparChecks)

## Solarstrom selbst verbrauchen und Strom einspeisen

Der Strom aus Ihrer Photovoltaikanlage kann auf verschiedene Arten genutzt werden und dadurch Energiekosten senken oder zusätzliche Einnahmen generieren. Beim Direktverbrauch sparen Sie den entsprechenden Stromeinkauf. Alternativ erlaubt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowohl die Direktvermarktung als auch die Einspeisung ins öffentliche Stromnetz. Dafür können Sie also zusätzliche Einkünfte einplanen, denn Sie erhalten dafür vom örtlichen Stromversorger eine Einspeisevergütung, die im EEG festgelegt ist. Die Höhe dieser Einspeisevergütung ist in den letzten Jahren stark gekürzt worden, und trotzdem zahlt sich die Investition



**Oskar K. L. Wolf**  
 Maschinenbautechniker (Staatl. Geprüft)  
 Fachwirt für dezentrale Energietechnik

Solarfachberater,  
 Energieberater im Mittelstand



Deutsche Gesellschaft  
 für Sonnenenergie e.V.  
 Landesverband Franken

## Wir beraten Sie individuell zur Einführung effizienter Energiekonzepte

Die einschlägigen Normen und Verordnungen (DIN EN 16247, DIN EN ISO 50001, SpaEFV, etc.) verlangen einen bewusst anderen Umgang mit Energie um signifikante Einsparungen zu erreichen. Der Nutzen erneuerbarer Energietechniken spielt hierbei die Hauptrolle um auch die Kosten auf Dauer niedrig zu halten.

Hauptziel ist es, eine dauerhafte Energieeffizienz auf Basis kontinuierlicher Verbesserung zu erreichen. Um dieses Ziel zu realisieren sind Maßnahmen zur Erlangung einer hohen Verbrauchstransparenz erforderlich. Am effizientesten erreicht man diese Transparenz, in dem man die dazu erforderlichen Maßnahmen mit Unterstützung eines Energie-Managementsystems und eines kompetenten Energie-Effizienz-Beraters im Mittelstand umsetzt.

„Wir machen die Vorteile der eigenen Energiewende sichtbar. Es geht um rationale und verantwortungsvolle Entscheidungen!“

**Besuchen Sie uns:**

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

## Wir geben Kommunen ein Gesicht



### Nette Kollegen suchen nette Kollegen

**Wir sind:**

Ein erfolgreicher Verlag im Bereich der kommunalen Printmedien mit eingeführten Produkten – ein Beispiel halten Sie in Ihren Händen.

**Wir suchen:**

**Selbstständige AußendienstmitarbeiterInnen** mit Spaß am Verkauf, gern auch branchenfremd, für die Region Bayern.

**Wir bieten:**

Sorgfältige Einarbeitung, regelmäßiges leistungsgerechtes Einkommen, eine interessante und lukrative Tätigkeit im Außendienst.

*inixmedia Bayern GmbH*  
 Marketing & Medienberatung  
 Wetzelstraße 20  
 96047 Bamberg

**fon** | 0951 700 869 0  
**fax** | 0951 700 869 20  
**mail** | [jobs@inixmedia.de](mailto:jobs@inixmedia.de)  
**web** | [www.inixmedia.de](http://www.inixmedia.de)

## Mit Ihrem eigenen Dach: Stromkosten sparen und Geld verdienen

- Dauerhaft 50% Stromkostensparnis durch Eigenverbrauch
- PV-Anlage zum Festpreis ab 4.900 €; schlüsselfertig installiert
- Mit Batteriespeicher: Solarstrom Tag und Nacht nutzen
- Wir realisieren Ihre schlüsselfertige Komplettlösung, auch Contracting und Anpachtung von Dach- und Freiflächen

Ihr Partner für Energiespeicher, Wohnhaus-, Gewerbe-, und Freiflächenanlagen.  
 Wir sind Ansprechpartner für Architekten, Energieberater und Eigentümer.

Greenovative GmbH  
 Gleißbühlstr. 2  
 90402 Nürnberg

+49 911 1313 7470  
[info@greenovative.de](mailto:info@greenovative.de)  
[www.greenovative.de](http://www.greenovative.de)



Photovoltaik | Energiekonzepte



# Photovoltaik

in eine PV-Anlage nach wie vor aus: Zum einen sind die Anlagen heute relativ günstig geworden, zum anderen bietet der Eigenverbrauch des Stroms bei den mittlerweile hohen (und weiterhin steigenden) Strompreisen eine kostengünstige Alternative. Bereits heute ist der selbst erzeugte PV-Strom günstiger als der Strom, den Sie bei einem Stromversorger einkaufen. Aber auch die Kosten für eine Versicherung der Anlage, beispielsweise gegen Witterungsschäden wie Hagel, müssen bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit miteinbezogen werden.

## Lastmanagement und Speicher

Der Vorteil liegt auf der Hand: Ist der Anteil des selbst erzeugten Stroms am gesamten Haushaltsstrom relativ hoch, dann muss weniger Strom zugekauft werden und der Haushalt wird zunehmend unabhängiger von steigenden Strompreisen. Wie groß die Eigenverbrauchsquote einer PV-Anlage ist, hängt von individuellen Faktoren ab. Wenn ein Haushaltsmitglied tagsüber zu Hause ist, lässt sich die Eigenverbrauchsquote mit einfachen Mitteln erhöhen – beispielsweise durch einen sinnvollen Einsatz stromintensiver Haushaltsgeräte genau in den

Stunden, in denen die Sonne scheint. Eine solche Lastverschiebung kann aber auch durch den Einsatz von Zeitschaltuhren erreicht werden. Eine Alternative sind automatisierte Hausanlagen, die Hausgeräte genau dann automatisch einschalten, wenn die Sonne scheint und die PV-Anlage einen hohen Ertrag liefert.

Mithilfe von Batteriespeichern lässt sich der Anteil des selbst verbrauchten Stroms noch weiter erhöhen, denn damit kann der in den Sonnenstunden erzeugte Strom zeitversetzt in den Abendstunden genutzt werden. So können Sie erreichen, dass Sie einen Großteil Ihres selbst erzeugten Solarstroms auch selbst nutzen.

## Förderung für Batteriespeicher und Lastmanagement

Unter bestimmten Voraussetzungen werden Photovoltaik-Anlagen, bei denen die Stromerzeugung mit Energiespeichern und/oder Lastmanagement kombiniert wird, weiterhin von der KfW gefördert. Die Fördermittel stehen als zinsgünstige Darlehen in den KfW-Programmen „Erneuerbare Energien – Standard“ und „Erneuerbare Energien – Speicher“ zur Verfügung sowie im 10.000-Häuser-Programm der Bayerischen Staatsregierung und über das CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm der N-ERGIE (siehe S. 48).

