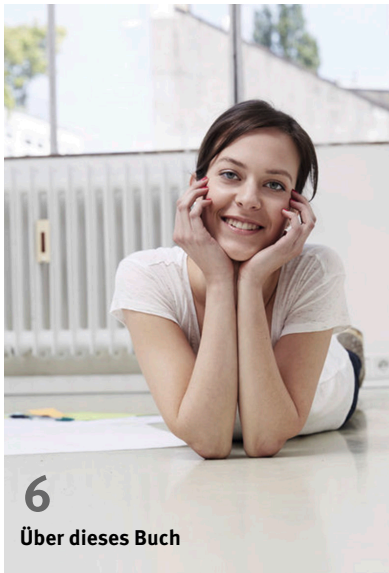


Ratgeber Heizung

Wärme und Warmwasser
für mein Haus

JOHANNES SPRUTH

verbraucherzentrale



6

Über dieses Buch



47

Anlagentechniken und Co.

Inhalt

6 Über dieses Buch

8 Die wichtigsten Fragen und Antworten

- 14 Im Überblick:
Neubau – Die passende Haustechnik finden
- 16 Im Überblick:
Bestandsgebäude – Die passende Haustechnik finden

19 Klimawandel geht uns alle an

- 28 Sektorkopplung: Strom, Wärme, Straßenverkehr
- 33 Gebäudeenergiegesetz: Forderungen an Neu- und Altbau
- 38 EU-Heizungsetikett: Aus für ineffiziente Kessel
- 39 Wirtschaftlichkeit: Billig ist nicht das Beste
- 42 Behaglichkeit: Das Haus warm einpacken

47 Anlagentechniken und Co.

- 47 Brennwertkessel für Gas und Öl
- 52 Holzheizungen
- 60 Blockheizkraftwerk: Die stromerzeugende Heizung
- 68 Fernwärme-übergabestation
- 72 Elektroheizungen
- 75 Wärmepumpen
- 90 Warmwasserbereitung
- 99 Thermische Solaranlagen



- 110 Photovoltaikanlagen liefern auch Wärme
- 117 Holzheizung plus thermische Solaranlage
- 121 Hybrid-Wärmepumpen
- 124 Wärmepumpe plus thermische Solaranlage
- 127 Wärmepumpe plus Photovoltaik
- 132 Gute Luft und Lüftungsanlagen
- 140 Smarthome-Systeme

- 143 Haustechnik in Neu- und Altbau**
- 143 Neubau
- 177 Altbau
- 177 Optimierung der Heizungsanlage
- 180 Haustechnikvarianten
- 182 Familie Schulte heizt mit Öl
- 194 Familie Jansen heizt mit Gas
- 202 Familie Korte heizt mit Holz
- 209 Familie Güngör heizt mit Strom
- 219 Beratung, Auftrag und Vergabe
- 222 Das Haus von morgen

- 225 Anhang**
- 225 Glossar
- 230 Adressen
- 232 Stichwortverzeichnis
- 237 Bildnachweis
- 238 Impressum

↔ VORTEILE UND NACHTEILE

+ Vorteile Elektroheizung:

- Kein Gasanschluss oder Brennstofflager nötig
- Kein Schornstein nötig
- geringe bis mittlere Investitionskosten
- Kaum Wartungskosten
- Bei IR-Heizplatten und Fußbodenheizung hoher Strahlungsanteil
- Bei geringem Heizwärmeverbrauch sind alle anderen Heizsysteme zu aufwendig
- Kann als Wärmespeicher die Schwankungen im Wind- und Sonnenstromangebot ausgleichen
- Passt bei geringen Anschlussleistungen im gut gedämmten Gebäude ins regenerative Versorgungssystem

– Nachteile Elektroheizung:

- Abhängigkeit von Stromlieferanten
- Tarife können geändert werden – es kann Preissteigerungen geben
- Hohe Heizkosten, insbesondere bei schlecht gedämmtem Gebäude
- Nur für gut gedämmte Gebäude mit geringem Heizwärmeverbrauch sinnvoll
- Bei Nachtspeicherheizung geringer Heizkomfort
- Belastung des Stromnetzes im Winter
- Bei derzeitigem Strommix hohe Klimabelastung

Wärmepumpen

Sie besitzen bereits eine Luft-Luft-Wärmepumpe – eingebaut in Ihrem Kühlschrank. Eine Wärmepumpe bewegt Wärme in eine Richtung, in die sie das freiwillig nicht tut. Wärme strömt nämlich immer von warm zu kalt. Im Kühlschrank wird das Innere kalt gehalten, geschützt vor der äußeren Wärme. Dafür ist Strom nötig. Schalten Sie im Urlaub den Kühlschrank aus, so strömt selbst bei geschlossener Tür Wärme von außen hinein und er wird so warm wie die Umgebung.

