

Energie Erdgas: Effiziente Technik und Erneuerbare Energien



Herausgeber:

ASUE
Arbeitsgemeinschaft für sparsamen
und umweltfreundlichen Energie-
verbrauch e.V.
Bismarckstraße 16
67655 Kaiserslautern
Telefon: 06 31/3 60 90 70
info@asue.de
www.asue.de

Gestaltung:
Kristina Weddeling, Essen

Vertrieb:

Verlag Rationeller Erdgaseinsatz
Postfach 25 47
67613 Kaiserslautern
Telefax: 06 31/3 60 90 71
Energie Erdgas
Best.-Nr. 07 09 06

Inhalt

- 4 Umwelt
- 8 Steigerung der Energieeffizienz
- 16 Erneuerbare Energien und Erdgas
- 22 Erdgas im Verkehr
- 26 Komfort
- 30 Vollkostenvergleich Heizsysteme

Energieträger für heute und die Zukunft: Erdgas

Der Energieverbrauch steigt weltweit deutlich an. Damit verbunden sind eine Verknappung der Energie-Ressourcen und ein Anstieg der Umwelt belastenden Emissionen.

Welche sinnvollen Möglichkeiten gibt es heute und in Zukunft, um den Energieverbrauch und die energiebedingten Emissionen zu senken?

Erdgas spielt in der umweltbewussten Energieversorgung eine Schlüsselrolle: Es bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten (für die Heizung, Warmwasserbereitung, Kälte- und Stromerzeugung, als Kraftstoff) und lässt sich sehr effizient und komfortabel einsetzen. Es ist der emissionsärmste fossile Energieträger und kann in vielen Anwendungen Energieträger ersetzen, die höhere Umweltbelastungen verursachen.

Erdgas erschließt sinnvolle Kombinationen mit Erneuerbaren Energien (Solar, Gaswärmepumpen, Biogas) und bildet die Brücke zum breiten Einsatz von Wasserstoff in der Zukunft.

Erdgas stellt mit einem Anteil von 47 % die wichtigste Säule in der Wohnungsbeheizung Deutschlands dar. Nach Angaben der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe ist Erdgas noch lange sicher verfügbar. Weitere zurzeit noch unerschlossene Reserven und die Beimischung von Biogasen werden diesen Zeitraum deutlich verlängern.

Diese Broschüre zeigt die Beiträge auf, die Erdgas zur Energieeinsparung und zur Schonung der Umwelt täglich leistet und in Zukunft leisten wird. Sie richtet sich an Nutzer von Energie, an Politiker, Schulen, Energieversorger, SHK-Fachbetriebe, Architekten, Fachplaner, Schornsteinfeger und alle weiteren Interessierten.

Hinweis: Sie finden diese Broschüre und die darin enthaltenen Grafiken auch im Internet unter www.asue.de, Rubrik „Umwelt- und Klimaschutz“.

Problem: Kohlendioxid

In der wissenschaftlichen Diskussion besteht heute Einvernehmen darüber, dass die Zunahme der Treibhausgasemissionen messbare globale Temperaturerhöhungen und gravierende **Klimaveränderungen** verursachen kann. Forschungen haben gezeigt, dass die Jahresmitteltemperatur weltweit seit 1860 um 0,6 Grad Celsius gestiegen ist. Als eine wesentliche Ursache gilt die Freisetzung von Kohlendioxid (CO₂) bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Der wachsende CO₂-Anteil in der Stratosphäre wird für die Verstärkung des Treibhauseffekts verantwortlich gemacht. Deshalb ist die **Reduzierung der CO₂-Emissionen** ein zentraler Faktor der globalen Umweltpolitik.



Wegen seines molekularen Aufbaus hat Erdgas das günstigste Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff. Es ist daher der fossile Energieträger mit den geringsten Kohlendioxid-Emissionen pro Energiemenge.