## information

### Elektromobilität

Die Elektromobilität nimmt für den Erfolg der Energiewende in Deutschland eine wichtige Rolle ein. Sinnvoll ist der damit verbundene Nachhaltigkeitsgedanke allerdings nur, wenn der genutzte Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Wer seinen Strom über eine Photovoltaikanlage selbst erzeugt, der kann mit einem Elektroauto einen wesentlichen Beitrag zu einer CO<sub>2</sub>-Minderung im Straßenverkehr leisten. Zugleich nimmt das E-Auto die Funktion eines Stromspeichers wahr, sodass der in den Sonnenstunden erzeugte Strom zeitversetzt genutzt und damit der Anteil des Eigenverbrauchs nochmal gesteigert werden kann.

Die Stadt Nürnberg geht hierbei mit gutem Beispiel voran und setzt sich für die Stärkung der Elektromobilität und der dazugehörigen Ladeinfrastruktur in Nürnberg ein.

### Informationen und eine Übersicht über die Ladesäulen in Nürnberg:

[www.n-ergie.de](http://www.n-ergie.de) (→ Die N-ERGIE

→ Aktiv für die Umwelt → Elektromobilität)



**Übrigens:** Die N-ERGIE fördert mit dem CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm den Einbau von Wand-Ladestationen für Elektroautos. (siehe S. 48)

# Kraft-Wärme-Kopplung

*Bei der Stromerzeugung entsteht Wärme, die in konventionellen Großkraftwerken zu einem Großteil ungenutzt bleibt – ein hoher Energieverlust, der vermieden werden kann, wenn das Kraftwerk dort steht, wo die Wärme auch genutzt wird.*

Blockheizkraftwerke (BHKW) und Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZH) verbinden direkt vor Ort die Stromerzeugung mit der Bereitstellung von Wärme für Heizung und Warmwasser und bieten damit eine wesentlich effizientere Nutzung des Energieträgers. So können Wirkungsgrade bis über 90 % erreicht werden. Der erzeugte Strom wird für den Eigenbedarf verwendet. Trotzdem ist für die Planung der Größe und Leistungsfähigkeit einer Anlage nicht die voraussichtlich benötigte Strommenge entscheidend, sondern vor allem die mögliche Wärmenutzung. Denn der überschüssige Strom wird – gegen eine entsprechende Vergütung – ins öffentliche Stromnetz eingespeist. (siehe auch S. 37) Wird mehr Strom benötigt, kann dieser aus dem öffentlichen Netz entnommen werden.

## Blockheizkraftwerk

Bis vor wenigen Jahren wurden Blockheizkraftwerke vor allem für große Gebäudekomplexe eingesetzt. Mittlerweile gibt es Mikro-Blockheizkraftwerke: kleine Anlagen mit einer Leistung von 0,8-10 kW<sub>el</sub> (Kilowatt elektrisch), die nicht größer sind als eine Tiefkühltruhe und die sich bereits für Ein- oder Zweifamilienhäuser eignen. Der Strom erzeugende Generator wird durch einen Verbrennungsmotor angetrieben. Die dabei entstehende Wärme wird durch einen Wärmetauscher auf den hauseigenen Wasserkreislauf für Heizungs- und Brauchwasser übertragen. Blockheizkraftwerke werden in der Regel mit fossilen Brennstoffen betrieben (Diesel, Heizöl oder Gas), können aber auch mit regenerativen Energieträgern wie Biogas, Biodiesel oder Pflanzenöl betrieben werden. Beim Einbau kann ein BHKW problemlos an die bestehende Heizungsanlage angeschlossen werden.

Die Anlage sollte so ausgelegt sein, dass sie den durchschnittlichen Grundlastbedarf an Strom und Wärme abdecken kann. Um einen zeitweise höheren Warmwasser- oder Heizwärmebedarf abdecken zu können, wird das BHKW beispielsweise mit einem Gas-Brennwertgerät kombiniert. In der Anschaffung ist ein BHKW teurer als ein herkömmlicher Brennwertkessel. In Ihre Kalkulation sollten Sie aber auch die Nutzung des selbstproduzierten Stroms, also die Einsparung der Stromkosten und die Einspeisevergütung für den überschüssigen Strom, miteinbeziehen. Dadurch hat sich ein BHKW häufig nach wenigen Jahren amortisiert.



Foto: Senertec, www.senertec.de

## Brennstoffzellen-Heizgeräte

Auch Brennstoffzellen-Heizgeräte erzeugen Wärme und elektrische Energie direkt im Haus und sind dabei hocheffizient, emissionsarm und leise. Die Technik ist mittlerweile durch umfangreiche Tests in Ein- und Zweifamilienhäusern erprobt und erste Anlagen sind regulär auf dem Markt. Sie lassen sich mit Erdgas sowie mit aus erneuerbaren Energien oder Biomasse erzeugtem Wasserstoff und Methan betreiben. In der Anlage wandelt ein sogenannter „Reformer“ den Brennstoff zunächst in ein wasserstoffreiches Gas um. Dieses Gas reagiert dann in einer elektrochemischen Reaktion mit dem Sauerstoff der Luft. Dabei entstehen Wasserdampf und ein Restgas, das in einem Nachbrenner verbrannt wird. Ein nachgeschalteter Generator erzeugt den Strom, Wärmetauscher machen die Abwärme von Brennstoffzelle und Nachbrenner für die Heizung und Warmwasserbereitung verfügbar.

So lassen sich, verglichen mit aktueller Brennwerttechnik, Energiekosten um etwa 25 % und klimaschädliche Emissionen um bis zu 50 % senken. Im Durchschnitt produziert ein BZH 3500 kWh elektrische und 6500 kWh thermische Energie pro Jahr. Für höheren Wärmebedarf ist in der Regel ein Gas-Brennwert-Heizgerät integriert.

# Beratung und Service

## Energieberatung

*Wann immer Sie eine größere Bau- oder Sanierungsmaßnahme an Ihrem Gebäude planen, sollten Sie rechtzeitig eine unabhängige und kompetente Energieberatung in Anspruch nehmen.*

Eine Impulsberatung oder Einstiegs-Energieberatung bietet Ihnen einen Überblick über Rahmenbedingungen, Sanierungsmöglichkeiten und Förderprogramme. Eine Vor-Ort-Energieberatung ermöglicht dagegen ein individuell abgestimmtes Konzept, das das Gebäude ganzheitlich betrachtet und zugleich Ihre Bedürfnisse und finanziellen Möglichkeiten berücksichtigt. Dabei wird Wert auf einen durchdachten Fahrplan gelegt, sowohl für die Wahl der Einzelmaßnahmen, als auch für die Reihenfolge der Umsetzung und eine Abstimmung eventueller

Teilsanierungen. Denn auch wenn Sie zunächst nur eine Dachdämmung oder die Erneuerung der Fenster planen und die nächste Modernisierung erst in zehn oder mehr Jahren ansteht, ist eine Gesamtplanung von Anfang an wichtig.

