

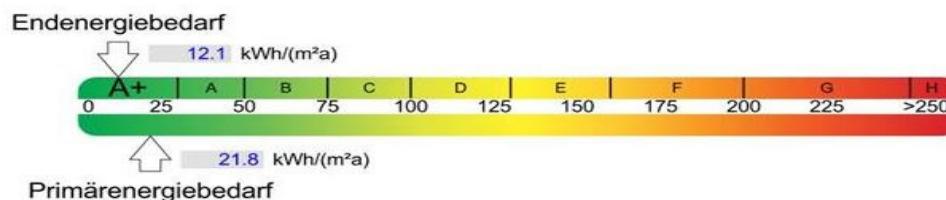


# Energie sparen und Kosten reduzieren im Winter

## Thema Heizen – ein Überblick

Essen, 14. November 2022

Mike Voss | Klimaschutzmanager | Universität Osnabrück | [mike.voss@uos.de](mailto:mike.voss@uos.de) | 0541-969-7120



**WENGE OS**  
<https://wenge-os.de>

**Mike Voss**  
Dipl. Bauing.  
geprüfter Energieberater

**Forschung:**

- Photovoltaik im norddeutschen Strahlungsklima
- Elektrische Energiespeicher in Unternehmen
- Quartiersversorgung / Wärmenetze

**Entwicklung**

- RaUmwelt Konzept
- Photovoltaische Aufstellsystem (Patent)

**Mitglied:**

- WenGeOs e.G.
- Nwerk e.G.
- Masterplanbeirat 100% Klimaschutz Stadt Osnabrück

**Lehre:**

- Solarenergie
- Nachhaltigkeit
- Nachhaltiges Bauen



*Offen im Denken*

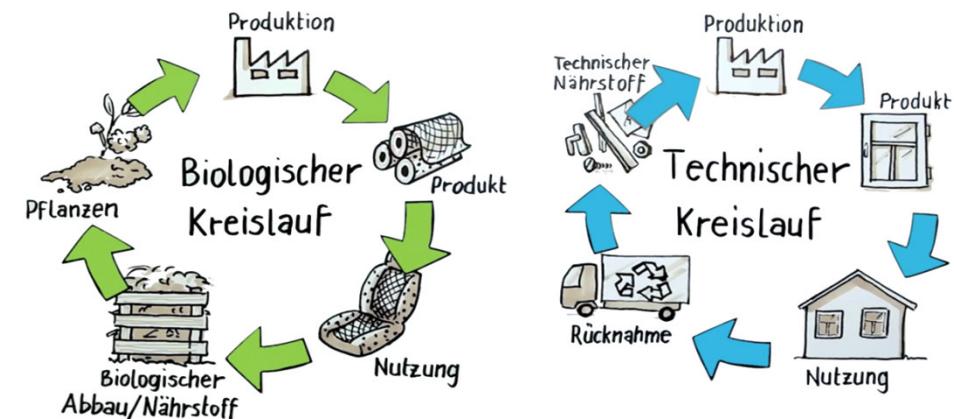
# »Nachhaltigkeit« nachhaltige Entwicklung

1. längere Zeit anhaltende Wirkung
2. Prinzip, nach dem nicht mehr verbraucht werden darf, als jeweils nachwachsen, sich regenerieren, künftig wieder bereitgestellt werden kann

## Duden

Die Politik ist gefragt, den Rahmen für nachhaltige Lebensstile zu setzen, damit unser Zukunftsbild Realität werden kann: Eine intakte Umwelt, die Bewahrung der biologischen Vielfalt, wenig Ressourcenverbrauch und eine hohe Lebensqualität für die Menschen.  
Das erreichen wir über eine naturverträgliche Energieversorgung mit 100 Prozent erneuerbare Energien, nachhaltige Mobilität, ökologische Landwirtschaft auf ganzer Fläche und internationale Gerechtigkeit im wirtschaftlichen Handeln.

BUND e.V.



## Earth Overshoot Day

Der Earth Overshoot Day markiert den Tag, an dem die Menschheit alle natürlichen Ressourcen, die die Erde innerhalb eines Jahres zur Verfügung stellen kann, aufgebraucht hat.

➤ **2022 ist er auf den 28. Juli gefallen.**

## »Klimaschutzkonzept Universität Osnabrück«

### Strategie 2021

Bundesweite Reduktion Treibhausgasemissionen

Bezugsjahr 1990

Bundesverfassungsgericht:

2030 < 65%

2045 Klimaneutralität

Niedersächsisches Klimagesetz: **28.06.2022**

~~2030 < 55%~~ **2030 < 65%**

~~2050 Klimaneutralität~~ **2035 < 76%**  
**2040 < 86%**

**2045 Klimaneutralität**

Klimaschutzminister Lies:

„Klimaschutz ist die Chance für die Zukunft unseres Landes“

### Priorität Klimaschutz

Verantwortung für die THG-Emissionen und für die Maßnahmen zum Klimaschutz tragen die Behördenleitungen

Klimaschutz wird nicht als zusätzliche Aufgabe wahrgenommen, sondern als eine neue mit Priorität versehene Basis

Niedersächsische Verfassung 2020:  
**Klimaschutz zum Staatsziel bestimmt**

# »Klimaschutzkonzept Universität Osnabrück«

**Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes  
für die Universität Osnabrück**

## Laufzeit

15. April 2022 - 15. April 2024

## Umsetzungsplan Ziele & Maßnahmen

- bis 3 Jahre
- 3 - 7 Jahre
- > 7 Jahre

**Ziel: 2045 Klimaneutralität**

**Ziel 2040 Klimaneutralität**



## Handlungsfelder

- Eigene Liegenschaften
- Mobilität
- Wärme- und Kältenutzung
- IT-Infrastruktur
- Flächenmanagement
- Beschaffungswesen
- Erneuerbare Energien
- Anpassung an den Klimawandel



## »Klimaneutrale Landesverwaltung NRW«

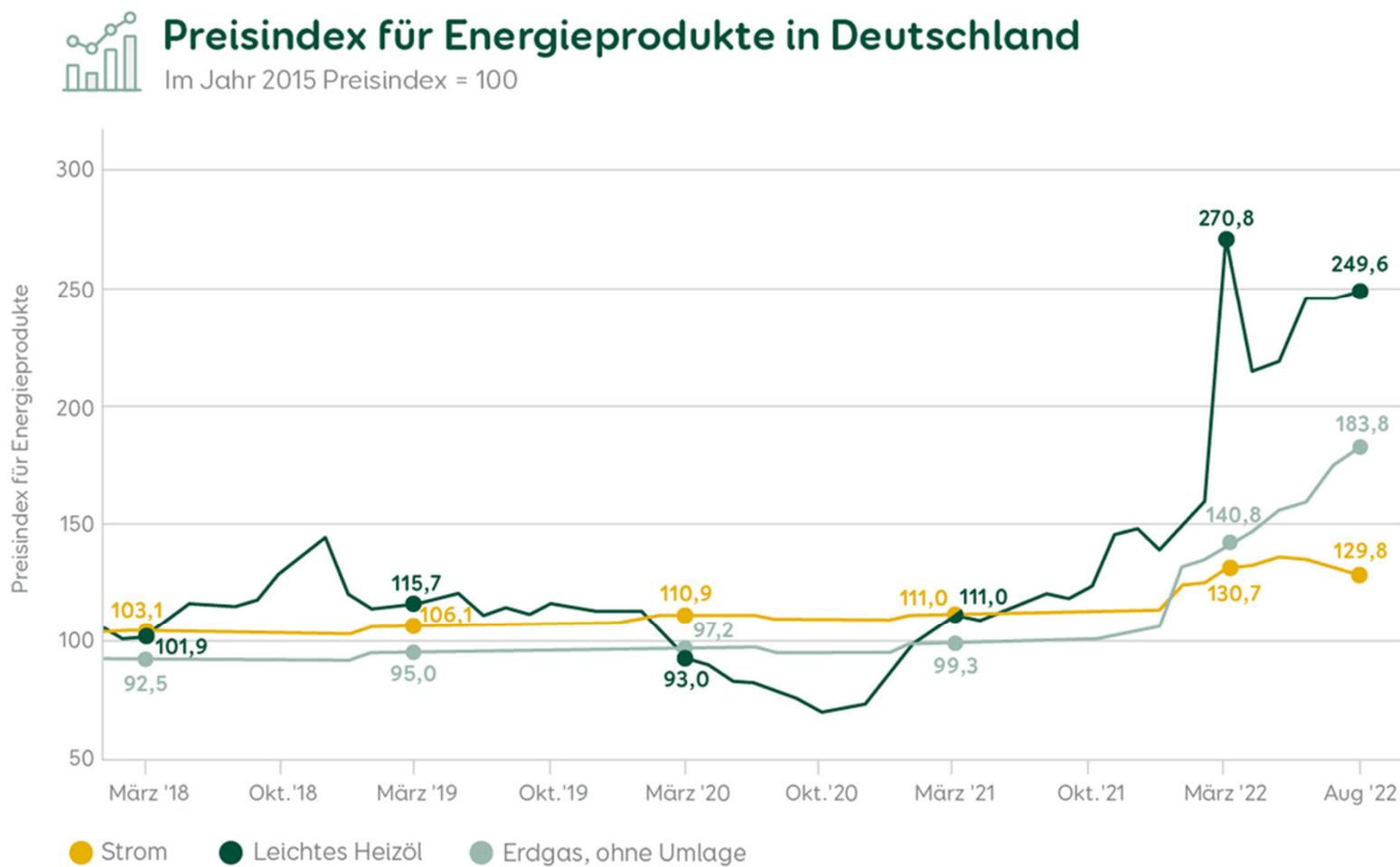
Um ihrer Vorbildrolle beim Klimaschutz gerecht zu werden, setzt sich die Landesregierung für die eigene Verwaltung das Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen kontinuierlich zu senken und bis zum Jahr **2030 bilanziell Klimaneutralität** zu erreichen. Dazu sollen unter anderem die **Energieeffizienz der Gebäude** verbessert, die **Nutzung erneuerbarer Energien** verstärkt, der Fuhrpark auf **klimagerechte Antriebe** umgestellt und **Dienstreisen klimagerechter** ausgeführt werden.

Mit der Novellierung des Klimaschutzgesetzes erhöht das Land das Tempo noch einmal deutlich und modernisiert Landesliegenschaften unter ökologischen und ökonomischen Standards umfassend. In diesem Zusammenhang sieht der **Haushaltsplanentwurf 2022 für die kommenden fünf Jahre** im Rahmen von Verpflichtungsermächtigungen zusätzliche Mittel in Höhe von insgesamt 4,5 Milliarden Euro vor. Damit sollen die bisher jährlich für Modernisierungsmaßnahmen zur Verfügung stehenden Verpflichtungsermächtigungen bis 2026 verdoppelt werden und stehen sogar ein Jahr früher zur Verfügung. Auch die **verbindliche Vorgabe von Effizienzstandards für Bestandsgebäude und Neubauten** beschleunigt den Umstieg auf eine klimaneutrale Verwaltung erheblich.

## »Augenblickliche Situation«

### Wie stark haben sich die Energiepreise erhöht?

- Auf den Energiemärkten herrscht Unsicherheit. Die Versorgungslage ist aktuell zwar gesichert, aber dennoch angespannt. Das macht sich in den Zahlen bemerkbar: Insgesamt haben sich **Energieprodukte von August 2021 bis August 2022 laut Berechnungen des Statistischen Bundesamts um 35,6 Prozent verteuert**. Das ist etwa der gleiche Anstieg zum Vorjahresmonat wie bereits im Juli.
- Die konkreten Zahlen für Heizöl, Gas und auch Strom sind allerdings noch eindrucksvoller. Im August sah die Teuerungsrate der Energieprodukte jeweils so aus:
  - Heizöl: +111,5 Prozent
  - Erdgas: +83,8 Prozent
  - Strom: +16,6 Prozent



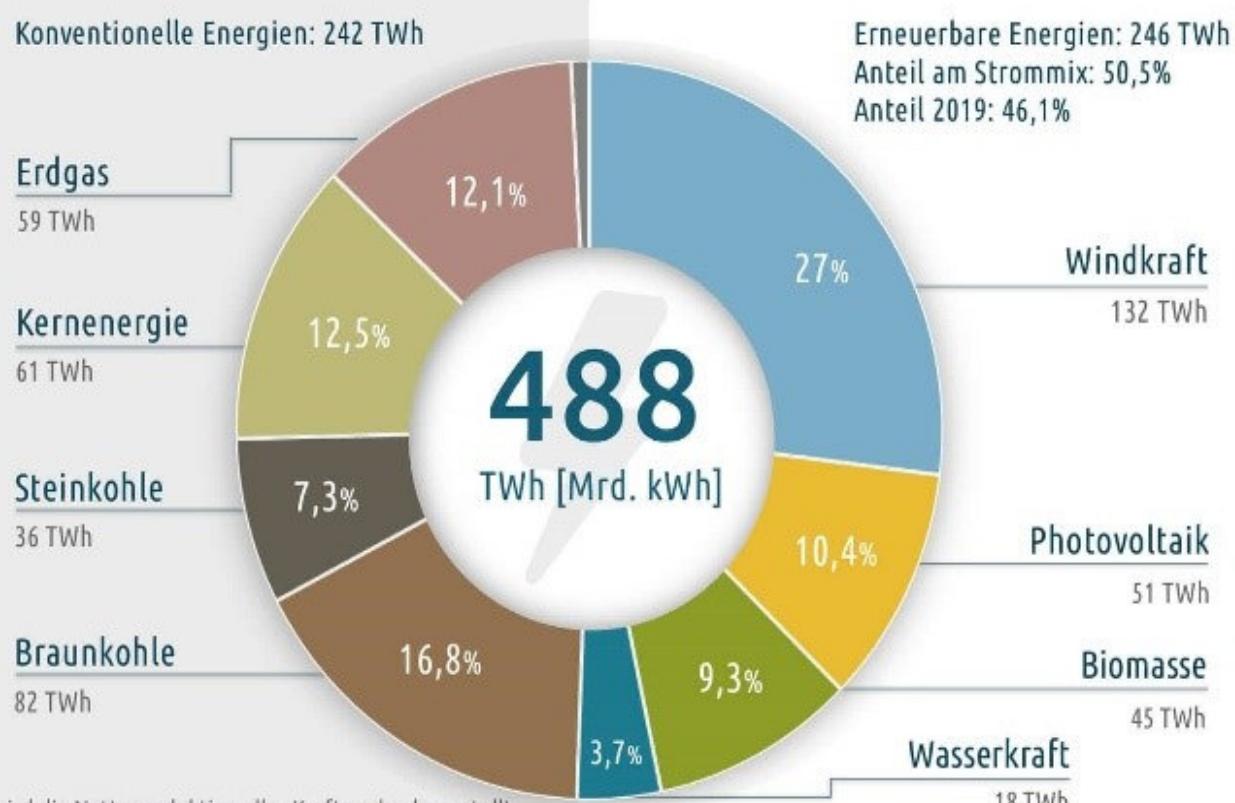
Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis); Stand: September 2022