Typische Bestandteile

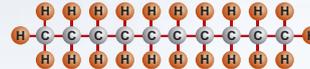
Erdgas (Methan)

H : C = 4 : 1



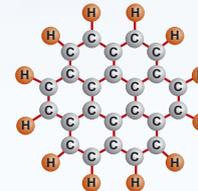
Erdöl (Decan)

H : C ≈ 2 : 1



Kohle (Coronen)

H : C ≈ 0,5 : 1



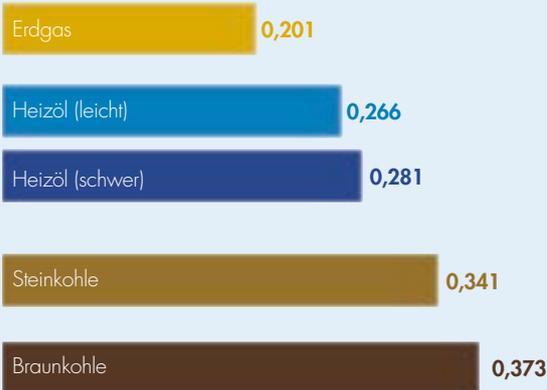
Möglichkeiten zur CO₂-Minderung

Erdgas

... hat die niedrigsten CO₂-Emissionen unter den fossilen Brennstoffen

... hat praktisch keine Staub-Emissionen

CO₂-Emissionen fossiler Energieträger
in kg CO₂/kWh – Brennstoffeinsatz (H₂)



Quelle: UBA / DEHST

Es gibt verschiedene Wege, den energiebedingten CO₂-Ausstoß wirksam zu reduzieren. Der eine Weg ist die Senkung des Energieverbrauchs und die Steigerung der Energieeffizienz. Der andere ist die Substitution CO₂-reicher Energieträger durch CO₂-arme Alternativen wie Erdgas und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Erdgas hat den höchsten Wasserstoffgehalt aller fossilen Energieträger und weist deshalb bei der Verbrennung die günstigste CO₂-Bilanz auf.



Transport von Energie

Erdgas fließt von der Quelle bis zum Verbraucher in unterirdischen Leitungen und muss nicht mit Lkws auf Straßen transportiert werden. Dadurch wird das Straßennetz entlastet.



Beispiel-Rechnung: Siedlung mit 5.000 Heizkessel mit einem Energieverbrauch von je 20.000 kWh/a

Heizöl: 10,081 kWh/l

Holz-Pellets: 5.000 kWh/t

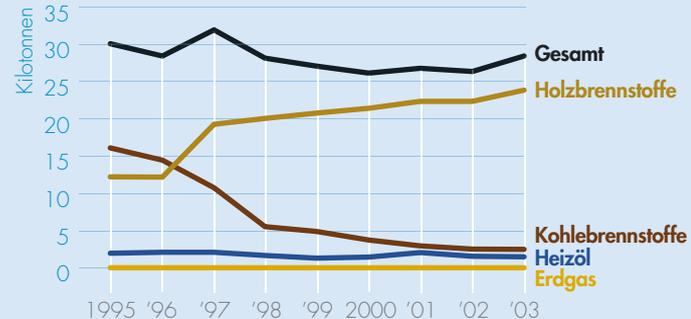
Versorgung mit Energie per	Erdgas-leitung	Heizöl-Tankwagen	Holz-Pellets-Silowagen
notwendige fahr- zeuggebundene Transportvorgänge	entfällt *	Füllungsvermögen pro Tankwagen z.B. 25.000 Liter Heizöl	Füllungsvermögen pro Silowagen z.B. 20 Tonnen Pellets
		 <p>398 x pro Jahr</p>	 <p>1.000 x pro Jahr</p>