### information

Zur BAFA-geförderten Vor-Ort-Beratung lesen Sie weiter auf S. 44.

### information

#### Energie-Einstiegsberatung der Stadt Nürnberg SAMS – Sanieren und Bauen mit System

Eine Energieberaterin oder ein Energieberater informiert Sie qualifiziert, individuell, produkt- und herstellerunabhängig. Sie erhalten einen Überblick über die Mindestanforderungen nach der gültigen Energieeinsparverordnung und darüber hinausgehende, zukunftsfähige Baustandards, über mögliche Sanierungsmaßnahmen, energetische Konsequenzen, Fördermöglichkeiten, rechtliche Grundlagen und können auf dieser Basis weitere Schritte planen, die Ihren Altbau fit für die Zukunft machen. Falls Sie neu bauen, erhalten Sie Anregungen für ein Energiekonzept, das die künftigen Nebenkosten entscheidend beeinflusst. Die Einstiegsberatung ersetzt keine Vor-Ort-Begehung und beinhaltet keine Energiebilanzen oder Energieausweise.

Ihr Beitrag: 10 Euro

Beratungsort: DLZ, Dienstleistungszentrum BAU  
Lorenzer Straße 30, 90402 Nürnberg

#### Terminvereinbarung

Stadt Nürnberg,  
Umweltamt

Telefon 09 11/231-43 69

sams@stadt.nuernberg.de

Mo.-Do. 8.30-15.00 Uhr,

Fr. 8.30-11.30 Uhr

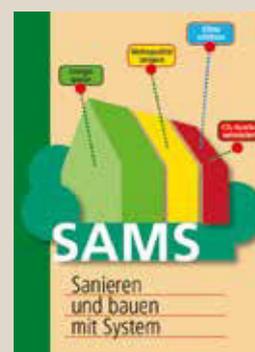
Bitte bringen Sie zur Beratung folgende Unterlagen, soweit vorhanden, mit:

- Planunterlagen
- Daten der Heizanlage
- Energieverbrauchsdaten (Heizung, Strom)
- Kaminkehrer-Protokoll

#### Weitere Informationen:

[www.umwelt.nuernberg.de](http://www.umwelt.nuernberg.de)

[www.wir-machen-das-klima.de](http://www.wir-machen-das-klima.de)



# Stefan-Holz Energieberatung

unabhängige Energie- und Umweltberatung, Sachverständigenbüro



staatlich geförderte Energieberatung  
bei Neubau oder Sanierung  
in Wohn- oder Gewerbegebäuden



- Energieausweise
- Neubau- und Sanierungskonzepte
- Fördermittelberatung
- Luftdichtheitstests
- Thermografie
- Schimmelberatung

Pirckheimerstr. 51, 90408 Nürnberg, Tel.: 0911 / 37 39 62 20, [www.energieberatung-holz.de](http://www.energieberatung-holz.de)

**CHRIS MARTIN**

BERATUNG | SERVICE | SHOP



## Professionelle Sportplatzbewässerung.

Ob Fußball-, Tennis- oder Golfplatz – wir sorgen für die optimale Bewässerung Ihres Sportplatzes  
Chris Martin Beregnungstechnik ist Ihr professioneller Partner für die Installation und Wartung vollautomatischer Sportplatzbewässerungsanlagen. Sie haben Fragen? Wir sind gerne für Sie da.

Das + für  
Sportplatz-  
beregnung

CHRIS MARTIN BEREGNUNGSTECHNIK e. K.  
Industriestraße 20 | 91126 Rednitzhembach  
TELEFON 09122 608568  
E-MAIL [info@cm-beregnungstechnik.de](mailto:info@cm-beregnungstechnik.de)

[CM-BEREGNUNGSTECHNIK.DE](http://CM-BEREGNUNGSTECHNIK.DE)

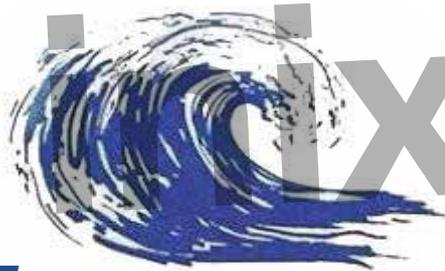


Beratung und  
Unterstützung



Kalkulation und Planung  
Installation der  
Beregnungsanlagen  
Wartung und Überarbeitung  
von Bestandsanlagen

Elektro • Sanitär • Fliesen



## Badrenovierungen

Beratung - Planung - Ausführung  
zum Festpreis mit eigenem  
Fachpersonal für alle Gewerke

# BF Bad Fachmann GmbH



Andernacher Straße 11a  
90411 Nürnberg  
Tel. 0911 / 9 3778 99-0  
Fax 0911 / 9377899-99  
[info@bfbadfachmann.de](mailto:info@bfbadfachmann.de)  
[www.bfbadfachmann.de](http://www.bfbadfachmann.de)



Foto: Stadt Nürnberg

SAMS-Einstiegsberatung der Stadt Nürnberg mit Thomas Späth



Foto: ENERGIEregion Nürnberg e. V.

Energieberater Rupert Diels und Dirk Stolzenberger vom Energieberaternetz Mittelfranken informieren bei den Altbautagen 2017.



Foto: ENERGIEregion Nürnberg e. V.

Solarberater Oskar Wolf von der Solarinitiative Nürnberg im Beratungsgespräch

## Energieberaternetz Mittelfranken

Das Energieberaternetz Mittelfranken bietet eine professionelle und produktneutrale Beratung durch qualifizierte Energieberaterinnen und Energieberater für Privatleute und Unternehmen. Die Energieberaterinnen und Energieberater sind qualifizierte Architekten, Ingenieure und Handwerker, die über einen qualifizierten Berufsabschluss und eine anerkannte Weiterbildung verfügen und sich kontinuierlich fortbilden. Sie bieten:

- Unabhängige und fachübergreifende Beratung zu energieeffizienter Gebäudesanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden, auch für Baudenkmale, sowie zu energieeffizienten Neubauten
- Vor-Ort-Energieberatung (BAFA)
- 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

Im Energieberaternetz Mittelfranken finden Sie kompetente Energieberaterinnen und Energieberater vor Ort: [www.energieberater-mfr.de](http://www.energieberater-mfr.de)

### Kontakt und Informationen:

ENERGIEregion Nürnberg e. V.  
Fürther Straße 244 a, 90429 Nürnberg  
Stefan Seufert 09 11/252 96-24  
energieberater@energieregion.de

## Solarinitiative Nürnberg

Die Solarinitiative der Stadt Nürnberg bietet Beratungen und Dienstleistungen zur aktiven Nutzung der Sonnenenergie. Sie informiert Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen zu Solarstrom und Solarwärme, initiiert Solarprojekte im Stadtgebiet und unterstützt Akteure vor Ort bei der Suche nach Objekten und geeigneten Partnern.