## Strommix

### DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2020 [NETTO]

Anteil der Energieträger an der Stromerzeugung: 50,5% Erneuerbare

Offen im Denken



Daten: Fraunhofer ISE 2020

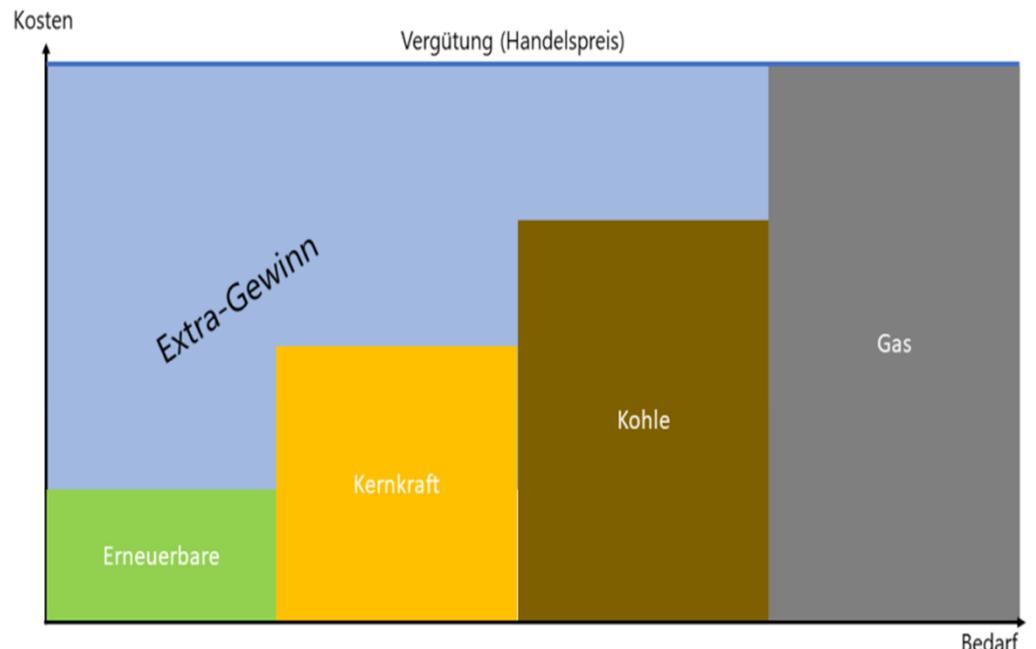
<https://strom-report.de/strom>

STROM-REPORT

## Merit-Order Effekt

oder warum der Strompreis für Endverbraucher gestiegen ist.

Das Kraftwerk mit den **höchsten Grenzkosten**, das noch benötigt wird, um die Nachfrage zu decken, **bestimmt den Marktpreis** und damit die **Erlöse aller günstigeren Anbieter**. Das zugehörige Kraftwerk wird auch als *Grenzkraftwerk* bezeichnet –



Merit-Order (Kraftwerks-Einsatzplanung) im Stromhandel

## »Augenblickliche Situation«

### Bundesregierung beschließt Strom- und Gaspreisbremse

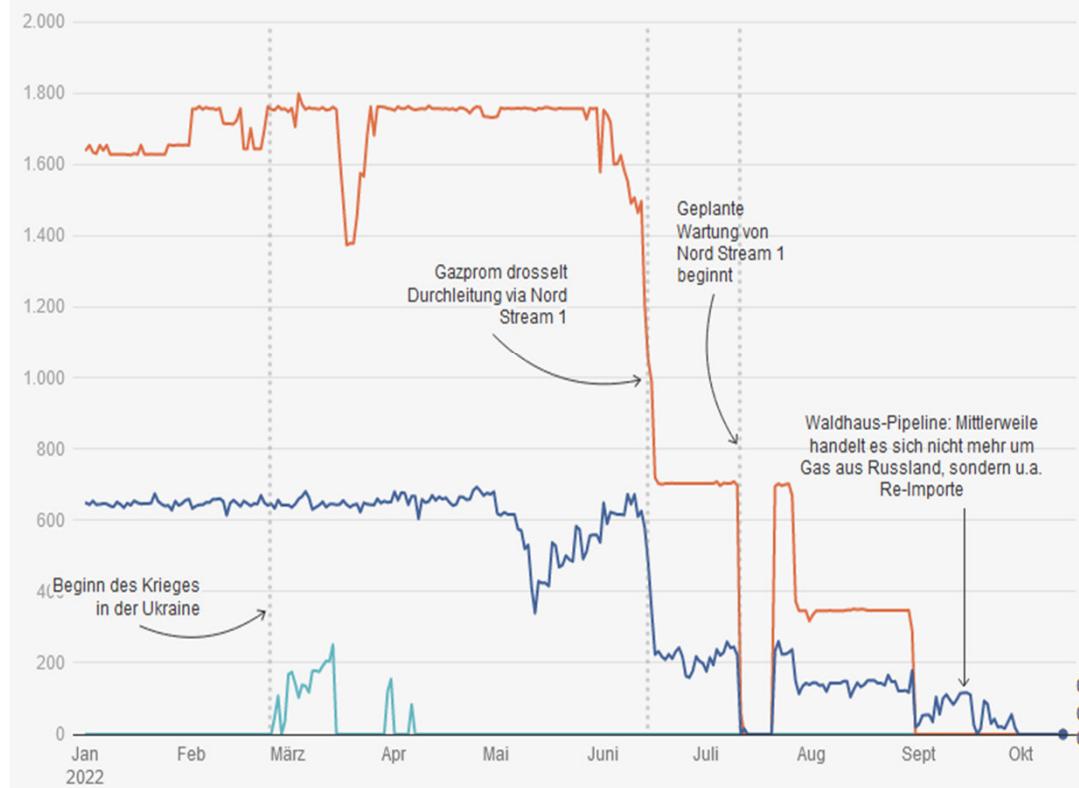
Eine **Strompreisbremse** soll ab Januar 2023 dazu beitragen, dass die Stromkosten insgesamt sinken. Der Strompreis für private Verbraucher sowie kleine und mittlere Unternehmen wird daher bei **40 Cent pro Kilowattstunde gedeckelt**. Dies gilt für den **Basisbedarf von 80 Prozent des Vorjahresverbrauchs**. Für Industriekunden liegt der Deckel bei 13 Cent für 70 Prozent des historischen Verbrauchs. Dazu muss auch der Anstieg der Netzentgelte im deutschen Stromnetz gedämpft werden. Die Netzentgelte sind Bestandteil der Stromkosten und werden somit von den Stromkundinnen und -kunden getragen. Um die Strompreisbremse für den Basisverbrauch und eine Dämpfung der Netzentgelte für Strom zu finanzieren, sollen Zufallsgewinne von Stromproduzenten zumindest teilweise abgeschöpft werden.

**Gaspreisbremse:** Für private Haushalte, kleine und mittlere Unternehmen (unter 1,5 Millionen Kilowattstunden Gasverbrauch im Jahr) sowie für Vereine soll der Gaspreis von spätestens **März 2023 bis April 2024 bei 12 Cent pro Kilowattstunde gedeckelt** werden – angestrebt wird die rückwirkende Geltung zum 1. Februar. Eine befristete Gaspreisbremse soll ab Januar 2023 ebenfalls der von den hohen Preisen betroffenen Industrie dabei helfen, Produktion und Beschäftigung zu sichern. Der Preis für die Kilowattstunde wird hier auf 7 Cent gedeckelt

## Erdgaslieferungen aus Richtung Russland

Ausgewählte Pipeline-Übergangspunkte nach Deutschland, über die in der Regel Erdgas aus Richtung Russland importiert wird. In Gigawattstunden/Tag.

— Mailnow (Jamal-Pipeline) — Waidhaus (Megal-Pipeline) — Greifswald (Nord Stream 1)



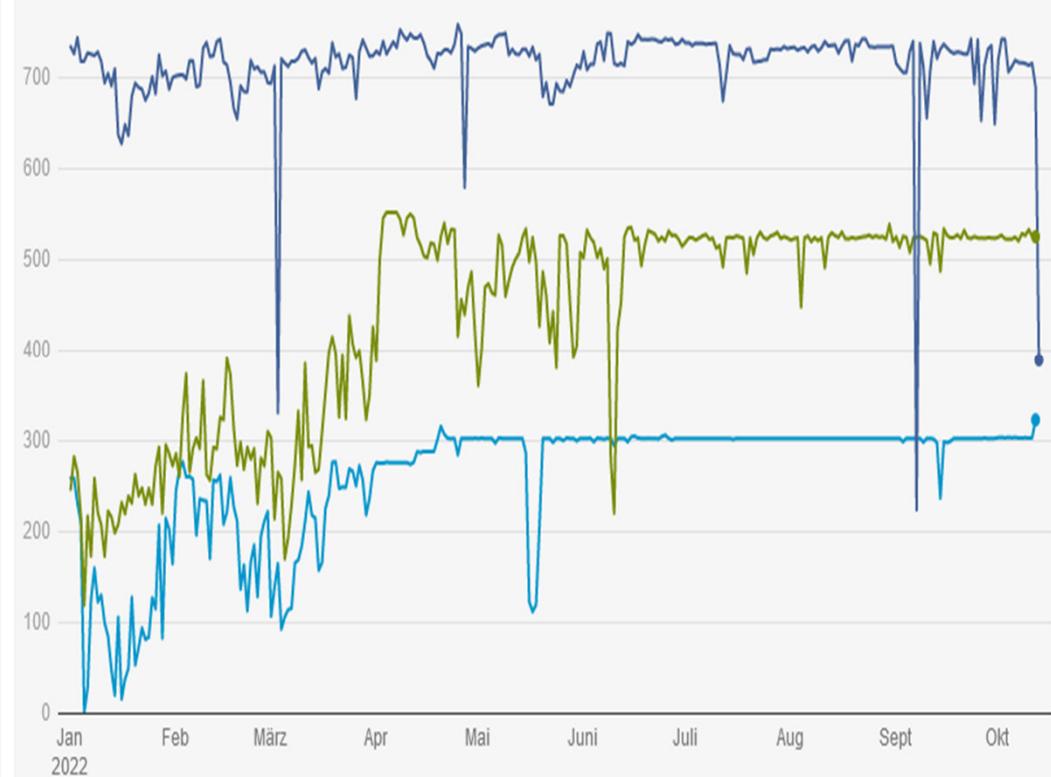
Das Datum entspricht dem Start des Gastages. Ein Gastag dauert von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr am Folgetag.

Grafik: NDR data • Quelle: [EntsoG](#) • Daten herunterladen

## Erdgaslieferungen aus Richtung Norwegen/Belgien/Niederlande

In Gigawattstunden/Tag.

— Dornum (NOR) — Eynatten 2 (BE) — Eynatten 1 (BE)



Das Datum entspricht dem Start des Gastages. Ein Gastag dauert von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr am Folgetag.

Grafik: NDR Data • Quelle: [EntsoG](#) • Daten herunterladen

## »Zukünftige Entwicklung«

### Wie wird sich die Energielage entwickeln?

#### ***Unabhängigkeit von Rohstoffen aus Russland***

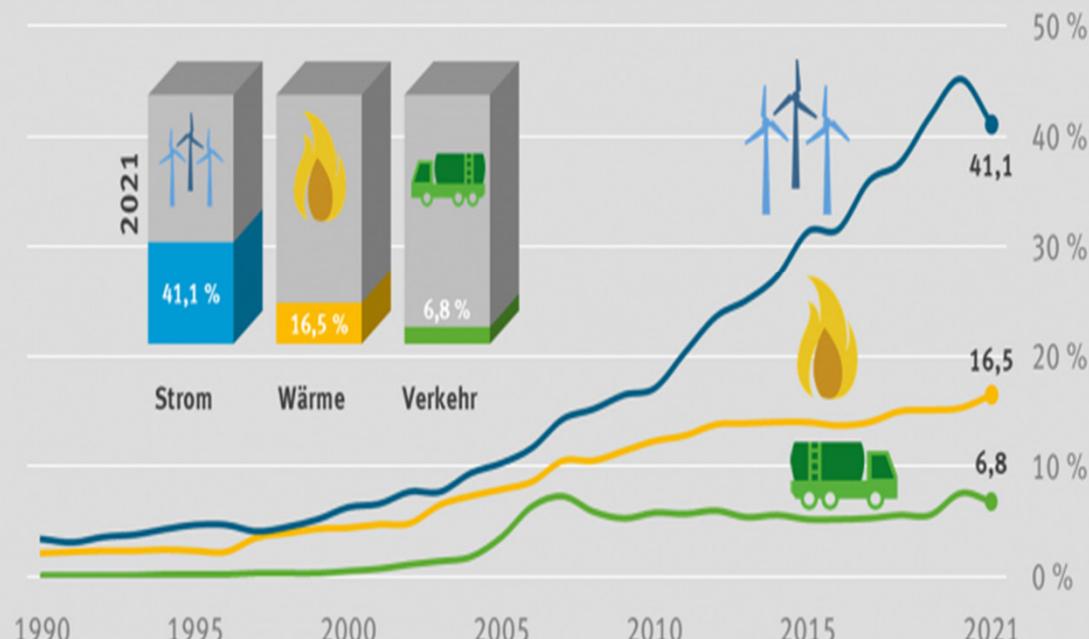
Neben der finanziellen Entlastung der Bürger:innen strebt die Bundesregierung vor allem mehr Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern an. Besondere Bedeutung kommt hier dem **russischen Gas** zu, das zunächst anteilig **durch Flüssiggas (LNG) ersetzt** werden soll. Das erhöht zwar die Versorgungssicherheit, die Preise hierfür liegen aber über denen für Erdgas. Der Vorteil: Flüssiggas kann mit Schiffen transportiert werden, wodurch keine Gas-Pipeline nötig ist.