Wenn Sie den Regler auf „kälter“ stellen, benötigen Sie mehr Strom. Ebenso, wenn der Kühlschrank direkt neben dem Herd oder an

einem sehr warmen Ort steht. Die eindringende Wärme muss von der Wärmepumpe aus dem Kühlschrankinneren transportiert werden. Durch ein Rohrregister wird sie an der Rückseite des Kühlschranks abgegeben. Die Wärmepumpe arbeitet zwischen einer **Wärmequelle** – dem Kühlschrankinneren – und einer sogenannten **Wärmesenke** – der Küchenluft. Eine Brauchwasser- oder Heizungswärmepumpe macht nichts anderes: Hier ist die Wärmequelle die Umgebung: Grundwasser, Erdreich oder Außenluft. Wärmesenke, dort wo die Wärme abgegeben wird, ist ein Brauchwasserspeicher und/oder eine



HINTERGRUND

Wärmepumpen und ihre Arbeitsmedien

Wärmepumpen werden nach den Medien bezeichnet, zwischen denen sie arbeiten: Wasser, Sole oder Luft. Mit Sole ist ein Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch gemeint, das genutzt wird, um Erdwärme zu gewinnen. Wärmesenke ist meistens Wasser, seltener Luft, da die meisten Heizungsanlagen Warmwasserheizungen sind. Die Arbeitsmedien werden mit Buchstaben abgekürzt, die dem Englischen entstammen: W – Wasser, Grundwasser (Water), B – Sole (Brine), A – Luft (Air). Bei der Bezeichnung von Arbeitspunkten werden zu diesen Buchstaben die entsprechenden Temperaturen angegeben. Zum Beispiel heißt A2W35 der Arbeitspunkt einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 2 Grad Außenlufttemperatur und 35 Grad Temperatur der Warmwasserheizung.

Heizungsanlage. Wärmequelle und Wärmesenke werden meist durch Rohrleitungen mit der Wärmepumpe verbunden.

Es gibt zwei Zahlen, um die Effektivität von Wärmepumpenanlagen zu bewerten: **Leistungszahl** und **Arbeitszahl**. Die **Leistungszahl** (auch **COP** – Coefficient of Per-



Abb. 8: Erdwärmepumpenanlage mit Wärmepumpe (rechts) und Pufferspeicher (links).

formance) bezieht sich auf einen speziellen Arbeitspunkt mit einer bestimmten Quellen- und Senktemperatur. Sie wird auf dem Prüfstand unter definierten Bedingungen gemessen. Dieser Wert bezieht sich nur auf die Wärmepumpe und nicht auf die Anlage, in die sie eingebaut wird. Diesen Wert finden Sie auch in den Produktbeschreibungen der Hersteller: Es wird gemessen, welche Wärmeleistung die Wärmepumpe im Verhältnis zur momentanen elektrischen Leistung hat.

$$\text{Leistungszahl} = \frac{\text{abgegebene Wärmeleistung}}{\text{aufgenommene elektrische Leistung}}$$

Zur Leistungszahl muss angegeben werden, für welchen Arbeitspunkt sie gilt.

Für Sie ist es enorm wichtig zu wissen, wie effektiv die in Ihre Heizungsanlage eingebaute Wärmepumpe arbeitet. Es kommt also nicht auf die Effektivität bei einer bestimmten Temperatur an, sondern auf sämtliche Zustände, die während einer Zeitspanne auftreten. Die **Arbeitszahl** (AZ) gibt das Verhältnis von während dieser Zeit erzeugter Wärme und eingesetztem Strom in dieser Zeitspanne an.

$$\text{Arbeitszahl} = \frac{\text{abgegebene Wärmeenergie}}{\text{aufgenommene elektrische Energie}}$$

Besonders wichtig ist die Arbeitszahl während eines Jahres, die **Jahresarbeitszahl** (**JAZ**). So kann die Effektivität einer Wärmepumpenanlage bewertet werden. Mit Einführung des Ökodesigns für Wärmeerzeuger werden alle Wärmepumpen bei vier unterschiedlichen Temperaturen auf dem Prüfstand gemessen. Daraus wird für das EU-Heizungslabel eine jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ermittelt – unter Berücksichtigung der benötigten Hilfsenergie (→ Seite 39). Strom wird auch heutzutage noch zum großen Teil in Großkraftwerken mit mäßigem Wirkungsgrad produziert. Vereinfacht entsteht aus drei Teilen Wärme ein Teil Strom. Wenn dann Ihre Wärmepumpe wieder aus einem Teil Strom drei Teile Wärme macht, gibt es in der gesamten Kette wenigstens keinen Verlust. Das heißt, die JAZ muss

mindestens „3“ sein, um eine Wärmepumpe als „energieeffizient“ bezeichnen zu können. Bundesförderung erhalten Sie nur für besonders energieeffiziente Wärmepumpen. Bei Neubauten gibt es nur noch die Förderung für Effizienzhäuser mit Nachhaltigkeitsklasse (→ Seite 148). Die JAZ kann natürlich noch nicht gemessen werden, weil der Förderantrag vor Auftragsvergabe gestellt werden muss. Daher gibt das BAFA eine Liste förderfähiger Wärmepumpen mit vielen Zusatzangaben heraus. (www.bafa.de, „Energie“, „Bundesförderung für effiziente Gebäude“, „Förderprogramm im Überblick“, runterscrollen bis zur Liste). Für die Förderfähigkeit sind neben den auf dem Prüfstand gemessenen



HINTERGRUND

Wärmepumpen mit Invertertechnik

Es gibt Wärmepumpen, die mit Invertertechnik arbeiten. Die ermöglicht es, die Wärmepumpe in Ihrer Leistung zu regeln. Vorteil: Bei geringerer Wärmeanforderung des Hauses kann eine solche Wärmepumpe mit geringerer Leistung weiterlaufen, während eine ohne Inverter abschalten müsste. Weiterer Vorteil: Eine Wärmepumpe mit Inverter kann mehr Strom aus einer Photovoltaikanlage nutzen (→ Seite 127).