### Initialberatung

Beratung und Unterstützung für Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbetreibende aus Nürnberg bei grundlegenden Fragen rund um die Nutzung von Solarenergie: Neben der telefonischen Erstauskunft und Initialberatung werden Ihnen Fachstellen

vermittelt, die weitergehende Dienstleistungen anbieten (Planungshilfen, bedarfsgerechte Auslegung, Angebotsprüfung etc.).

### Kontakt:

Bitte teilen Sie uns Ihr Anliegen und Ihre Erreichbarkeit mit. Wir rufen Sie innerhalb von 1-2 Werktagen zurück.  
Telefon 09 11/37 65 16-42  
(Anrufbeantworter)  
solarinitiative@ea-nb.de

### Weitere Informationen:

[www.solarinitiative.nuernberg.de](http://www.solarinitiative.nuernberg.de)

# Energieberatung

## Verbraucherzentrale Bayern

Wissenswertes zu Stromsparen im Haushalt, Heizungsanlagen, Wärmedämmung, Nutzung erneuerbarer Energien, Fördermöglichkeiten und Schimmel in der Wohnung (auch für Mieterinnen und Mieter). Die Energieberaterinnen und Energieberater der Verbraucherzentrale Bayern sind Experten für Energiesparen und energetische Sanierung. Sie beraten kompetent und unabhängig mit Hinblick auf Ihr wirtschaftliches Interesse und Potenzial. Die Verbraucherzentrale Bayern bietet verschiedene Möglichkeiten der Beratung:

- **telefonische Kurzberatung**  
zu allen Energiefragen kostenfrei unter 0800/809802400
  - **persönliche Beratung**  
zu allen Energiefragen in der Beratungsstelle Nürnberg (Kosten 7,50 Euro für 45 Minuten)  
Terminvereinbarung 09 11/242 65 01
  - **Energie-Check bei Ihnen zu Hause**  
zu Fragen rund um Gebäudehülle, Heizung, zu erneuerbaren Energien oder Schimmel (Kosten zwischen 10 und 40 Euro, inklusive Kurzbericht)  
Terminvereinbarung 0800/809802400
- Für einkommensschwache Haushalte sind alle Beratungsangebote kostenfrei.

## Verbraucherzentrale Bayern, Beratungsstelle Nürnberg

Albrecht-Dürer-Platz 6, 90403 Nürnberg  
[www.verbraucherzentrale-energieberatung.de](http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de)

## N-ERGIE

Kostenlose Energieberatung für Kunden der N-ERGIE

- Energieberatung „IMPULS“: kurzes Beratungsgespräch, auch telefonisch, bei konkreten Einzelfragen, Dauer ca. 15 min.
- Energieberatung „SPEZIAL“: persönliches Beratungsgespräch mit Terminvereinbarung, Sachverhalte werden ausführlicher betrachtet
- Verleih von Strom-Messgeräten zur Ermittlung der Verbrauchswerte Ihrer Elektrogeräte (kostenlos)

Beratungsthemen: energetisches Sanieren im Bestandsgebäude, energieoptimiertes Bauen (Neubau), Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, Überblick über Heizsysteme, Energieeffizienz bei der Stromnutzung, Fördermittelberatung

## N-ERGIE Energie- und Umweltberatung

Südliche Fürther Straße 14  
(U-Bahn-Haltestelle Plärrer)  
90429 Nürnberg 09 11/802-582 22  
[energieberatung@n-ergie.de](mailto:energieberatung@n-ergie.de)  
[www.n-ergie.de](http://www.n-ergie.de) (→ Energieberatung)

## Energieberatung vor Ort

*Nach einer Einstiegs- oder Förderberatung sollte vor allem bei jedem größeren Sanierungsprojekt eine individuelle Energieberatung die Grundlage der Planung sein. Die Vor-Ort-Beratung selbst ist förderfähig und im Rahmen einer Energieberatung können auch weitere Fördermittel beantragt und ein Sanierungsfahrplan erstellt werden.*

Eine Vor-Ort-Beratung findet in Ihrer Immobilie statt, um sich so ein genaues Bild vom Gebäude zu machen und Sie individuell beraten zu können. Zunächst wird das Gebäude in Bezug auf Wärmedämmung und Anlagentechnik genau untersucht und eine Energiebilanz erstellt. Auf dieser Grundlage können Verbesserungsmöglichkeiten und Einsparpotenziale erarbeitet sowie Investitionskosten für mögliche Alternativen berechnet werden. Durch einen Vergleich zwischen dem Ist-Zustand Ihres Gebäudes und möglichen Energieeinsparungen in der Zukunft kann schließlich die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Maßnahmen analysiert werden, sodass Sie entsprechende Empfehlungen erhalten. Die Ergebnisse der Analyse erhalten Sie in einem ausführlichen schriftlichen Bericht.

Gute Energieberaterinnen oder Energieberater verfügen meist über ein Ingenieur- oder Architekturstudium mit einer qualifizierten Zusatzausbildung. Sie müssen unabhängig arbeiten, und Bindungen an Hersteller- und Vertriebsfirmen oder sonstige Institutionen mit individuellen Interessen sollten stets ausgeschlossen sein. Lassen Sie sich gegebenenfalls auch eine Referenzliste vorlegen. Um Fördergelder der KfW zu erhalten, muss eine spezielle BAFA-Zertifizierung vorliegen. Auch die Vor-Ort-Beratung selbst ist dabei förderfähig.

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

[www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
(→ Energie → Energieberatung  
→ Vor-Ort-Beratung)

## Informationen zur Förderung von Baubegleitung:

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

(→ Privatpersonen → Bestandsimmobilie  
→ Förderprodukte)

## Zertifizierte Energieberaterinnen und Energieberater in Ihrer Nähe finden Sie unter:

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

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

## Fördermittel

Für eine Vor-Ort-Energieberatung können Sie BAFA-Fördermittel erhalten. **Informationen:** [www.bafa.de](http://www.bafa.de)  
(→ Energie → Energieberatung → Vor-Ort-Beratung)

Eine professionelle Baubegleitung von energetischen Sanierungsmaßnahmen (und seit 2016 auch von Neubauten) durch Sachverständige wird auch über das „KfW-Programm 431: Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Baubegleitung“ gefördert.