Die von der Bundesregierung geplanten LNG-Terminals könnten laut Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz in Zukunft **bis zu 20 Prozent des jährlichen Gasverbrauchs in Deutschland decken**.

Aktuell besteht die **nötige Infrastruktur** für die Umwandlung von Flüssig- in Erdgas noch nicht. Die Bundesregierung hat daher den Bau von **vier schwimmenden LNG-Anlagen** an der Nordseeküste in Auftrag gegeben, von denen zwei bis zum Winter 2022 ans Netz gehen sollen. Ab 2025 sollen die provisorischen, schwimmenden Anlagen durch **zwei stationäre LNG-Terminals** ersetzt werden.

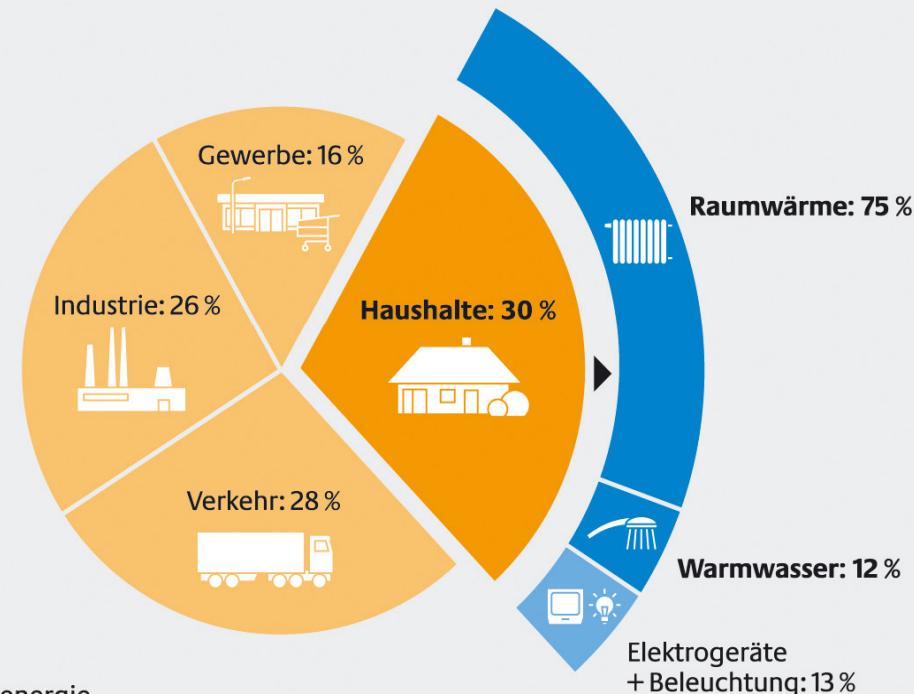
## »Zukünftige Entwicklung«

Erneuerbare Energien: Anteile in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr



## Wer verbraucht in Deutschland die meiste Energie\*?

Energieverbrauch der Heizung oftmals unterschätzt



## »Zukünftige Entwicklung«

### Ölheizungsverbot kompakt: Regelungen für Öl- und Gasheizungen

#### Ab jetzt

- Bestehende Öl- und Gasheizungen dürfen weiterlaufen – auch nach 2026 (Ausnahme: Bei vielen Öl- und Gasheizungen, die **älter als 30 Jahre** sind, greift die Austauschpflicht)
- Neue Ölbrennwertheizungen dürfen noch bis Ende 2025 eingebaut werden.
- Gasheizungen bleiben erlaubt.
- Es gibt keine Fördergelder mehr für reine Öl- und Gasheizungen.

#### Ab 2026

- Der Einbau neuer Ölheizungen ist **grundsätzlich verboten**. Das gilt auch, wenn Sie nur einen Austausch der bestehenden Anlage vornehmen möchten.
- **Öl-Hybridheizungen** (Ölheizungen, die mit erneuerbaren Energien gekoppelt sind) bleiben erlaubt.
- **Ausnahmen** für Bestandsgebäude: wenn aus technischen Gründen nur eine Ölheizung möglich ist, darf diese weiterhin genutzt werden.

## »Zukünftige Entwicklung«

### Ölheizungsverbot kompakt: Regelungen für Öl- und Gasheizungen

#### Was muss ich jetzt machen?

Momentan besteht noch kein akuter Handlungsdruck. Ihre alte Ölheizung kann vorerst weiterlaufen. Doch das Ölheizungsverbot wird kommen – wenn auch (vorerst) nur partiell und in Schüben. Stellen Sie sich am besten jetzt schon gedanklich darauf ein. Alternativen könnten sein:

- **Modernisierung:** Ersatz der bestehenden Anlage durch einen moderneren Öl-Brennwert-Kessel (nur noch bis Ende 2025, nicht förderfähig) oder – noch besser – durch einen Gas-Brennwertkessel
- **Ergänzung** der bestehenden Ölheizung mit erneuerbaren Energien, beispielsweise mit Solarwärme
- **Ersatz** der Ölheizung durch eine Wärmepumpe oder einen Pelletkessel

# »Zukünftige Entwicklung«

## **CO2-Steuer auf Öl und Gas**

Neben den politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen wirkt sich auch die CO2-Besteuerung auf die Preise für Öl und Gas aus. Seit ihrer Einführung im Jahr 2021 sollte sich die Abgabe **jährlich um zunächst fünf und ab 2024 um zehn Euro je Tonne CO2 erhöhen**. Wegen der hohen Energiepreise hat die Bundesregierung im September 2022 allerdings als Teil des dritten Entlastungspakets beschlossen, die **Erhöhung der CO2-Steuer im Jahr 2023 auszusetzen**. Erst ab Januar 2024 soll der Steuersatz wieder steigen.

Jahr	Nettopreis je Tonne CO2	Preisanstieg je Liter Heizöl*	Preisanstieg je kg Erdgas*
2021	25 Euro	ca. 8 Cent	ca. 8,7 Cent
2022	30 Euro	ca. 9,5 Cent	ca. 10,4 Cent
2023	30 Euro	ca. 9,5 Cent	ca. 10,4 Cent
2024	35 Euro	ca. 11 Cent	ca. 12,2 Cent
2025	45 Euro	ca. 14 Cent	ca. 15,7 Cent

\* Preisanstiege beziehen sich jeweils auf das Vergleichsjahr 2020

## Klarheit auf den ersten Blick

Die Energieeffizienzklassen im Energieausweis und was sie bedeuten.

Endenergiebedarf/-verbrauch in kWh je m<sup>2</sup> und Jahr:



Entspricht in etwa:



Effizienzhaus 40



Einfamilienhaus  
Neubau



Energetisch  
modernisierter Altbau



Durchschnittswert  
aller Wohngebäude in Deutschland



Nicht energetisch  
modernisiertes Gebäude



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Stand: 11/2014.

## Klarheit auf den ersten Blick

Die Energieeffizienzklassen im Energieausweis und was sie bedeuten.

Endenergiebedarf/-verbrauch in kWh je m<sup>2</sup> und Jahr:



Entspricht in etwa:



Effizienzhaus 40



Einfamilienhaus  
Neubau



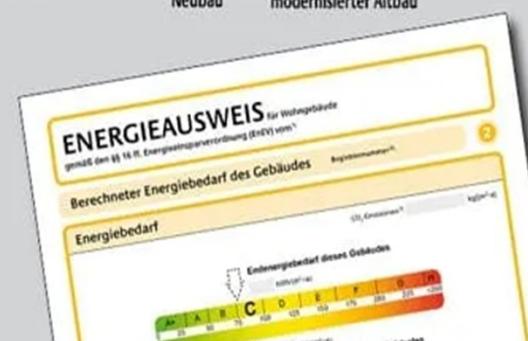
Energetisch  
modernisierter Altbau



Durchschnittswert  
aller Wohngebäude in Deutschland



Nicht energetisch  
modernisiertes Gebäude



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Stand: 11/2014.

*Offen im Denken*

### Effizienzhaus 40

Strom 2.500 kWh/a

Heizwärme 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

Jahresenergiekosten ca. 1.700 €

## Klarheit auf den ersten Blick

Die Energieeffizienzklassen im Energieausweis und was sie bedeuten.

Endenergiebedarf/-verbrauch in kWh je m<sup>2</sup> und Jahr:



Entspricht in etwa:



Effizienzhaus 40



Einfamilienhaus  
Neubau



Energetisch  
modernisierter Altbau



Durchschnittswert  
aller Wohngebäude in Deutschland



Nicht energetisch  
modernisiertes Gebäude



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Stand: 11/2014.

*Offen im Denken*

### Effizienzhaus 40

Strom 2.500 kWh/a

Heizwärme 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 1.700 €**

### Neubau

Strom 2.500 kWh/a

Heizwärme 60 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 7.200 kWh/a

Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 2.450 €**

## Klarheit auf den ersten Blick

Die Energieeffizienzklassen im Energieausweis und was sie bedeuten.

Endenergiebedarf/-verbrauch in kWh je m<sup>2</sup> und Jahr:



Entspricht in etwa:



Effizienzhaus 40



Einfamilienhaus  
Neubau



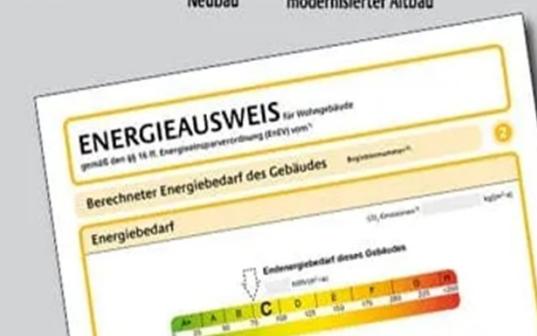
Energetisch  
modernisierter Altbau



Durchschnittswert  
aller Wohngebäude in Deutschland



Nicht energetisch  
modernisiertes Gebäude



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Stand: 11/2014.

### Effizienzhaus 40

Strom 2.500 kWh/a

Heizwärme 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

*Offen im Denken*

**Jahresenergiekosten ca. 1.700 €**

### Neubau

Strom 2.500 kWh/a

Heizwärme 60 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 7.200 kWh/a

Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 2.450 €**

### Durchschnittliches Wohngebäude (WSW 1982)

Strom 3.500 kWh/a

Heizwärmewärme 150 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 18.000 kWh/a

Warmwasser 30 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 3.600 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 4.650 €**

## Klarheit auf den ersten Blick

Die Energieeffizienzklassen im Energieausweis und was sie bedeuten.

Endenergiebedarf/-verbrauch in kWh je m<sup>2</sup> und Jahr:



Entspricht in etwa:



Effizienzhaus 40



Einfamilienhaus  
Neubau



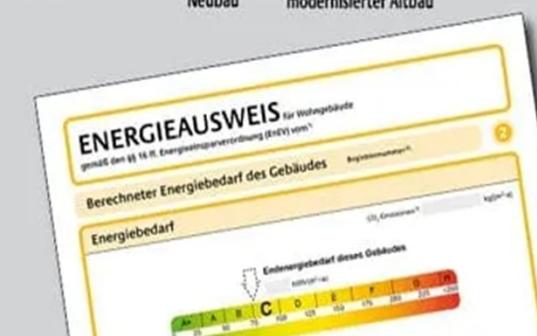
Energetisch  
modernisierter Altbau



Durchschnittswert  
aller Wohngebäude in Deutschland



Nicht energetisch  
modernisiertes Gebäude



Quelle: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Stand: 11/2014.

### Effizienzhaus 40

Strom 2.500 kWh/a  
Heizwärme 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a  
Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

**Offen im Denken**

**Jahresenergiekosten ca. 1.700 €**

### Neubau

Strom 2.500 kWh/a  
Heizwärme 60 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 7.200 kWh/a  
Warmwasser 20 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 2.400 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 2.450 €**

### Durchschnittliches Wohngebäude (WSW 1982)

Strom 3.500 kWh/a  
Heizwärmewärme 150 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 18.000 kWh/a  
Warmwasser 30 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 3.600 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 4.650 €**

### Altbau

Strom 4.000 kWh/a  
Heizwärmewärme 250 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 30.000 kWh/a  
Warmwasser 35 kWh/m<sup>2</sup> x 120m<sup>2</sup> = 4.200 kWh/a

**Jahresenergiekosten ca. 6.750 €**

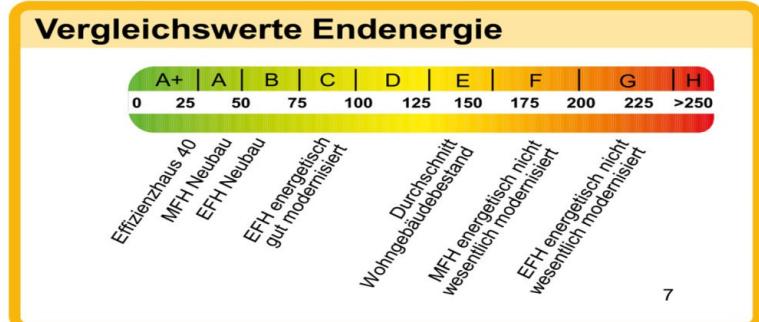
## Doppelhaushälfte Baujahr 1951

Wohnfläche	175 qm / 4 Personen
Gebäudehülle	energetisch nicht saniert
Technik	Gasheizung 1998 Kaminofen  Heizkörper
Energiestandard	Altbau
Energiebilanz	Gas 32.330 kWh Holz 3 Schüttraummeter ca. 3.000 kWh/a Strom 3.900 kWh

**Endenergiebedarf** 207 kWh/m<sup>2</sup>\*a

Als **Endenergiebedarf** wird die Energiemenge bezeichnet, die den Anlagen für Heizung, Lüftung, Warmwasserbereitung und Kühlung zur Verfügung gestellt werden muss, um die normierte Rauminnentemperatur und die Erwärmung des Warmwassers über das ganze Jahr sicherzustellen.