* keine Lkw-Transporte erforderlich, da leitungsgebunden

Verbrennungsbedingte Staubemissionen

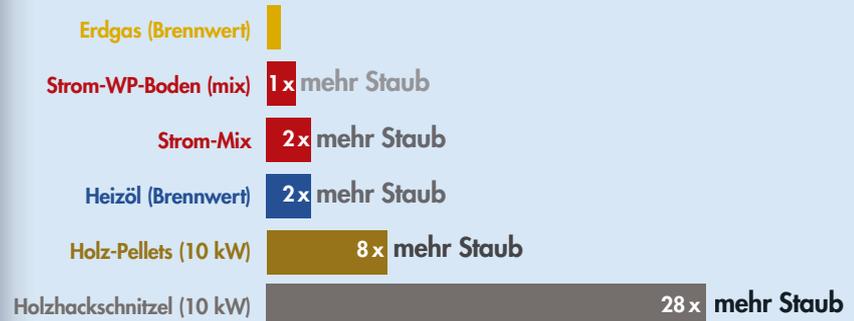
Staubemissionen geraten zunehmend in den Fokus der Umweltdiskussion. Dabei wird sowohl dem Ruß allein als auch der Kombination aus Ruß und angelagerten polyzyklischen Kohlenwasserstoffen eine krebserregende Wirkung zugeschrieben. Die Energieträger unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihrer Emission an Staubpartikeln. Erdgas verbrennt durch seinen gasförmigen Aggregatzustand im Normalfall vollständig und praktisch rußfrei. Haushalte und Kleinverbraucher verursachen schon jetzt mehr als 10 % des gesamten Staubaufkommens in Deutschland. Das Umweltbundesamt erwartet, dass die Staubemissionen in diesem Verbrauchssektor weiter ansteigen, unter anderem weil Holz verstärkt als Brennstoff eingesetzt wird. Der stärkere Einsatz von Erdgas kann dieser Entwicklung entgegen wirken. Im Straßenverkehr kann Erdgas als alternativer Kraftstoff ebenfalls zur Minderung der Feinstaubemissionen beitragen.

Entwicklung der **Feinstaubemissionen (PM₁₀)** aus Kleinfeuerungsanlagen der 1. BImSchV



Quelle: Umweltbundesamt – Hintergrundpapier: Die Nebenwirkungen der Behaglichkeit: Feinstaub aus Kamin und Holzofen, März 2006 (www.uba.de).

Gesamtstaubemissionen normiert: Erdgas (Brennwert) = 1



Quelle: GEMIS 4.2 (gesamter Lebenszyklus betrachtet)

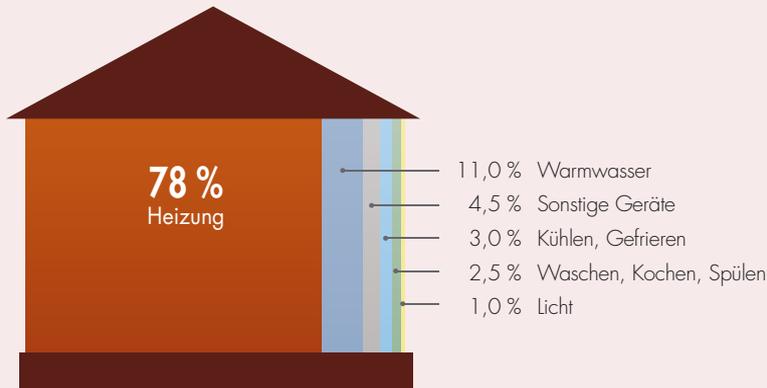
Energieverbrauch in Deutschland: Ein Drittel für Heizung und Warmwasser

In Deutschland wird mit rund 35 Prozent mehr als ein Drittel des Primärenergiebedarfs allein für die Raumheizung und Warmwasserbereitung benötigt. Das hat eine Untersuchung des Forschungszentrums Jülich ergeben. Diese Tatsache zeigt das besonders große Potenzial zur Energieeinsparung durch effiziente Systeme bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser auf.



Energieverbrauch im Haus

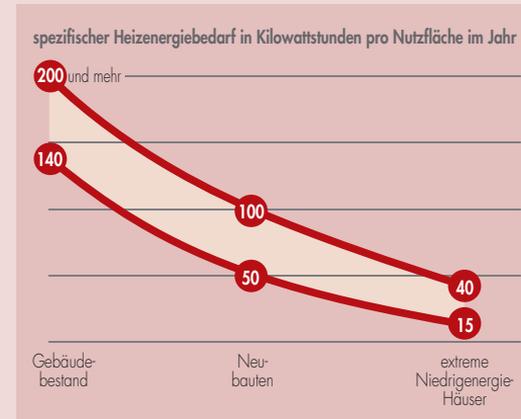
In deutschen Privathaushalten werden fast 90 Prozent der Endenergie für Heizung und Warmwasser verwendet. Die restlichen „Energieverbraucher“ wie Licht, Kühlschrank usw. benötigen weitaus weniger Energie. Die Wahl des Energieträgers und des richtigen Bereitstellungs-Systems für Heizung und Warmwasser ist daher von großer Bedeutung – für die Umwelt und für den Geldbeutel.