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

(→ Privatpersonen → Bestandsimmobilie → Förderprodukte)

## Erster Vor-Ort-Termin: Schwachstellen erkennen

Bei der Beratung vor Ort wird eine Analyse des energetischen Zustandes Ihres Gebäudes erstellt und Ihre Wünsche für eine Modernisierung werden besprochen. Bei der Gebäudeanalyse werden Schwachstellen der Gebäudehülle (schlechter Wärmeschutz, Wärmebrücken, Leckagen) und der Anlagentechnik (ineffiziente Heizkessel, ungedämmte Verteilungsleitungen, ineffiziente Pumpen etc.) ermittelt.

## Berechnung der Modernisierungsvarianten und Energieberatungsbericht

Auf Basis der Analysen und Gespräche wird ein Konzept mit sinnvollen Sanierungsmaßnahmen, konkreten Handlungsempfehlungen, einer Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnung sowie Informationen zu Fördermöglichkeiten erstellt.

## KfW-Antrag

Für die Beantragung von Fördermitteln der KfW (siehe S. 48) erstellt die Energieberaterin oder der Energieberater eine Bestätigung für die energetische Modernisierung. Klären Sie auch die Ausstellungskosten dieser KfW-Bestätigung zeitnah ab! (siehe auch „Bestätigung und Energieausweis“)

## Planung und Angebotseinholung

Die Energieberaterin oder der Energieberater erstellt Ihnen in der Regel einen detaillierten Sanierungsplan, auf dessen Grundlage Sie je nach Umfang ein Architektur- oder Ingenieurbüro einschalten oder bei kleineren Maßnahmen vergleichbare



Foto: RESB Professional/www.shutterstock.com

Angebote von verschiedenen Handwerksbetrieben einholen können. Darüber hinaus sollten die Angebote dahingehend geprüft werden, ob die Anforderungen aus dem Energiekonzept eingehalten werden.

## Energetische Baubegleitung

Im Rahmen dessen überprüft die Energieberaterin oder der Energieberater die Umsetzung der energetischen Anforderungen (soweit diese durch Inaugenscheinnahme vor Ort ersichtlich ist) und gibt Hinweise bei auftretenden Abweichungen.

## Bauabnahme

Ist kein Architektur- oder Ingenieurbüro involviert, obliegt die Pflicht der Bauabnahme der Bauherrin bzw. dem Bauherrn. Die Energieberaterin oder der Energieberater kann hier begleitend zur Seite stehen. Zur Qualitätssicherung kann mithilfe von Thermografie-Aufnahmen oder einem Luft-Dichtheitstest die fachgerechte Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen geprüft werden.

## Bestätigung und Energieausweis

Mit Beendigung der Bauarbeiten müssen die ausführenden Firmen die fachgerechte Umsetzung durch eine Fachunternehmererklärung bestätigen. Auf deren Grundlage wird eine KfW-Bestätigung sowie ein aktueller Energiebedarfsausweis erstellt. Nur mit diesen Unterlagen können Sie die staatlichen Förderprogramme für Sanierungen zum Effizienzhaus in Anspruch nehmen.

# baugeld & mehr

Finanzvermittlung GmbH

Ihr Finanzierungsexperte  
in der Metropolregion

**Effizient  
Finanzieren!**

Buchen Sie  
Ihren  
Wunschtermin  
online!

## UNSERE LEISTUNGEN

- ✓ **Konditionen- und Produktvergleich**
- ✓ **ganzheitlich - unabhängig - kostenfrei**
- ✓ **Berücksichtigen** von öffentlichen  
Wohnungsbaudarlehen (Bayern Labo/KfW)

- ✓ **Begleiten** und unterstützen bei der  
öffentlichen Wohnbauförderung

- ✓ **Auswählen** des Finanzierungs-  
partners mit Antragsstellung

mit Sonderkonditionen,  
Fördermitteln & mehr

Sprechen Sie uns noch heute an!

Tel: **0911 37 65 33 0**

Konstanzenstr. 15  
90439 Nürnberg

info@baugeldundmehr.de  
www.baugeldundmehr.de



# Finanzierung und Förderung

*Um die Klimaschutzziele umzusetzen, fördern vor allem die Bundesregierung, aber auch die Bayerische Staatsregierung Anstrengungen in diesem Bereich durch finanzielle Anreize. Mit Ihrem privaten Sanierungs- oder Bauvorhaben können Sie teilweise lohnende Förderprogramme abrufen.*

## Durchblick im Förderdschungel

Gefördert werden vor allem Heizungsmodernisierung, Solar Kollektor- und Photovoltaikanlagen, Batteriespeicher, Wärmepumpen, Holz- oder Biomasseanlagen, Blockheizkraftwerke und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, aber auch Einzelmaßnahmen für einen verbesserten Wärmeschutz, wie Wärmedämmung an Dach, Wand, Kellerdecke oder neue Fenster. Das Förderangebot für energetische Sanierungen, effiziente und ökologische Anlagentechnik oder energiesparende Neubauprojekte ist groß, aber auch ständig im Wandel. Die Vielfalt der Programme und Konditionen für einzelne Fördermaßnahmen und die häufigen, oft sehr kurzfristigen Änderungen machen es schwer, den Überblick zu behalten. Den notwendigen Durchblick bieten Förderdatenbanken im Internet oder der stets aktuelle „Förderkompass“ der Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Energieagenturen, erhältlich zum Download unter: [www.energieagenturen.info](http://www.energieagenturen.info) (→ Förderkompass)

## Erst die Förderbewilligung – dann der Auftrag

Um Fördergelder der KfW zu erhalten, müssen Sie eine Energieberaterin oder einen Energieberater mit BAFA-Zertifizierung einbeziehen. (siehe S. 44) Die Vor-Ort-Beratung wird auch weiterhin durch die BAFA gefördert. Wenn Sie sich über Art und Umfang der geplanten Maßnahmen im Klaren sind, muss zunächst ein schriftliches Angebot eingeholt werden. Denn nur auf dieser Grundlage kann ein Förderantrag gestellt werden.

Der Auftrag und der Baubeginn dürfen erst erfolgen, wenn eine Förderbewilligung oder eine Bewilligung für einen vorzeitigen Maßnahmenbeginn erteilt wurden. Auch hier gibt es allerdings Ausnahmen, zum Beispiel das „Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)“ der BAFA.