➤ **Energiekosten**  
ca. 6.750 €/a

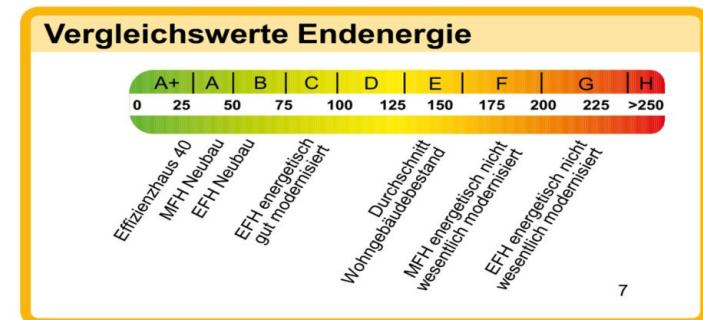


## Doppelhaus Baujahr 1952 / 2008

Wohnfläche 1	162 qm / 4 Personen						
Wohnfläche 2	79 qm / 2 Personen						
	<b>241 qm</b>						
Gebäudehülle	2008 erweitert und Bestand energetisch saniert (Dach, Fassade und Fenster)						
Technik	<p>Gas-Brennwert            Holzofen mit Wassertasche 14kW            ab 11/2022 Solarthermie 10qm</p> <p>PV Anlage 0,8 kWp / 0,6 kW            Wechselrichter (Balkonkraftwerk)</p> <p>Fußbodenheizung EG Neubau +            Bäder zusätzlich Heizkörper in jedem Raum</p>						
Energiestandard	ENEV 2007 ca. 90 kWh/m <sup>2</sup> *a						
Energiebilanz	<table> <tr> <td>Gas</td> <td>18.900 kWh</td> </tr> <tr> <td>Holz</td> <td>7.920 kWh (6rm ca. 1800kg)</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>6.550 kWh (620 kWh selbst erzeugt)</td> </tr> </table> <p><b>Endenergiebedarf 111 kWh/m<sup>2</sup>*a</b></p>	Gas	18.900 kWh	Holz	7.920 kWh (6rm ca. 1800kg)	Strom	6.550 kWh (620 kWh selbst erzeugt)
Gas	18.900 kWh						
Holz	7.920 kWh (6rm ca. 1800kg)						
Strom	6.550 kWh (620 kWh selbst erzeugt)						



- **Energiekosten saniert**  
ca. 5250 €/a + Holz
- **Energiekosten unsaniert**  
ca. 11.400 €/a



## Wohnung

## Baujahr 1995

Wohnfläche	100 qm + 50 qm Nutzfläche / 2 Personen
Technik	Gas-Brennwert Therme 2008 Fußbodenheizung + Heizkörper Nutzfläche
Energiestandard	Wärmeschutzverordnung 1995 ca. 100 kWh/m <sup>2</sup> *a
Energiebilanz	Gas 10.400 kWh Strom 3.550 kWh

### Energiekosten

ca. 3.000 €/a  
ca. 35 €/m<sup>2</sup>\*a

**Endenergiebedarf 90 kWh/m<sup>2</sup>\*a**

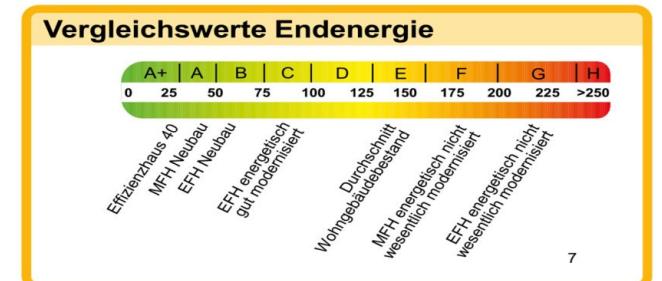


## Wohnung KfW 55 Baujahr 2015

Wohnfläche	73 qm / 2 Personen
Technik	Geothermie Sonden u. Wärmepumpe Fußbodenheizung in allen Räumen Photovoltaikanlage
Energiestandard	KfW 55 ca. 40 kWh/m <sup>2</sup> *a
Energiebilanz	Strom Wärme 1.000 kWh Strom 2.200 kWh

➤ **Energiekosten**  
**ca. 1.300 €/a**

**Endenergiebedarf 40 kWh/m<sup>2</sup>\*a**



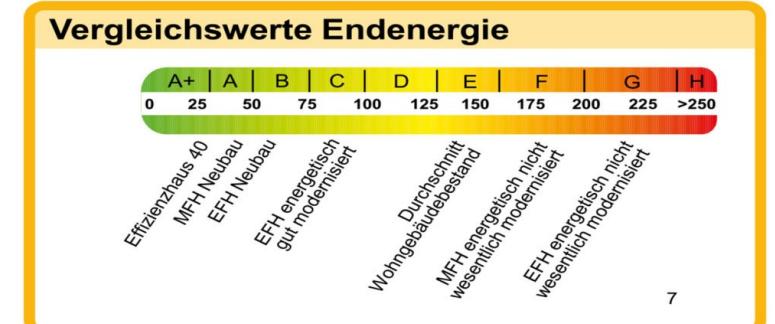
## Holzhaus KfW 55/40

Wohnfläche	95 qm
Gebäudehülle	20 cm Zellulose + 2 cm Holzfaser
Bodenplatte	6 cm Estrich + 8 cm Styropor 20 cm Beton + 15 cm <u>Styrodur</u> ca. 4 t <sub>CO<sub>2</sub></sub>
Technik	7 kWp PV Anlage  4 kW Wärmepumpe 300 L Speicher <u>Hdg.</u> / WW <u>Fußbodenhg.</u> Verteilsystem
Energiestandard	KfW 55 / KfW 40 (Primärenergie)  Erzeugung PV 5.000 kWh/a Heizung/Warmwasser 2.500 kWh/a Haushaltsstrom 2.000 kWh/a
Energiebilanz	Anteil PV am Verbrauch 1.300 kWh/a Autarkiegrad 29 % Netzbezug 3.200 kWh/a Einspeisung PV Strom 3.700 kWh/a

**Endenergiebedarf 19 kWh/m<sup>2</sup>\*a**

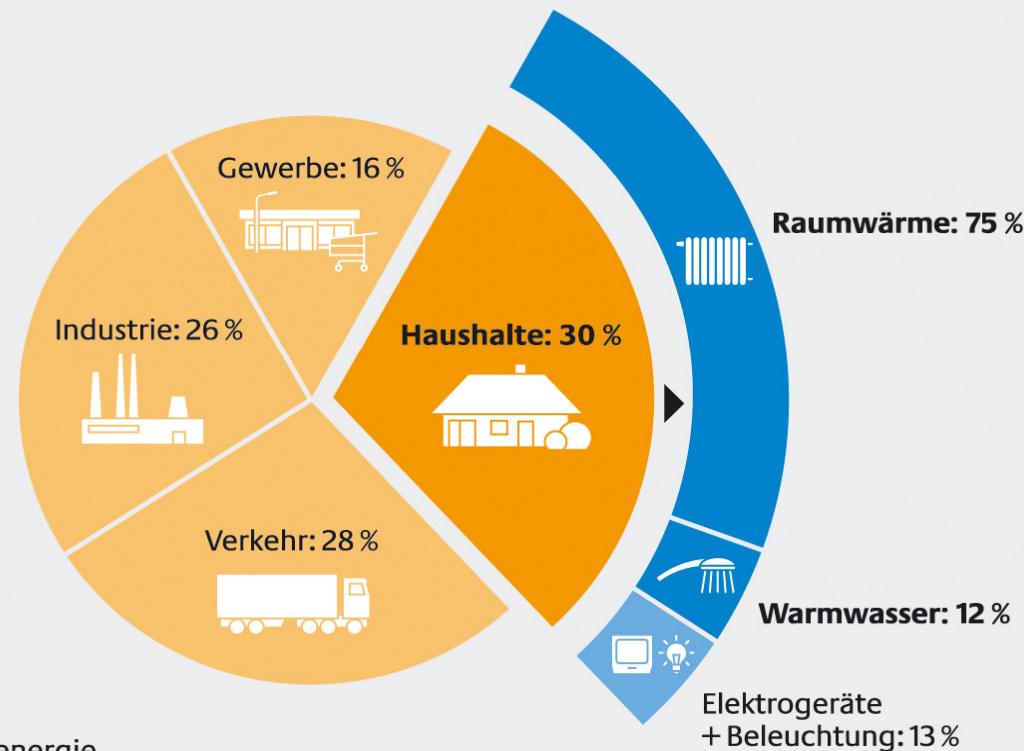


➤ **Energiekosten**  
ca. 900 €/a



## Wer verbraucht in Deutschland die meiste Energie\*?

Energieverbrauch der Heizung oftmals unterschätzt



Quelle: dena / Energiedaten BMWi

## Unsere Beispiele

### Verbrauch

»Strom«  
»Wärme«

2.000 – 7.000 kWh/a  
1.000 – 35.000 kWh/a

### Kosten

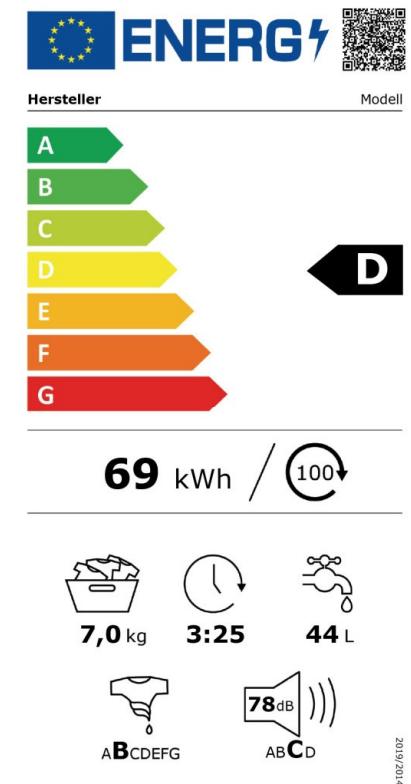
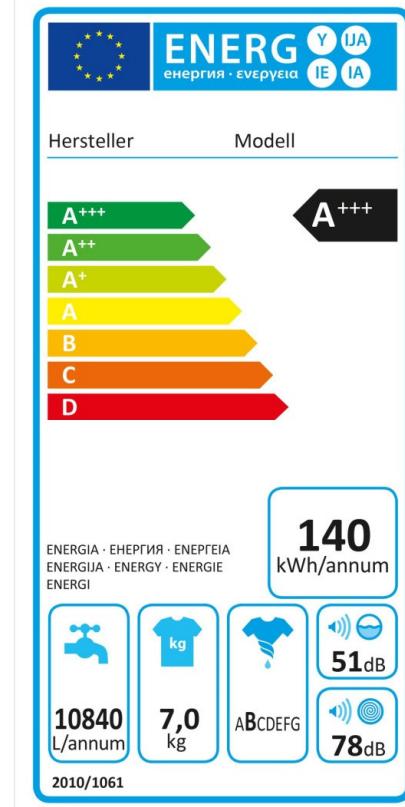
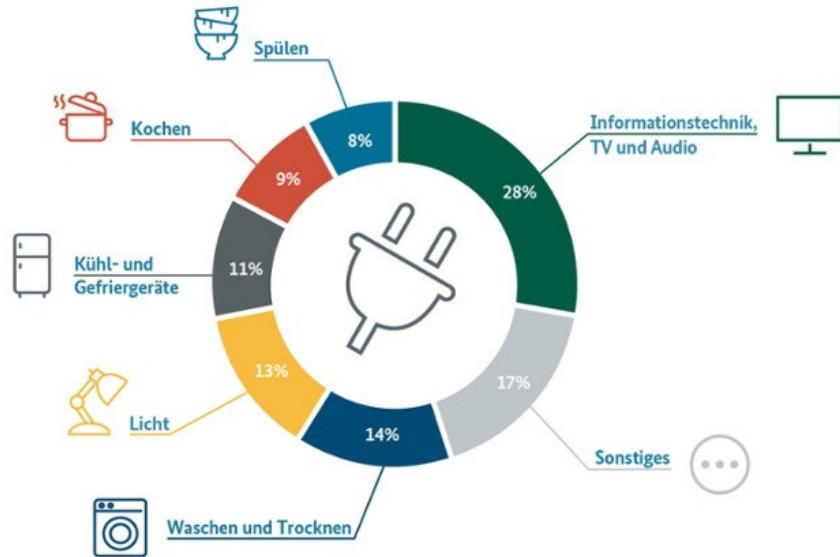
»Strom«  
»Wärme«

800 – 2.800 €/a  
150 – 5.250 €/a

## Potenzielle Stromfresser in Ihrem Haushalt

### Hier wird zuhause am meisten Strom verbraucht

Große Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik sind die größten Energiefresser