Das Grünbuch Energieeffizienz (Juni 2005) der Europäischen Union geht von einer Energieeffizienz des Gebäudebestandes von lediglich 50 % aus. Demnach liegen die technisch erschließbaren Energieeinsparpotenziale bei 50 %. Die wirtschaftlich erschließbaren Einsparpotenziale werden auf rund 30 % geschätzt.

Energieeinsparung durch Herabsetzung des Nutzenergieverbrauchs

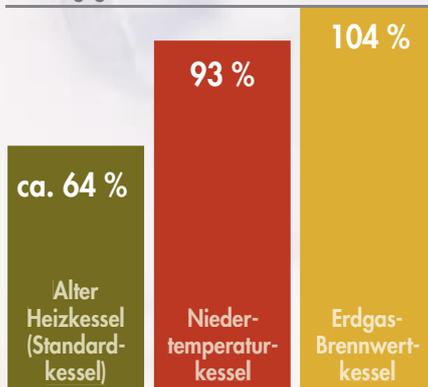
Durch Verordnungen und bessere Bauelemente konnte der Nutzenergiebedarf von Neubauten in den letzten Jahren erheblich reduziert werden. Ein enormes Energie-Einsparpotenzial liegt noch im Gebäudebestand.



Energieeinsparung durch verbesserte Nutzungsgrade von neuen Heizkesseln

Wichtigste Kenngröße für die Effizienz eines Heizkessels ist der Nutzungsgrad. Er ergibt sich aus dem Verhältnis der nutzbaren Energie zur eingesetzten Energie. Prinzipiell besitzen moderne Heizkessel einen höheren Wirkungsgrad als alte Wärmeerzeuger, weil sie mit niedrigeren Betriebstemperaturen arbeiten, besser gedämmt sind, weniger Abgas- und Oberflächenverluste haben. Zudem erzeugen sie in Verbindung mit einer automatischen, witterungsgeführten Regelung immer nur so viel Wärme, wie wirklich benötigt wird. Das erklärt, warum alte Heizkessel einen Nutzungsgrad von nur ca. 64 % erreichen, also mehr als ein Drittel der eingesetzten Energie verloren geht. Ein Erdgas-Niedertemperaturkessel erreicht dagegen im Durchschnitt 93 %, ein Erdgas-Brennwertkessel durch die zusätzliche Nutzung der Abgaswärme sogar 104 %. Wird ein alter Heizkessel durch einen Erdgas-Brennwertkessel ersetzt, können also bis zu 40 % Energie eingespart werden.

Nutzungsgrad



Moderne Erdgas-Brennwertgeräte sind nicht nur deutlich sparsamer als Altgeräte, sie haben auch geringere Emissionen.

Die Kohlendioxid-Emissionen eines Erdgas-Brennwert-Heizkessels liegen deutlich unter denen eines vor 1978 üblichen Standardkessels.

Einsparpotenzial durch die Erneuerung der Heizung

Wie groß das Einsparpotenzial durch die Heizungsmodernisierung ist, zeigt eine Beispielrechnung. Ein 30 Jahre altes Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 150 Quadratmetern und einem spezifischen Verbrauch von 20 Litern Heizöl pro Quadratmeter verbraucht jährlich 3.000 Liter Heizöl (bei Erdgas überschlägig 3.000 Kubikmeter). Der Austausch des alten Heizkessels gegen einen Brennwertkessel kann zum Beispiel den Primärenergieverbrauch um bis zu 40 % reduzieren. Besonders günstig in der Anschaffung sind Erdgas-Brennwertkessel. Der neue Kessel verursacht jährlich rund 3 Tonnen weniger Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid. Schließlich beträgt die Einsparung bei den Heizkosten jedes Jahr rund 770 Euro. In den meisten Fällen macht sich die Investition in einen neuen Heizkessel daher bald bezahlt.