## information

### Förderdatenbanken

Aktuelle Informationen zu bestehenden Fördermöglichkeiten finden Sie vor allem über die Förderdatenbanken im Internet. Hier können Sie gezielt nach Förderangeboten zu den von Ihnen geplanten Modernisierungs- oder Neubauvorhaben suchen. Informationen zu den einzelnen Förderprogrammen, die Konditionen und die Höhe der zu vergebenden Darlehen und Zuschüsse sowie Hinweise zur Antragstellung erhalten Sie auf den Internetseiten der KfW, der BAFA und des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie.

#### [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.energieagenturen.info](http://www.energieagenturen.info)

Informationen und Förderkompass Energie für private Energieverbraucher, Unternehmen und Kommunen

#### [www.energiefoerderung.info](http://www.energiefoerderung.info)

Förderdatenbank des BINE Informationsdienstes und der Deutschen Energie-Agentur (dena)

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

Informationen zum 10.000-Häuser-Förderprogramm der Bayerischen Staatsregierung

#### [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de)

Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

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

Informationen zu Förderprogrammen der KfW-Bankengruppe

#### [www.solarfoerderung.de](http://www.solarfoerderung.de)

Interaktiver Förderberater für Solaranlagen

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

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

# Finanzierung und Förderung

## BAFA – Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Neben Zuschüssen für die Vor-Ort-Energieberatung wird durch die BAFA auch die Nutzung erneuerbarer Energien, zum Beispiel durch Solarkollektoren, Wärmepumpen oder Biomasseanlagen wie zum Beispiel Holzpelletkessel gefördert: Das aktuelle Förderprogramm ist das „Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)“.

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

(→ Energie → Energieberatung → Vor-Ort-Beratung) und  
(→ Energie → Heizen mit Erneuerbaren Energien)

## KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau

Die umfangreichsten Förderprogramme werden durch die bundeseigene Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bereitgestellt. Die Antragstellung für eine KfW-Förderung kann über alle Sparkassen und Banken erfolgen. Die Förderungen werden in Form von zinsgünstigen Darlehen, Tilgungszuschüssen oder als direkte Zuschüsse gewährt. Die KfW fördert neben dem energieeffizienten Neubau vor allem Sanierungsmaßnahmen, die das Haus zum KfW-Effizienzhaus machen. (siehe S. 12) Darüber hinaus sind aber auch Einzelmaßnahmen (zur Wärmedämmung oder zur Modernisierung der Anlagentechnik) und Kombinationen aus Einzelmaßnahmen förderfähig. Hierfür werden bestimmte Anforderungen an die Qualität der Bauteile gestellt und neuerdings auch an die Bauausführung und die Baubegleitung bzw. Energieberatung. Bauherinnen und Bauherren sollen damit die Sicherheit erhalten, dass der gewünschte Effizienzhausstandard in der Praxis auch tatsächlich erreicht wird.

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

## Förderung durch den Freistaat Bayern

Der Freistaat Bayern fördert über das „Bayerische Modernisierungsprogramm“ die Modernisierung von Mietwohnraum in Mehrfamilienhäusern, auch im Hinblick auf Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Vermeidung. Die Konditionen dieses Förderprogramms orientieren sich teilweise an den KfW-Förderprogrammen. Die Zuständigkeit liegt beim Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr. Anträge können bei der Stadt Nürnberg gestellt werden.

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

(→ Stadtleben → Planen und Bauen  
→ Wohnungsbauförderung → Wohneigentum)

## EnergieBonusBayern – 10.000-Häuser-Programm

Mit diesem Förderprogramm unterstützt der Freistaat Bayern seine Bürgerinnen und Bürger bei energetischen Maßnahmen an ihren Wohngebäuden. Konkret geht es um innovative Heizungen und Speicher und um die bessere Integration von Ein- und Zweifamilienhäusern in das zukünftige Energiesystem. Im Fokus stehen selbstgenutzte Ein- und Zweifamilienhäuser (einschließlich Reihenhäuser).

**Informationen und Antragstellung:**

[www.energiebonus.bayern](http://www.energiebonus.bayern)

## Strom einspeisen

Wenn Sie eine Photovoltaikanlage, eine Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk oder Brennstoffzelle) planen, dann gehen zusätzlich zu den Förderungen die möglichen Einkünfte durch die Einspeise- und Eigenverbrauchsvergütung bei der Stromeinspeisung auf Ihr Konto. Maßgeblich dafür sind die Regelungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG).

**Informationen:**

[www.bafa.de](http://www.bafa.de) (→ Energie → Kraft-Wärme-Kopplung)

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

(→ Themen → Erneuerbare Energien → EEG-Reform)

*information*

## CO<sub>2</sub>-Minderungsprogramm für Kunden der N-ERGIE

Förderung von Maßnahmen, die durch effizienten Einsatz von Energie erhebliche Mengen CO<sub>2</sub> einsparen: zum Beispiel Installation effizienter Heizsysteme wie Erdgasbrennwerttechnik oder Wärmepumpe, Umstellung auf Fernwärme, Einbau von KWK-Anlagen (Blockheizkraftwerke oder Brennstoffzellen-Heizsysteme), PV-Anlagen oder Solarstromspeicher des Angebots „N-ERGIE Solarstrom“ (Miet- oder Kaufmodell), Errichtung von Wand-Ladestationen für Elektrofahrzeuge

**Informationen zu Förderbedingungen und Antragstellung:**

[www.n-ergie.de/CO2](http://www.n-ergie.de/CO2)

**Beratung im N-ERGIE Centrum**

Südliche Fürther Straße 14  
(U-Bahn-Haltestelle Plärrer)  
90429 Nürnberg  
Kostenfreies Servicetelefon  
energieberatung@n-ergie.de

09 11/802-582 22

0800/100 80 09

# Eigenwohnraumförderung im Freistaat Bayern

*Viele Bürgerinnen und Bürger kennen die Eigenwohnraumförderung im Freistaat Bayern nicht. Besonders Haushalte mit Kindern, die bisher wegen des finanziellen Risikos den Traum von den eigenen vier Wänden nicht zu leben gewagt haben, profitieren davon.*

## Wer wird gefördert?

- Haushalte, die bestimmte Einkommensgrenzen einhalten (und die sind höher, als allgemein vermutet wird)
- Eine individuelle Einkommensberechnung erstellt die Stadt Nürnberg als zuständige Bewilligungsstelle, die eigenverantwortlich über jeden Förderantrag entscheidet.
- Schneller Überblick mit dem Förderlotsen:  
[www.bayernlabo.de/foerderinstitut/privatpersonen/foerderlotse](http://www.bayernlabo.de/foerderinstitut/privatpersonen/foerderlotse)