Energieverbrauchs-Etikett, das in der gesamten EU verwendet wird

Offe



## »Einsparung Strom«

Verbrauch 2.000 – 7.000 kWh/a | Stromkosten 800 – 2.800 €/a

- **Waschmaschinen** verursachen durchschnittlich 7% des jährlichen Stromverbrauchs (ca. **200 kWh/Jahr**)  
Alternativ können Sie Ihre Waschmaschine auch an eine [Solarthermie-Anlage oder Wärmepumpe](#) anschließen. Somit sparen Sie die Energiekosten zur Aufbereitung des Warmwassers durch einen elektrisch betriebenen Wasserboiler.
- **Trockner !**
- **Geschirrspüler** (heutige) verbrauchen ca. **245 kWh /Jahr** an Strom.  
Wie beim Gebrauch von Waschmaschinen bietet sich auch beim Geschirrspüler an, das Warmwasser durch eine [Solarthermie- Anlage oder Wärmepumpe](#) aufzubereiten.
- **Elektroherd 445 kWh /Jahr** Strom– 3 Personen Haushalt.
- **Kühl- und Gefriergeräte**, die mehr als zehn Jahre alt sind, können durchaus mehr als drei Mal so viel Strom verbrauchen als Geräte, die zurzeit im Handel sind. Wenn Sie zudem bereits eine **Gefriertruhe** besitzen, sollten Sie keinen Kühlschrank mit integriertem Gefrierfach kaufen, da dieser den Stromverbrauch um 20 bis 50 Prozent erhöhen kann
- **Heizungspumpen**, die älter als zehn Jahre sind, verbrauchen **520 bis 800 kWh/a** Strom und setzen nur rund 10 bis 15 Prozent der eingesetzten Energie in Pumpleistung um. Wechseln Sie deswegen zu neueren Heizungspumpen. Durch einen energieeffizienten Elektromotor mit Pumpsteuerung lässt sich die Leistungsdauer je nach Bedarf regulieren, so dass oft nur noch **150 kWh /a** verbraucht werden.
- Neben Heizungen weist die **elektrische Wasseraufbereitung** für Küche und Bad mit durchschnittlich **1.000 kWh /a** den höchsten Energieverbrauch im Haushalt auf. Dies kann oft Kosten von über 800€ im Jahr verursachen. Jedoch kann dieser Kostenfaktor leicht eingespart werden, indem Sie Ihr Wasser über eine [Solarthermie-Anlage oder über eine Wärmepumpe](#) erhitzen.

## »Einsparung Strom«

Verbrauch 2.000 – 7.000 kWh/a | Stromkosten 800 – 2.800 €/a

- **LED Lampen** sparen Strom und Geld

Für einen Drei-Personen-Haushalt fallen **330 kWh / a** auf den Verbrauch der Beleuchtung zurück. Dies macht **acht bis zwölf Prozent des jährlichen Stromverbrauchs** aus. Die beste Maßnahme zur Kostensenkung ist natürlich die Auswechselung aller noch vorhandenen Glühbirnen durch Energiesparlampen oder LED-Leuchten. Während **Energiesparlampen** fünf Mal so wenig Strom benötigen wie Glühbirnen, um der gleichen Leistung zu erzielen, nutzen **LED-Lampen** die Energie sogar bis zu neunmal besser. Schließlich werden **Glühbirnen** nur in die **Energieeffizienzklasse D bis G** eingeordnet.

- **Multimedia-Geräte** im Privathaushalt:

Schließlich hat sich in den vergangenen Jahren die Zahl der **Fernsehgeräte, TV-Receiver, Spielekonsolen, DVD-Player und besonders die der Computer** in Haushalten mehr als verdreifacht. Ein wichtiges Hilfsmittel, um den Strom nachhaltig zu senken, sind Steckerleisten. Denn oft ziehen die Multimedia-Geräte auch im **Stand-By-Modus** Strom.



LED Klassik



## »Wärme und Behaglichkeit«



### Schimmelpilze

führen sich wohl bei einer relativen Luftfeuchte Von 70-80 Prozent

Ausgangstemperatur 20°C  
50 Prozent relative Luftfeuchte

Bei einer Absenkung der Temperatur von 20°C auf 12,5°C steigt die relative Luftfeuchte von 50 Prozent auf 75 Prozent

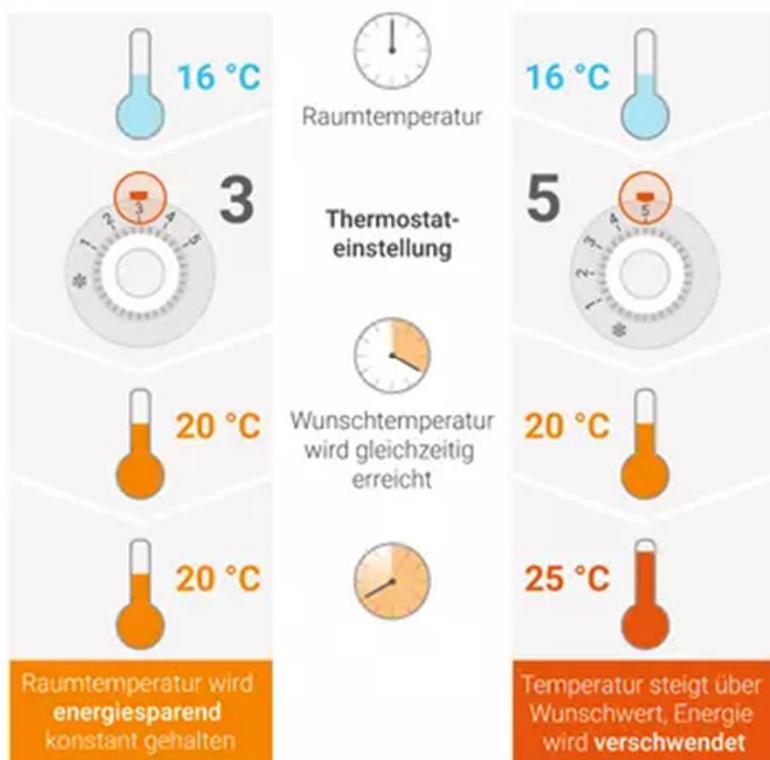
- Tauwassermanfall !



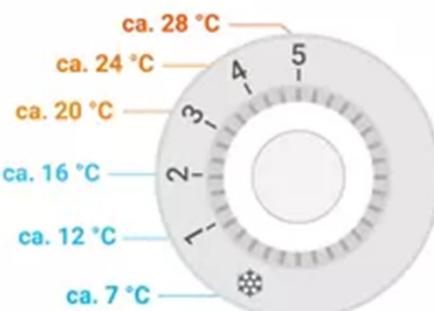
## »Einsparung Wärme«

Verbrauch 32.330 kWh/a | zusätzliche Wärmekosten 6.500 €/a

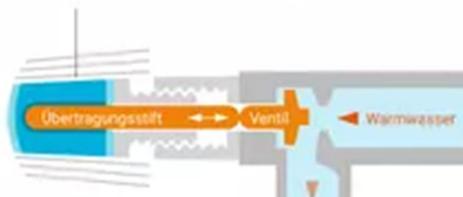
Es wird nicht schneller warm, wenn das Thermostat voll aufgedreht ist.



Mit dem Thermostat wird die Wunschtemperatur eingestellt:



Der Temperaturfühler vergleicht die Wunschtemperatur mit der Raumtemperatur.



Ob es **20 Grad Celsius** oder **21 Grad** im Wohnzimmer sind, werden Sie kaum spüren – das Klima schon. Sie können bis zu **395 kg CO<sub>2</sub>** im Jahr vermeiden, wenn Sie die Raumtemperatur in Ihrem Haus um 1 Grad senken.

In dem Beispielhaus mit 175-m<sup>2</sup> und Gasheizung können pro Jahr rund **1.600 kWh** und rund **320 Euro** gespart werden.

Emissionsfaktoren  
(CO<sub>2</sub>-Äquivalent, g/kWh)  
Erdgas

247

GEMIS 4.94,  
GEMIS 5.0

# »Einsparung Wärme«

## Einfache kostengünstige Maßnahmen

Wenn Sie lüften, dann richtig: Anstatt die Fenster nur zu kippen, sollten Sie lieber stoßlüften! So findet ein gezielter Luftaustausch statt. Dann ist immer genug frische Luft im Raum und Sie vermeiden in einem Einfamilienhaus jährlich **bis zu 500 kg CO<sub>2</sub>**. Stoßlüften statt Dauerlüften spart bis zu **160 Euro** im Jahr.



Wenn Sie zugige Fenster abdichten, vermeiden Sie bei einer Gasheizung rund **230 kg CO<sub>2</sub>** im Jahr. Die Investition in Dichtungsband lohnt sich: In einem Einfamilienhaus mit 110 m<sup>2</sup> können Sie pro Jahr **über 915 kWh** und **65 Euro** (rund 7 Euro pro Fenster) einsparen. Rolladenkästen dämmen