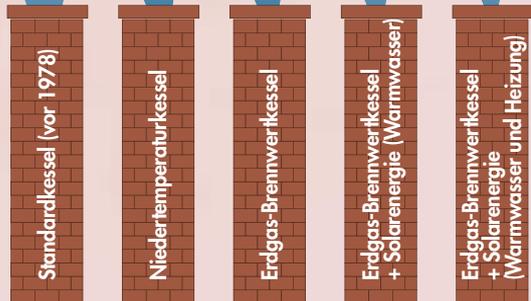
100 % Kohlendioxid-Emissionen

ca. 75 %

ca. 65 %

ca. 55 %

ca. 45 %



ca. 3.000 Liter Heizöl
ca. 3.000 m³ Erdgas



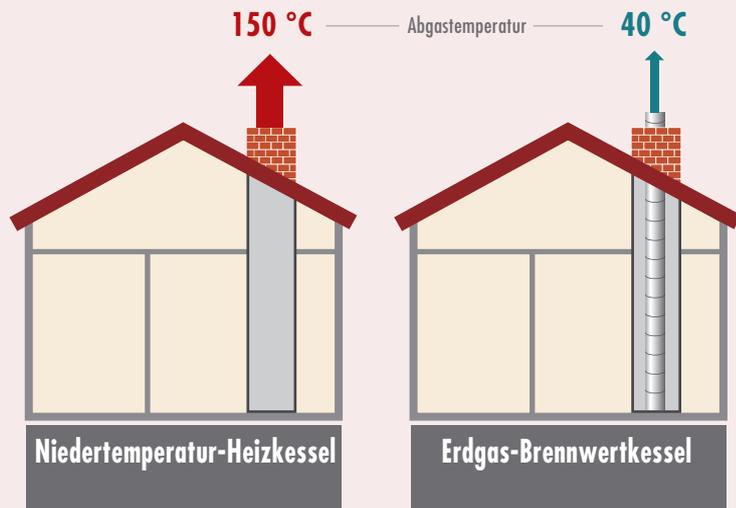
* Besonders hoch sind die Einsparungen an Kohlendioxid, wenn ein alter Ölkessel durch einen modernen Erdgas-Brennwertkessel ersetzt wird. Dann wird auch der Vorteil des Energieträgers Erdgas, der vergleichsweise geringe spezifische Kohlendioxid-Emissionen hat, genutzt.

** Annahme Energiekosten: Heizöl 0,6 €/l; Erdgas 0,06 €/kWh

Sparsam und umweltfreundlich: Erdgas-Brennwerttechnik

Erdgas-Brennwertgeräte gewinnen neben der Wärme wie in herkömmlichen Heizkesseln zudem Wärme aus dem Abgas und nutzen sie für das Heizsystem. Das senkt den Energieverbrauch und entlastet die Umwelt. Die Brennwerttechnik nutzt ein einfaches physikalisches Phänomen: Bei der Verbrennung von Brennstoffen wie Erdgas entsteht mit den Abgasen Wasserdampf, der Wärme bindet. Werden die Abgase bis unter ihren so genannten Taupunkt abgekühlt, kondensiert der Wasserdampf und setzt Wärme frei. Das war mit herkömmlichen Heizkesseln nicht möglich.

Erdgas-Brennwertgeräte: weniger Wärmeverluste durch das Abgas!



Immer mehr Bauherren und Heizungsmodernisierer entscheiden sich für die Erdgas-Brennwerttechnik. Pro Jahr werden in Deutschland gegenwärtig rund **310.000** Erdgas-Brennwertgeräte verkauft; bei den wandhängenden Gasheizkesseln arbeitet schon jedes zweite neue Gerät mit Brennwertnutzung.

Modernisierung älterer Gebäude: Modernisierungsmaßnahmen und damit verbundene Energieeinsparung