## Wie wird gefördert?

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

## Was wird gefördert?

- Neubau, Ersterwerb und Zweiterwerb (im Bayerischen Wohnungsbauprogramm auch Gebäudeänderung und Gebäudeerweiterung) von angemessen großen Eigenheimen und Eigentumswohnungen

## Förderantrag

- vor Baubeginn oder Abschluss des Vertrages über den Erwerb der zu fördernden Wohnung bei der zuständigen Bewilligungsstelle (Stadt Nürnberg) zu beantragen

## Zuschussförderung im Bayerischen Wohnungsbauprogramm

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

## Kombiförderung

Ein Förderkredit aus dem Bayerischen Zinsverbilligungsprogramm kann allein oder ergänzend mit einem staatlichen Darlehen und gegebenenfalls mit einem Zuschuss aus dem Bayerischen Wohnungsbauprogramm beantragt, aber nicht zusammen mit einem Darlehen aus dem KfW-Wohneigentumsprogramm in Anspruch genommen werden.



## Kinderleicht ins eigene Heim

### Wohnraumförderung im Freistaat Bayern

Weitere Informationen über zinsverbilligte Darlehen und Zuschüsse finden Sie unter ► [www.wohnen.bayern.de](http://www.wohnen.bayern.de) · [www.bayernlabo.de](http://www.bayernlabo.de)

Das Förderinstitut der BayernLB



## BayernLabo

Die Bayerische Landesbodenkreditanstalt ist das Förderinstitut der Bayerischen Landesbank und als Organ der staatlichen Wohnungspolitik für die Wohnraumförderung im Freistaat Bayern zuständig. Die aktuellen Förderkonditionen werden jeweils im Internet unter [www.bayernlabo.de](http://www.bayernlabo.de) veröffentlicht. Darüber hinaus berät die zuständige Bewilligungsstelle individuell über die Fördermöglichkeiten.

### Zuständige Bewilligungsstelle

Stadt Nürnberg, Stab Wohnen

[www.nuernberg.de/internet/wohnen](http://www.nuernberg.de/internet/wohnen)

(→ Wohnungsbauförderung → Wohneigentum → Bayerisches Zinsverbilligungsprogramm)

**WÄRMEDÄMMUNG**

**Energieverlust ist teuer**

Heizenergie, die wirkungslos verpufft, treibt Ihre Kosten in die Höhe und senkt die Lebensqualität.

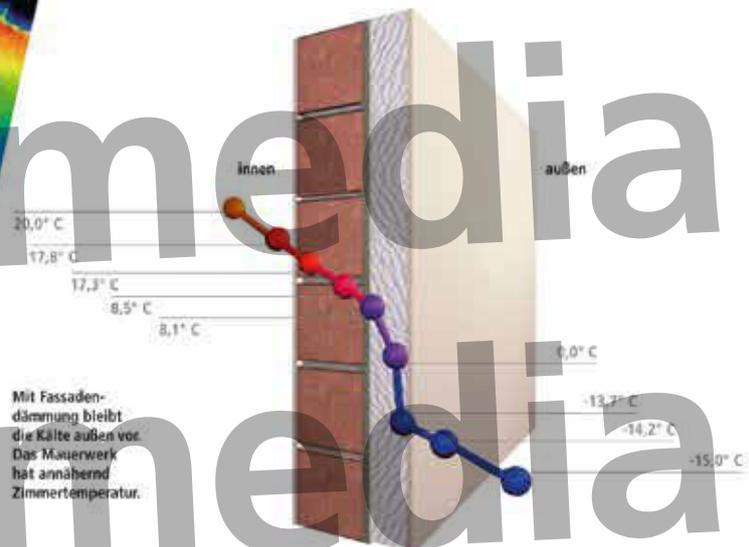
Am besten, Sie lassen es gar nicht erst so weit kommen.

**Behagliche Wärme, die ankommt**

Wenn ein großer Teil Ihrer Heizwärme wirkungslos nach außen verpufft, merken Sie das sofort. Typische Anzeichen sind unangenehme Zugluft innen, feuchte Wände und Schimmelpilze. Energieverlust durch schlechte Dämmung ist teuer. Das muss nicht sein. Mit einer gut gedämmten Fassade können Sie den Energiebedarf Ihres Hauses oder Ihrer Wohnung drastisch senken. Ihre behagliche Wärme sollte dort bleiben, wo sie hingehört.

Wärmeschutz ist eine Aufgabe für den Fachmann. Wir haben über 30 Jahre Erfahrung mit modernen Wärmedämmsystemen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Sie Wärmeschutz benötigen, dann sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie neutral und kompetent.

Übrigens, bei einer ohnehin anstehenden Fassadenrenovierung fallen die Kosten für das Anbringen eines Dämmsystems kaum noch ins Gewicht. Und bei einem Altbau kann die schöne Optik trotz Wärmedämmung erhalten bleiben.



# Weiterführende Informationen

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

Bayerisches Energie-Forum, Bayern innovativ, Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer

[www.bine.info](http://www.bine.info)

Fachinformationen des BINE Informationsdienstes zu Themen der Energieforschung, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

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

Informationen des Centralen Agrar-Rohstoff Marketing und Entwicklungs-Netzwerkes zum Thema nachwachsende Rohstoffe

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

Informationen der Deutschen Energie-Agentur, auch für private Haushalte

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

Internetportal der Bayerischen Staatsregierung zum Energiesparen, zur Energieeffizienz und zu erneuerbaren Energien

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

Aktuelle Informationen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zu regenerativen Energien

<http://baustoffe.fnr.de>

Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e. V.: Informationen und Marktübersicht zu Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen

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

Aktuelle Informationen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

[www.oekologisch-bauen.info](http://www.oekologisch-bauen.info)

Internetportal zum Thema ökologisch Bauen

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

Internetportal der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) rund um Energieeffizienz und Stromsparen

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

Informationen des Verbandes privater Bauherren rund ums Bauen und Sanieren

[www.zukunft-haus.info](http://www.zukunft-haus.info)

Informationsportal der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) rund um Sanierung und Neubau

## information

### Energie-Atlas Bayern Informationsportal des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit

Interaktive Karten, informative Texte, Schritt-für-Schritt-Anleitungen, Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten sowie viele Praxisbeispiele bieten Hintergrundinformationen zum Thema Energiesparen, zur Energieeffizienz und zu erneuerbaren Energien.