Heizung entlüften



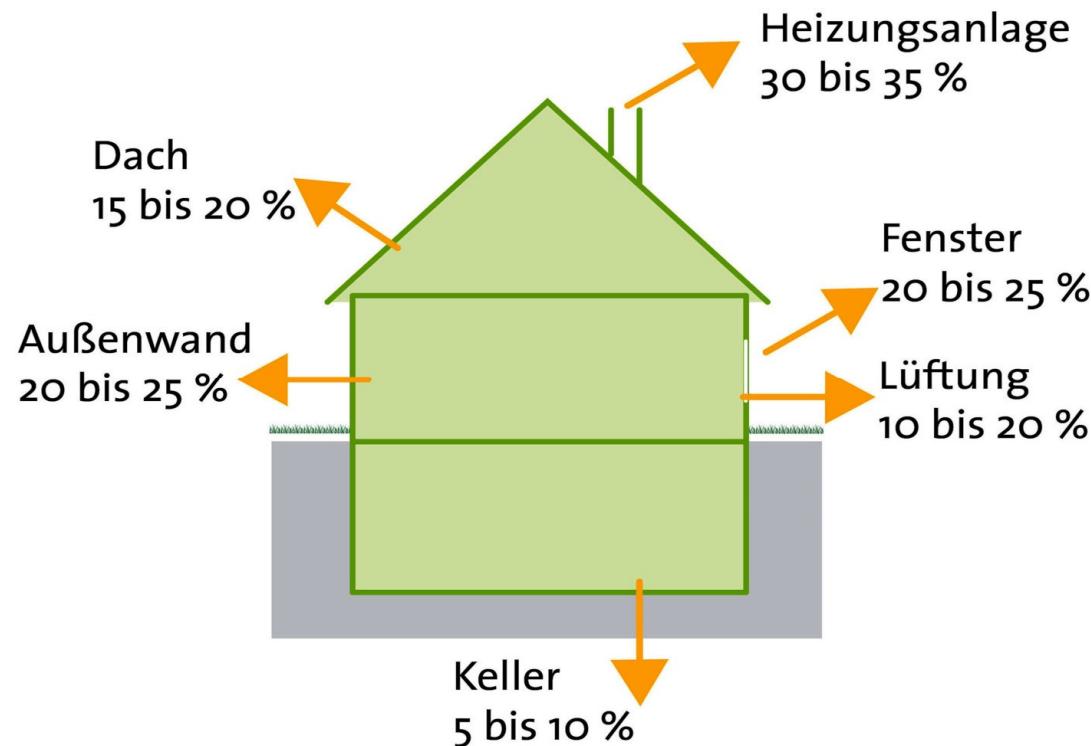
Heizkörpernischen dämmen



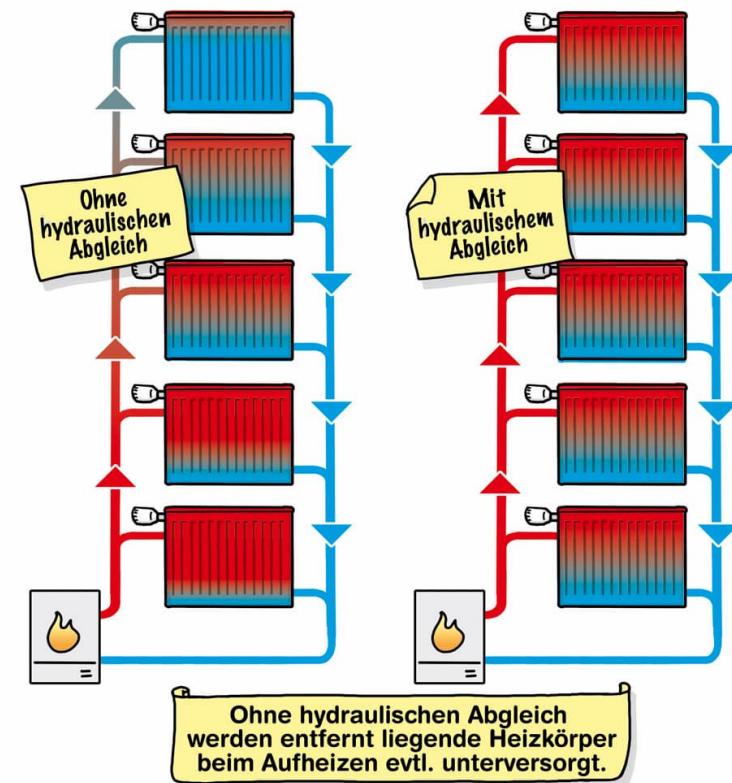
Rolladenkästen dämmen

## »Einsparung Wärme«

### wenig investive Maßnahmen



## Gleichmäßige Erwärmung durch hydraulischen Abgleich



## »Einsparung Wärme« wenig investive Maßnahmen

### Einen Deckel für das Haus



Geschoßdecke dämmen

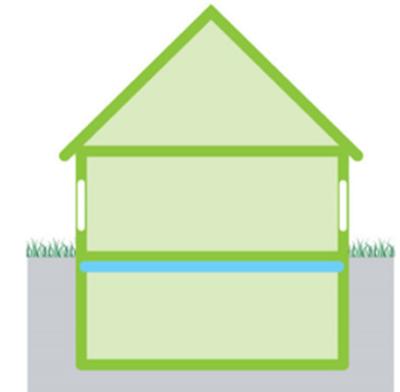


*Offen im Denken*

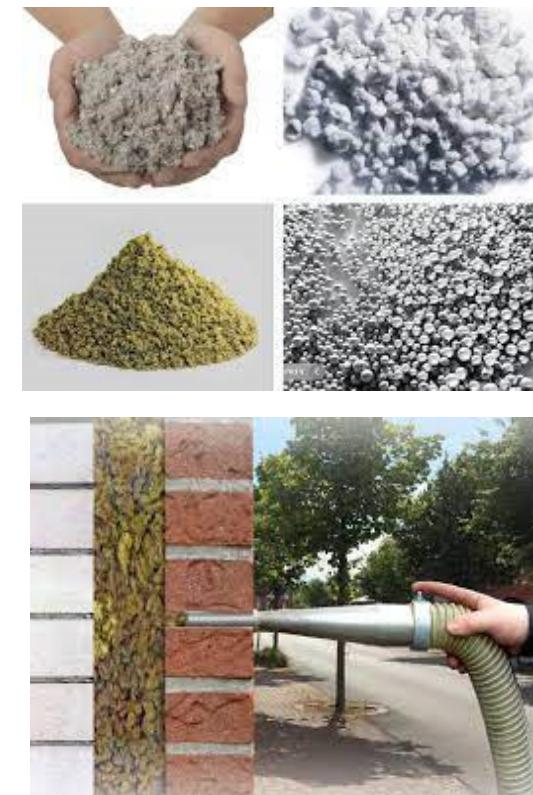
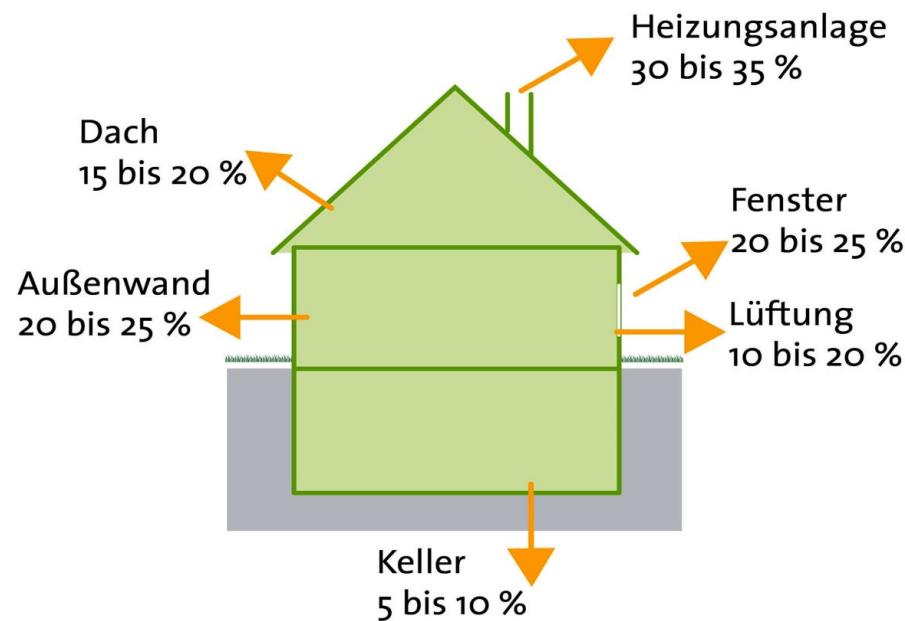


Kellerdecke dämmen

### Kalte Füße?



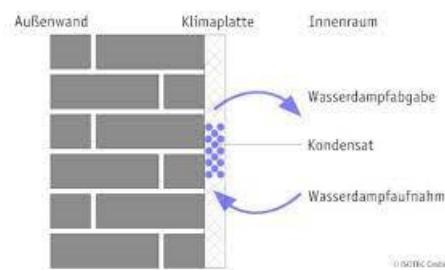
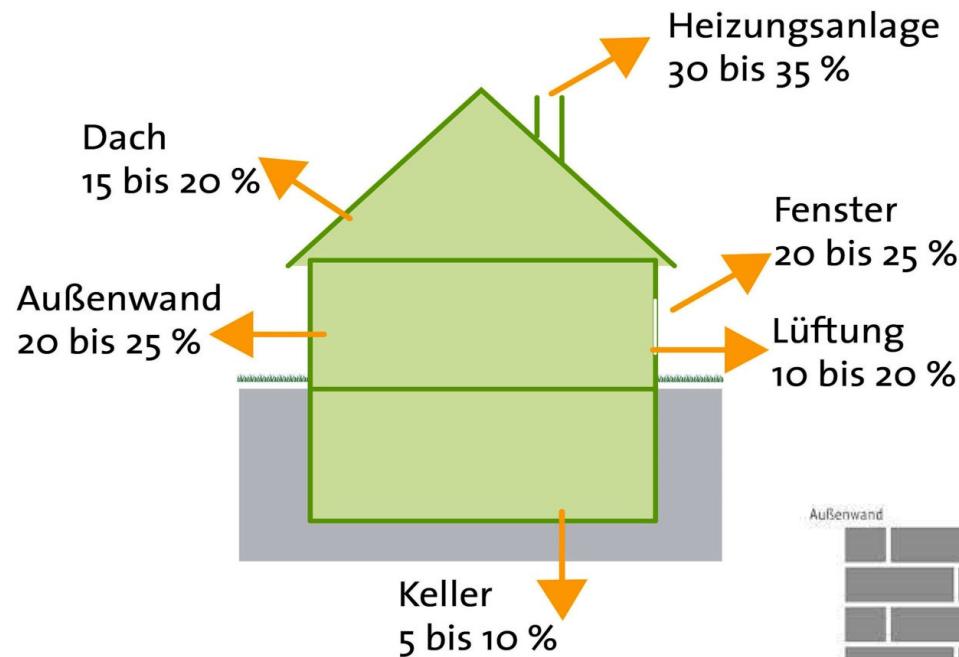
## »Einsparung Wärme« wenig investive Maßnahmen - Außenwand



Einblasdämmung zwischen Hohlschichten

## »Einsparung Wärme«

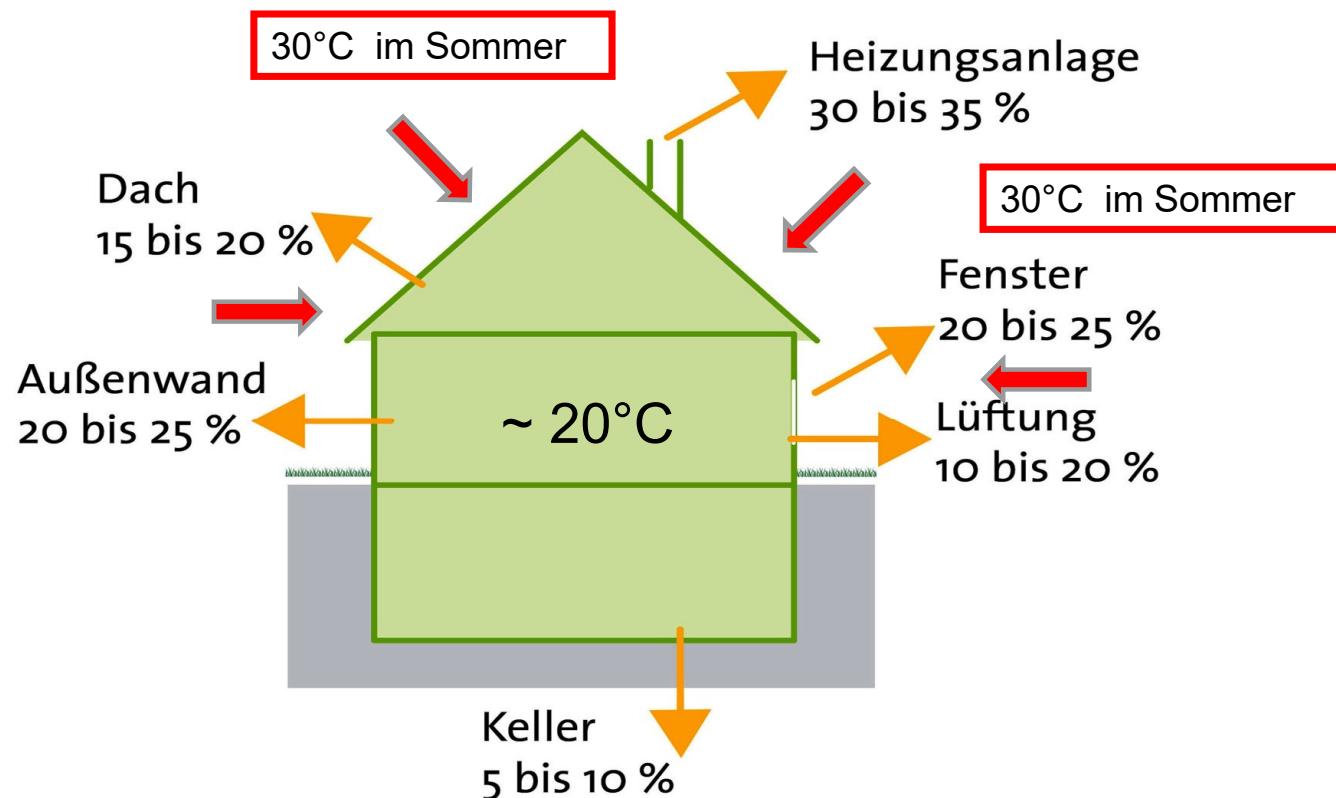
### wenig investive Maßnahmen - Innenwand



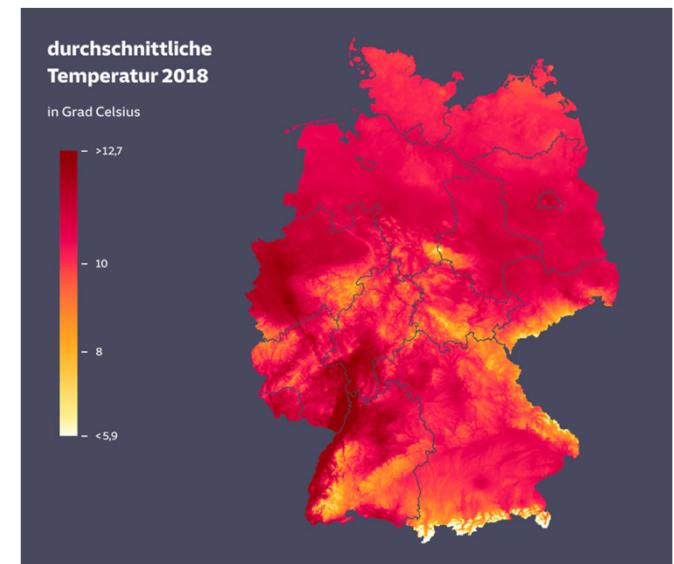
Kalziumsilikatplatten  
Wärmeleitfähigkeit  
0,050 bis 0,065 W/(mK)



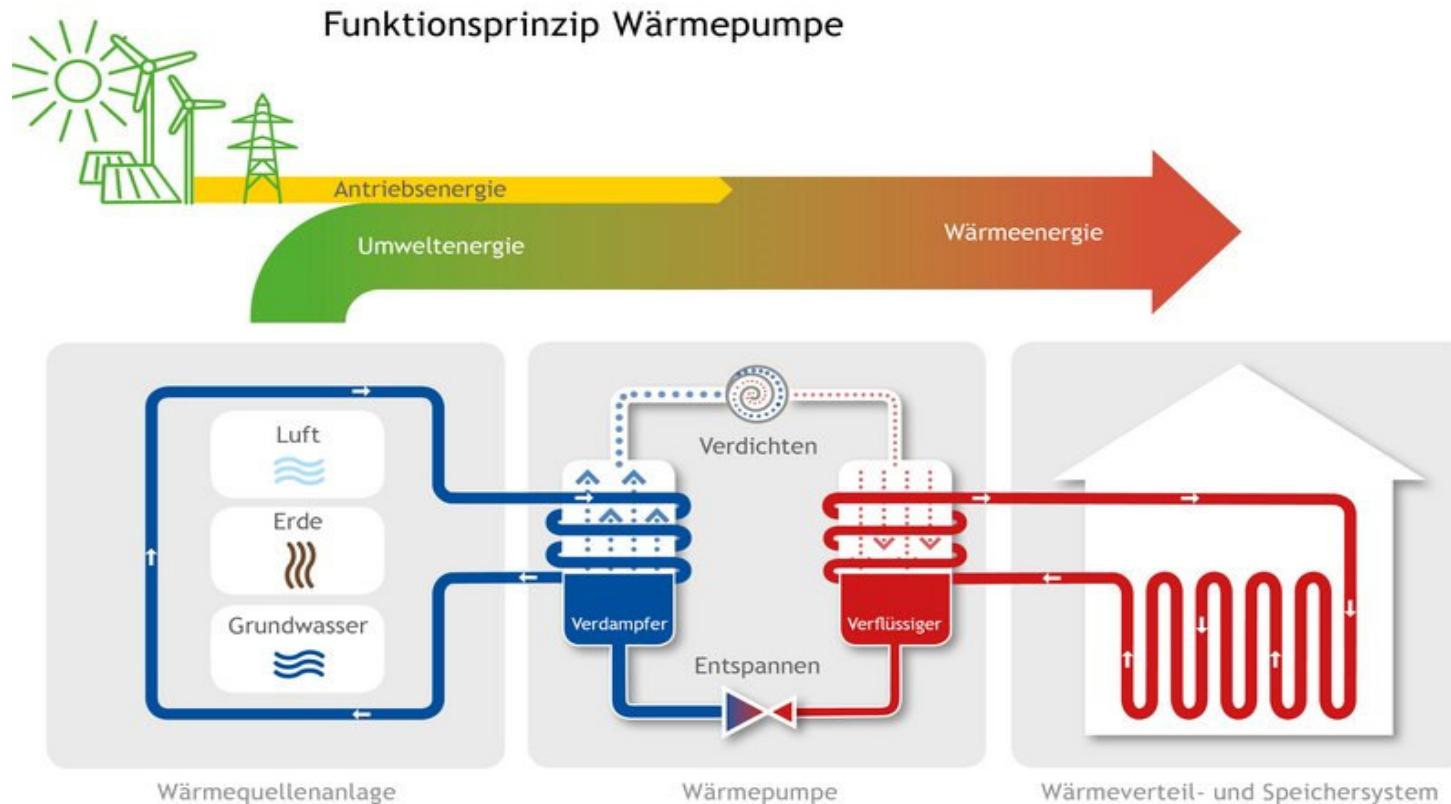
## »Wandel – Haus angenehm temperieren«



- 10,5°C im Durchschnitt
- 2018 bislang das heißeste Jahr
- Temperaturen über 35°C und mehr
- Überhitzung vieler Gebäude

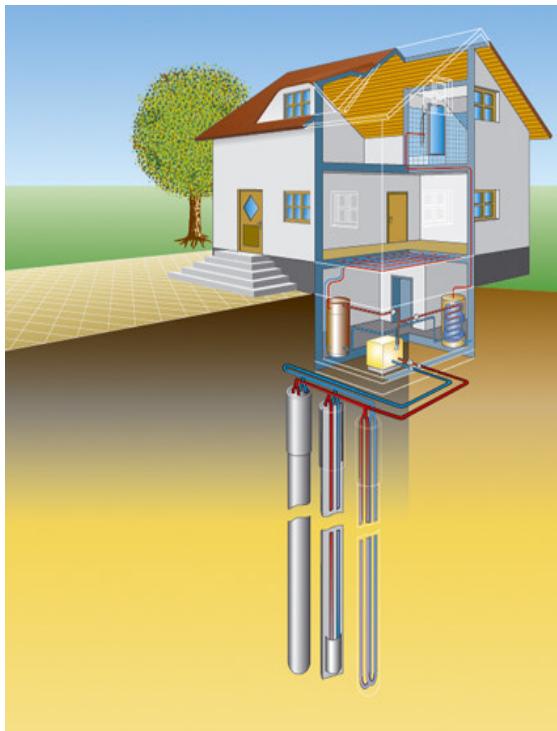


# »Technik - Die Wärmepumpe«

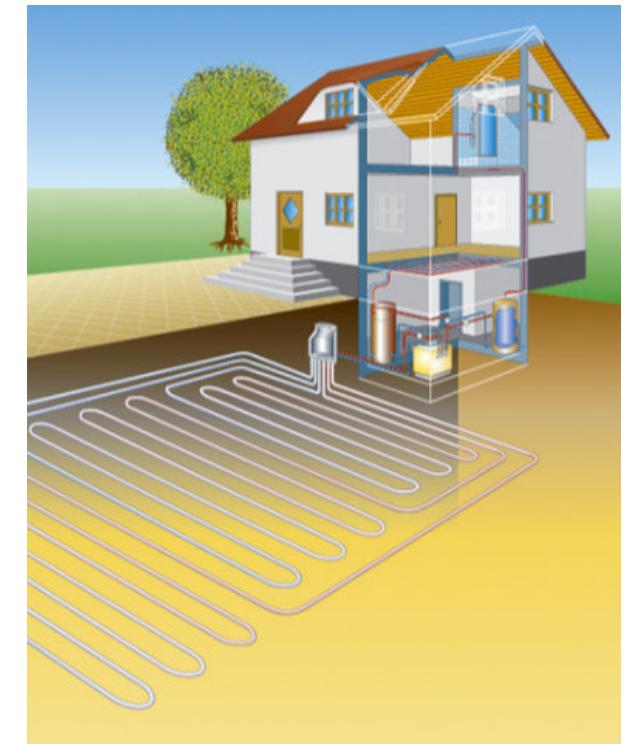
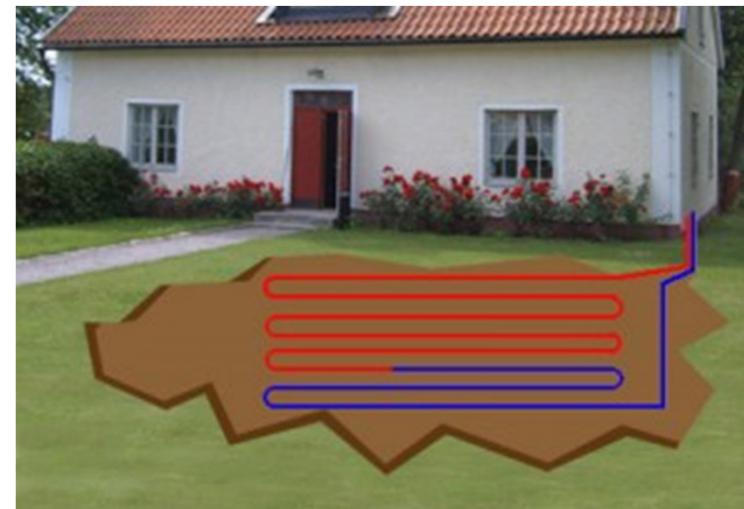


## »Die Erdwärmepumpe«

*Offen im Denken*



Erdwärmesonden

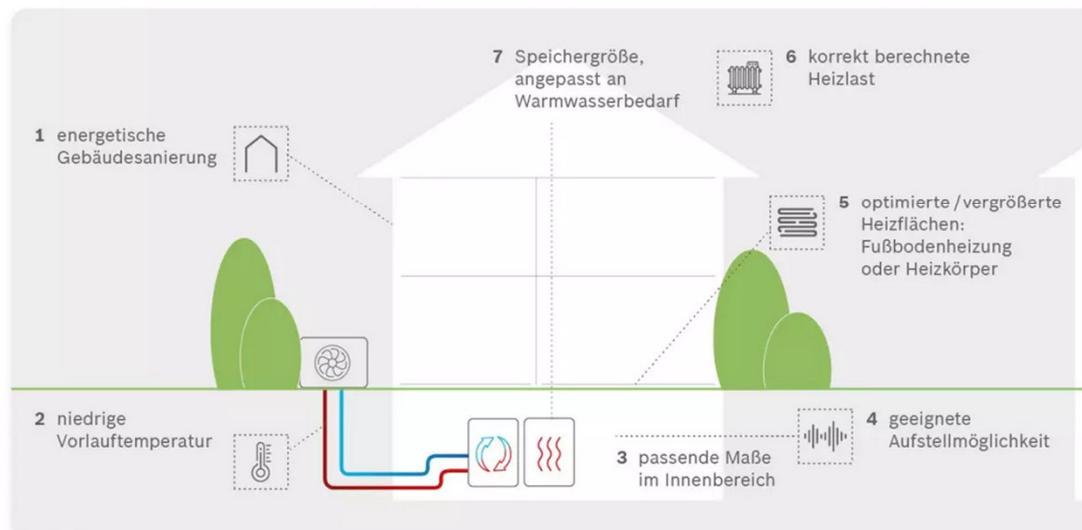


Kollektoren

## »Wärmepumpe im Bestand?«

- Es funktioniert!
- 56 Gebäude untersucht
- 50°C – 55°C Vorlauftemperatur

Wärmepumpe im Altbau – Checkliste für den effizienten Einsatz



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

Abschlussbericht

### WÄRMEPUMPEN IN BESTANDSGEBÄUDEN

### ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT „WP SMART IM BESTAND“



## Holzhaus KfW 55/40

Wohnfläche	95 qm
Gebäudehülle	20 cm Zellulose + 2 cm Holzfaser
Bodenplatte	6 cm Estrich + 8 cm Styropor 20 cm Beton + 15 cm <u>Styrodur</u> ca. 4 t <sub>CO<sub>2</sub></sub>
Technik	7 kWp PV Anlage  4 kW Wärmepumpe 300 L Speicher <u>Hdg.</u> / WW <u>Fußbodenhzg.</u> Verteilsystem
Energiestandard	KfW 55 / KfW 40 (Primärenergie)  Erzeugung PV 5.000 kWh/a Heizung/Warmwasser 2.500 kWh/a Haushaltsstrom 2.000 kWh/a
Energiebilanz	Anteil PV am Verbrauch 1.300 kWh/a Autarkiegrad 29 % Netzbezug 3.200 kWh/a Einspeisung PV Strom 3.700 kWh/a

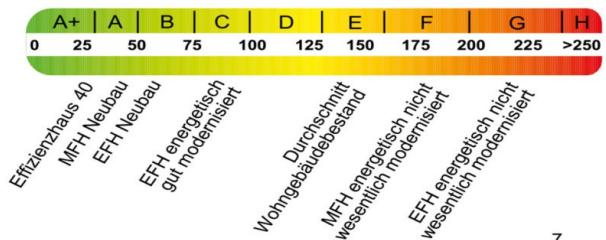
**Endenergiebedarf 19 kWh/m<sup>2</sup>\*a**



### Energiekosten

ca. 900 €/a  
ca. 9,50 €/m<sup>2</sup>\*a

### Vergleichswerte Endenergie



## »PV und WP« nachrüsten

Neue Wärmepumpe mit alter Heizungsanlage

**Luft-Wasser WP :** ab 10.000 € brutto (inkl. Installation)

Brauchwasser WP: ab 2.500 € brutto



### PV-Anlage:

5 kWp Photovoltaik-Anlage  
5 kWh elektrischer Speicher

### Ertrag:

4.500 kWh/a

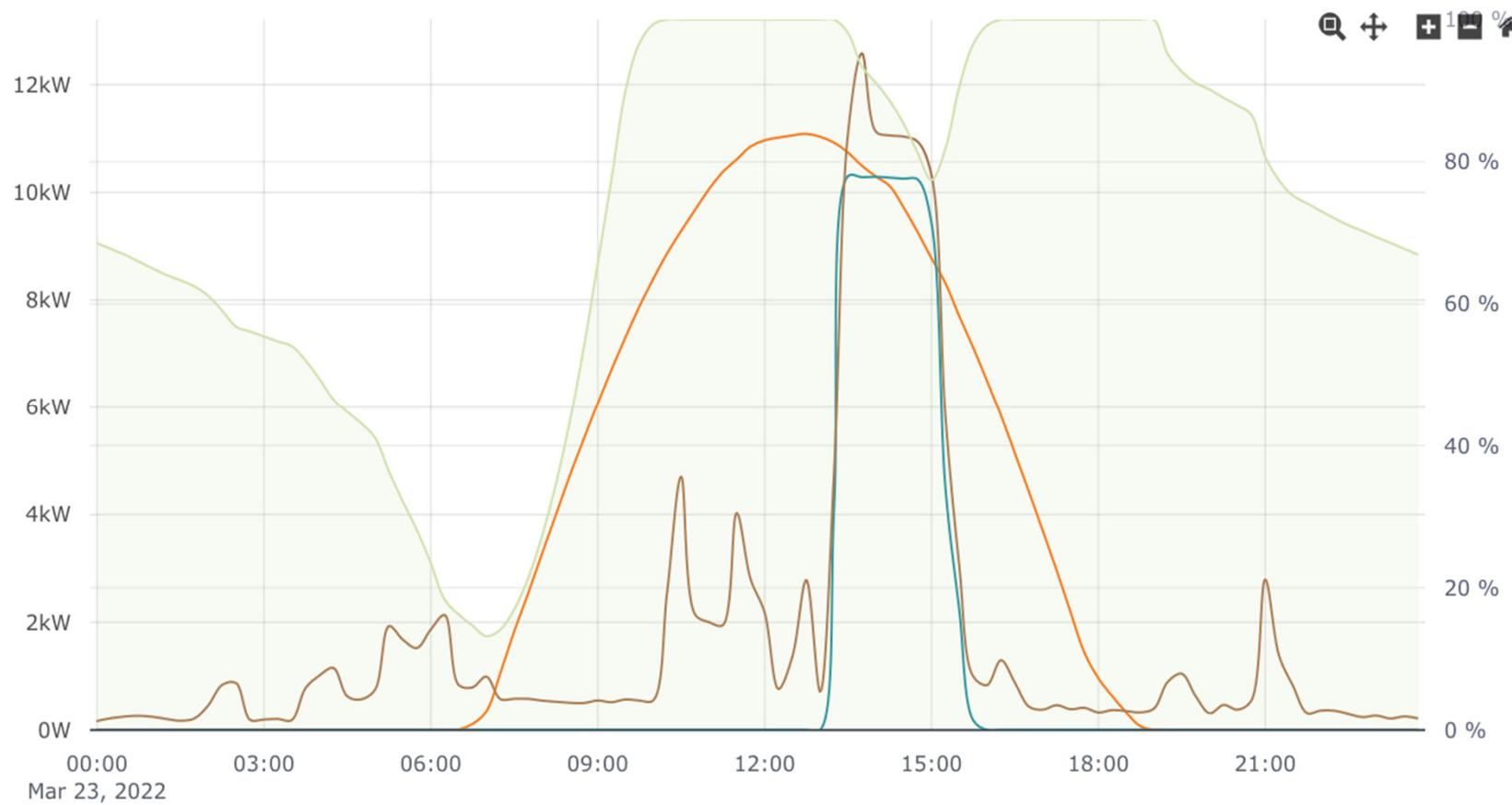
### Kosten:

ab 10.000 € brutto

## »Photovoltaik + elektrischer Speicher«

Offen im Denken

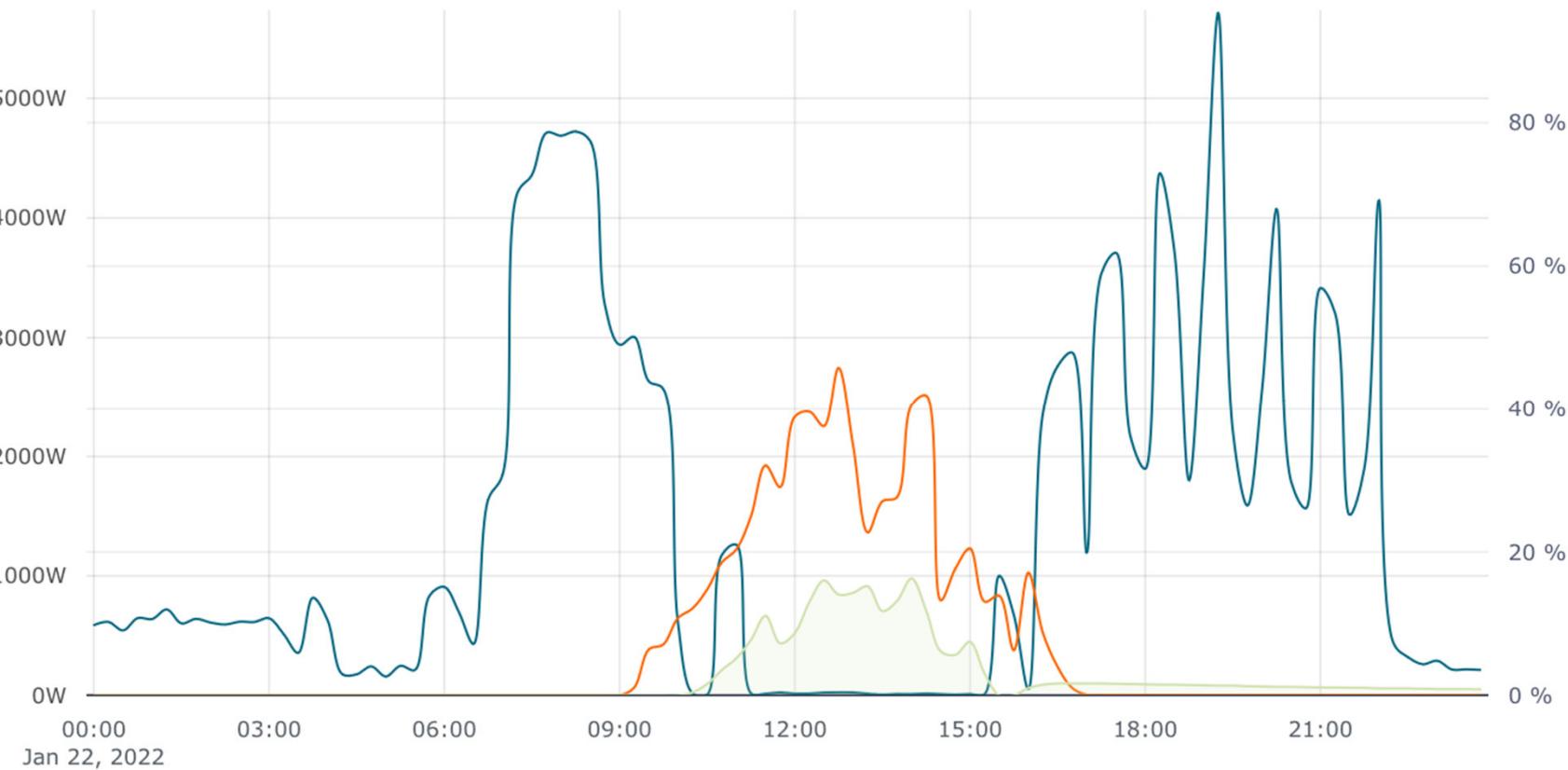
22. März. 2022 - 100% Autarkie mit Ladezeit PKW über PV & Batterie



## »Photovoltaik + elektrischer Speicher«

*Offen im Denken*

22.Januar.2022 – 21% Autarkie über PV und Netzbezug



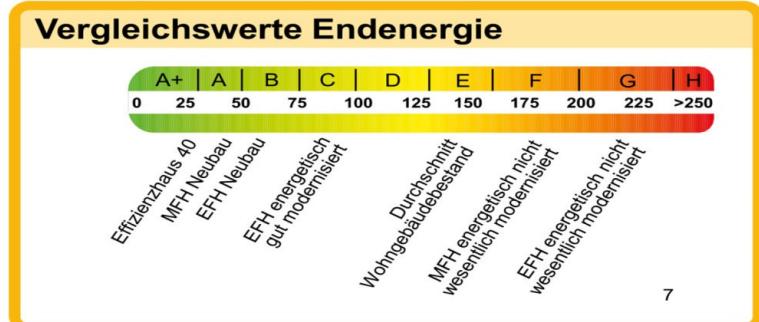
## Doppelhaushälfte Baujahr 1951

Wohnfläche	175 qm / 4 Personen
Gebäudehülle	energetisch nicht saniert
Technik	Gasheizung 1998 Kaminofen  Heizkörper
Energiestandard	Altbau
Energiebilanz	Gas 32.330 kWh Holz 3 Schüttraummeter ca. 3.000 kWh/a Strom 3.900 kWh

**Endenergiebedarf** 207 kWh/m<sup>2</sup>\*a

Als **Endenergiebedarf** wird die Energiemenge bezeichnet, die den Anlagen für Heizung, Lüftung, Warmwasserbereitung und Kühlung zur Verfügung gestellt werden muss, um die normierte Rauminnentemperatur und die Erwärmung des Warmwassers über das ganze Jahr sicherzustellen.

**Energiekosten**  
ca. 6.750 €/a

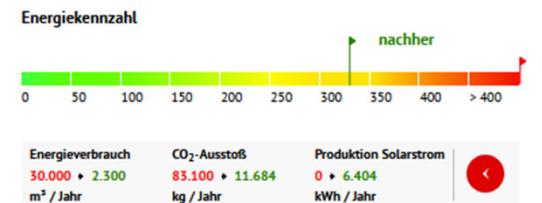


# »Gesamtsanierungskonzept«

**Basis-Einstellungen:** Einfamilienhaus, freistehend in Osnabrück, Stadt

## Maßnahmen wählen:

- ① Solarthermie  
vorher keine Solaranlage      nachher nicht sanieren ▶
- ② Photovoltaik  
vorher Keine Photovoltaik      Einsparung: 6.404 kWh nachher Kristallines Modul (18 %) ▶
- ③ Dach  
vorher Dämmung, alt      Einsparung: 7 % nachher Dämmung, 24 cm ▶
- ④ Fenster  
vorher 2-fach-Verglasung      Einsparung: 29 % nachher 3-fach-Wärmeschutzverglasung ▶
- ⑤ Lüftung  
vorher manuelle Lüftung      Einsparung: 2 % nachher automatische Lüftung (neu) ▶
- ⑥ Heizung  
vorher Gas, alt      Einsparung: 31 % nachher Luft-Wasser Wärmepumpe ▶
- ⑦ Keller  
vorher Dämmung, alt      Einsparung: 5 % nachher Dämmung, 12 cm ▶
- ⑧ Fassade  
vorher Dämmung, alt      Einsparung: 18 % nachher Dämmung, 18 cm ▶



Weiter zu Ihrem persönlichen Ergebnisreport:

[Ergebnis-Report anzeigen](#)

Sie wünschen weitere Beratung?  
Unsere [Energieberater](#) helfen Ihnen gern weiter.

**Basis-Einstellungen:** Einfamilienhaus, freistehend in Osnabrück, Stadt



## Maßnahmen wählen:

### 1 Solarthermie

vorher keine Solaranlage

▷ nachher nicht sanieren



### 2 Photovoltaik

Einsparung: 6.404 kWh

vorher Keine Photovoltaik

▷ nachher Kristallines Modul (18 %)



### 3 Dach

Einsparung: 7 %

vorher Dämmung, alt

▷ nachher Dämmung, 24 cm



### 4 Fenster

Einsparung: 29 %

vorher 2-fach-Verglasung

▷ nachher 3-fach-Wärmeschutzverglasung



### 5 Lüftung

Einsparung: 2 %

vorher manuelle Lüftung

▷ nachher automatische Lüftung (neu)



### 6 Heizung

Einsparung: 31 %

vorher Gas, alt

▷ nachher Luft-Wasser Wärmepumpe



### 7 Keller

Einsparung: 5 %

vorher Dämmung, alt

▷ nachher Dämmung, 12 cm



### 8 Fassade

Einsparung: 18 %

vorher Dämmung, alt

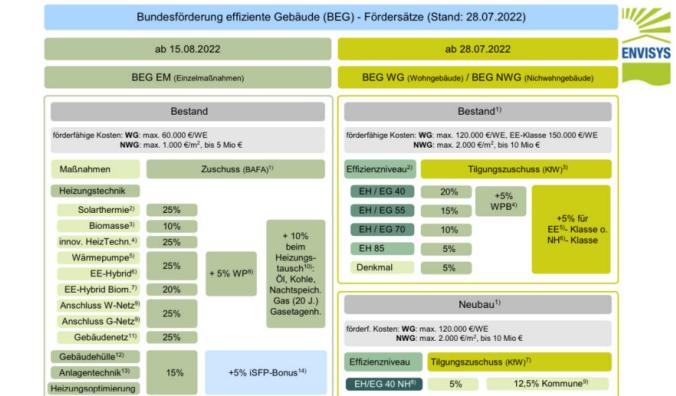
▷ nachher Dämmung, 18 cm



## Energiekennzahl



Energieverbrauch	CO <sub>2</sub> -Ausstoß	Produktion Solarstrom
30.000 • 2.300 m <sup>3</sup> / Jahr	83.100 • 11.684 kg / Jahr	0 • 6.404 kWh / Jahr



Weiter zu Ihrem persönlichen Ergebnisreport:

Ergebnis-Report anzeigen

Sie wünschen weitere Beratung?

Unsere [Energieberater](#) helfen Ihnen gern weiter.



<sup>1)</sup> Der Zuschuss wird dort gewährt, wo die Basisförderung in Anspruch genommen wird, also entweder bei der Kreditaufnahme für Wiederaufbau (KfW) oder beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

Alle Angaben ohne Gewähr!

© ENVISYS, eine Verbreitung dieser Grafik ist nur mit schriftlicher Genehmigung durch ENVISYS gestattet www.envisys.de

**Basis-Einstellungen:** Einfamilienhaus, freistehend in Osnabrück, S

### Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) - Fördersätze (Stand: 28.07.2022)

#### Maßnahmen wählen:

##### ① Solarthermie

vorher keine Solaranlage       nachher nicht sanieren

##### ② Photovoltaik

Einsparung: 6.404 kWh

vorher Keine Photovoltaik

 nachher Kristallines Modul (I)

##### ③ Dach

Einsparung: 7 %

vorher Dämmung, alt

 nachher Dämmung, 24 cm

##### ④ Fenster

Einsparung: 29 %

vorher 2-fach-Verglasung

 nachher 3-fach-Wärmeschutz

##### ⑤ Lüftung

Einsparung: 2 %

vorher manuelle Lüftung

 nachher automatische Lüftur

##### ⑥ Heizung

Einsparung: 31 %

vorher Gas, alt

 nachher Luft-Wasser Wärme

##### ⑦ Keller

Einsparung: 5 %

vorher Dämmung, alt

 nachher Dämmung, 12 cm

##### ⑧ Fassade

Einsparung: 18 %

vorher Dämmung, alt

 nachher Dämmung, 18 cm

<https://www.stadtwerke-osnabrueck.de/energie>

ab 15.08.2022

ab 28.07.2022

#### BEG EM (Einzelmaßnahmen)

Maßnahmen	Zuschuss (BAFA) <sup>1)</sup>
Heizungstechnik	
Solarthermie <sup>2)</sup>	25%
Biomasse <sup>3)</sup>	10%
innov. HeizTechn. <sup>4)</sup>	25%
Wärmepumpe <sup>5)</sup>	25%
EE-Hybrid <sup>6)</sup>	20%
EE-Hybrid Biom. <sup>7)</sup>	20%
Anschluss W-Netz <sup>9)</sup>	25%
Anschluss G-Netz <sup>9)</sup>	25%
Gebäudenetz <sup>11)</sup>	25%
Gebäudefülle <sup>12)</sup>	
Anlagentechnik <sup>13)</sup>	
Heizungsoptimierung	

#### Bestand

föderfähige Kosten: **WG:** max. 60.000 €/WE  
**NWG:** max. 1.000 €/m<sup>2</sup>, bis 5 Mio €

Maßnahmen	Zuschuss (BAFA) <sup>1)</sup>	Bestand
Heizungstechnik		
Solarthermie <sup>2)</sup>	25%	+ 10% beim Heizungstausch <sup>10)</sup> : Öl, Kohle, Nachtspeich. Gas (20 J.) Gasetagenh.
Biomasse <sup>3)</sup>	10%	+ 5% WP <sup>8)</sup>
innov. HeizTechn. <sup>4)</sup>	25%	
Wärmepumpe <sup>5)</sup>	25%	
EE-Hybrid <sup>6)</sup>	20%	
EE-Hybrid Biom. <sup>7)</sup>	20%	
Anschluss W-Netz <sup>9)</sup>	25%	
Anschluss G-Netz <sup>9)</sup>	25%	
Gebäudenetz <sup>11)</sup>	25%	
Gebäudefülle <sup>12)</sup>		
Anlagentechnik <sup>13)</sup>		
Heizungsoptimierung		

#### BEG WG (Wohngebäude) / BEG NWG (Nichwohngebäude)

#### Bestand<sup>1)</sup>

föderfähige Kosten: **WG:** max. 120.000 €/WE  
**NWG:** max. 2.000 €/m<sup>2</sup>, bis 10 Mio €

Effizienzniveau <sup>2)</sup>	Tilgungszuschuss (KfW) <sup>3)</sup>
EH / EG 40	20%
EH / EG 55	15%
EH / EG 70	10%
EH 85	5%
Denkmal	5%

+5% für  
EE<sup>5)</sup>- Klasse o.  
NH<sup>6)</sup>- Klasse

#### Neubau<sup>1)</sup>

föderf. Kosten: **WG:** max. 120.000 €/WE  
**NWG:** max. 2.000 €/m<sup>2</sup>, bis 10 Mio €

Effizienzniveau	Tilgungszuschuss (KfW) <sup>7)</sup>
EH/EG 40 NH <sup>8)</sup>	5%

12,5% Kommune<sup>9)</sup>