Unter der Rubrik „Bürger“ finden Sie zahlreiche alltagstaugliche Tipps zu Energie-Einsparpotenzialen im Alltag, zu Fragen der Gebäudesanierung oder Anlagentechnik und zu Themen wie Bürgerenergieanlagen und anderen Formen der Bürgerbeteiligung.

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



# Branchen

Architekten und Ingenieurbüros .....	2, 10, 14	Heizung / Lüftung / Klimatechnik .....	24, 26, 28, 30, 32, U4
Bäder .....	28, 42	Hausbau / Holzhausbau .....	16, 18
Baustoffe .....	20	Industrie, Wirtschaft und Handel .....	26, 28
Bauunternehmen / Bauträger .....	16, 50, U3	Küchen und Haushaltsgeräte .....	6
Brennstoffe .....	30	Photovoltaik .....	10, 24, 32, 38
Dachdecker /-fachbetrieb .....	18, 20, 22	Sanierung / Renovierung .....	18, 50
Dämmtechnik .....	32	Sanitär / Sanitärtechnik .....	24, 26, 28, 30, 32, 34, 42
Energieberatung .....	14, 42	Spenglerei .....	18
Energieversorger .....	U2	Tanks / Tankreinigung .....	26
Finanzierung und Förderung .....	46, 49, U3	Ver- und Entsorgung .....	U2, 30
Garten- und Landschaftsbau .....	42	Wärmepumpe .....	32, 34
Gebäudetrocknung .....	20	Zimmerei /-fachbetrieb .....	18, 22
Haus- und Grundbesitzerverein .....	30		
Haustechnik und Smart Home .....	10, 24, 26, 34		

## Impressum



### Konzept und Betreuung

inixmedia Bayern GmbH  
Geschäftsführer: Maurizio Tassillo  
Redaktionsleitung: Dr. Anja Wenn  
Wetzelstraße 20, 96047 Bamberg  
Telefon: 0951/700 869-0, Fax: -20  
E-Mail: bayern@inixmedia.de

### Herausgeber

inixmedia GmbH  
Marketing & Medienberatung  
HRB 5629, Kiel  
Geschäftsführer:  
Thorsten Drewitz, Maurizio Tassillo  
Liesenhörnweg 13, 24222 Schwientental  
Telefon: 0431/66 848-60, Fax: -70  
E-Mail: info@inixmedia.de  
Web: www.inixmedia.de  
 www.facebook.com/www.inixmedia.de

### Im Auftrag der Stadt Nürnberg

1. Auflage, Ausgabe Juni 2017

Redaktion Verlag: Dr. Anja Wenn  
Lektorat Verlag: Fabian Galla  
Redaktion Stadt Nürnberg: Wolfgang Müller  
(Inhaltliche Beratung: Dirk Stolzenberger und Thomas Späth)  
Anzeigenberatung: Helmut Rahner  
Layout/Satz: Rika Pfau  
Druck: PMS GmbH Offsetdruck, 90530 Wendelstein,  
info@pms-offsetdruck.de PN 1426

Text, Umschlaggestaltung, Art und Anordnung des Inhalts  
sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck – auch auszugs-  
weise – nicht gestattet.

Weder die Stadt Nürnberg noch der Verlag können für die  
Vollständigkeit und korrekte Wiedergabe der Inhalte eine  
Gewähr übernehmen.



## RENOVIERUNG & SANIERUNG *leicht gemacht!*

Sie möchten sanieren oder renovieren und dabei kompetent beraten werden? Sie möchten einen Ansprechpartner, der Kontakt zu führenden Markenherstellern pflegt und Ihnen dadurch alles rund um Ihr Eigenheim aus einer Hand bieten kann? Dann besuchen Sie uns im Nürnberger Bauzentrum. Hier präsentieren auf rund 1.800 m<sup>2</sup> eine Vielzahl führender Markenhersteller aus der Region ihr breites Produktspektrum. Lassen Sie sich von unseren Experten beraten oder einfach nur inspirieren.

*Unser Team freut sich auf Sie!*

**Montag bis Freitag**

von 09.00 Uhr bis 18.00 Uhr

**Samstag**

von 10.00 Uhr bis 14.00 Uhr

Kilianstraße 119  
90425 Nürnberg

info@nuernberger-bauzentrum.de  
www.nuernberger-bauzentrum.de



**BESUCHEN SIE UNS AUF FACEBOOK!**

[www.facebook.com/nuernbergerbauzentrum](http://www.facebook.com/nuernbergerbauzentrum)

## DIE IDEENSCHMIEDE

*für Neubau & Sanierung. Inspiration rund um Ihr Eigenheim.*



*... meine Bank im Knoblauchland*

**Jeder Mensch hat etwas, das ihn antreibt.**

**Wir machen den Weg frei.**

Hofwiesenweg 9  
90427 Nürnberg-Buch  
Tel. 0911 / 9 34 35-0  
[www.rb-knoblauchland.de](http://www.rb-knoblauchland.de)



**Raiffeisenbank  
Knoblauchland eG**

*Sparen Anlegen*

*Vorsorgen*

*Versichern*

*Finanzieren*

*Vor Ort Leasing*

*24 h online*

Heizen mit System.  
Darauf können Sie vertrauen.



broetje.de

Wer in Heiztechnik investiert, erwartet die perfekte Lösung. Passgenau, wirtschaftlich effektiv. Zudem ökologisch sinnvoll, zukunftssicher und inklusive bestem Service. Mit Ihrer Entscheidung für BRÖTJE liegen Sie richtig. Ganz gleich, ob fortschrittliche Öl- oder Gas-Brennwerttechnik, nachhaltige Solarkollektoren mit Speicher oder ressourcenschonende Wärmepumpen. Auf BRÖTJE können Sie vertrauen. Wir liefern seit über 90 Jahren perfekt abgestimmte Heiztechnik mit System. Für Wärmekomfort, wie Sie sich ihn für Ihr Zuhause wünschen.



Weitere Infos auf [broetje.de](http://broetje.de)

Einfach näher dran.



**COSMO**

GUTES KLIMA  
BESSER LEBEN

RUND UM **WÄRME**,  
RUND UM **LUFT**,  
RUNDUM **GLÜCKLICH!**

**COSMO - DER PROFI  
FÜR WÄRME UND LUFT.**

**COSMO** sammelt, speichert,  
verteilt Wärme und bewegt, heizt  
und kühlt Luft.

**COSMO** steht für ausgezeich-  
nete Montagefreundlichkeit,  
zukunftswisende Produkte,  
aufeinander abgestimmte System-  
lösungen – und das alles aus einer  
Hand.

[COSMO-INFO.DE](http://COSMO-INFO.DE)