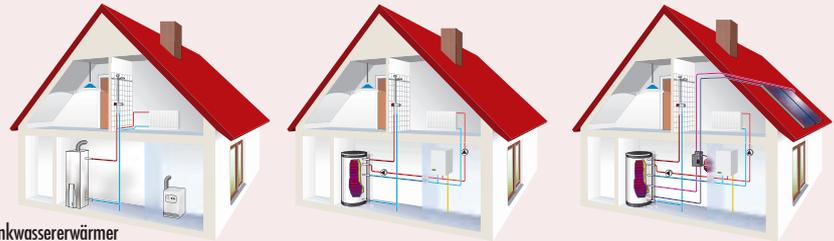
Der BDH Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V. hat in einem Beispiel vorgerechnet, wie hoch die mit der Modernisierung der Heizung verbundene Energieeinsparung sein kann. Die Berechnung geht von einem freistehenden Einfamilienhaus mit einer Nutzfläche von 150 Quadratmetern aus dem Jahr 1970 aus. Für Wärme sorgen ein Standardkessel sowie ein direkt beheizter Trinkwassererwärmer. Das Haus hat einen jährlichen Energiebedarf von 424 Kilowattstunden pro Quadratmeter. Im ersten Sanierungsschritt wird ein neuer Brennwertkessel und Trinkwassererwärmer installiert. Der Energiebedarf reduziert sich dadurch um 30 Prozent. In einem zweiten Schritt werden zusätzlich eine Solaranlage integriert, weitere Heizkörper ergänzt, um niedrige Systemtemperaturen zu ermöglichen, sowie die Verteilungen gedämmt. Schließlich werden die Außenwände gedämmt.

Energiebedarf in Kilowattstunden pro Nutzfläche im Jahr

kWh/m ² a	Energiebedarf in Kilowattstunden pro Nutzfläche im Jahr								
	450	400	350	300	250	200	150	100	50
Mögliche Modernisierungs-Bausteine:	424 (Vor der Sanierung)			299	241			89	
Neuer Erdgas BW-Kessel	—			✓		✓		✓	
Trinkwasser-Erwärmer	—			✓		✓		✓	
Solaranlage	—			—		✓		✓	
neue Heizkörper	—			—		✓		✓	
Dämmung der Verteilung	—			—		✓		✓	
Wärmedämmung des gesamten Hauses	—			—		—		✓	

Vor der Sanierung:

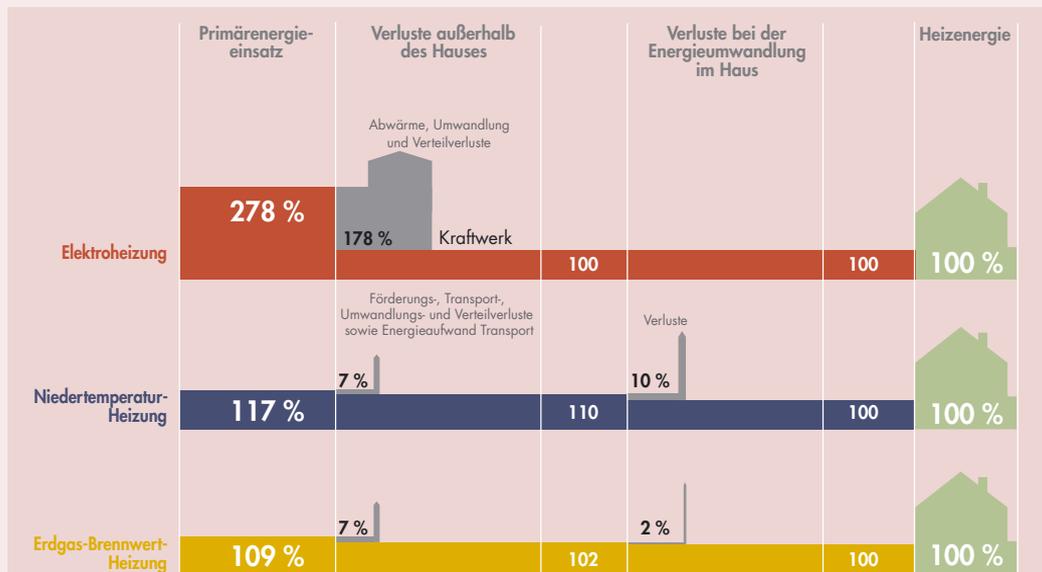
- Standardkessel
- direkt beheizter Trinkwassererwärmer



Quelle: Energetische Gebäudesanierung mit System, herausgegeben vom BDH Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V., Köln.
Bemerkungen: In der Veröffentlichung finden sich die mit den Modernisierungsmaßnahmen verbundenen Investitionskosten und Energiekosteneinsparungen.

Effizienter Umgang mit Energie: Umwandlungsverluste außerhalb des Hauses berücksichtigen

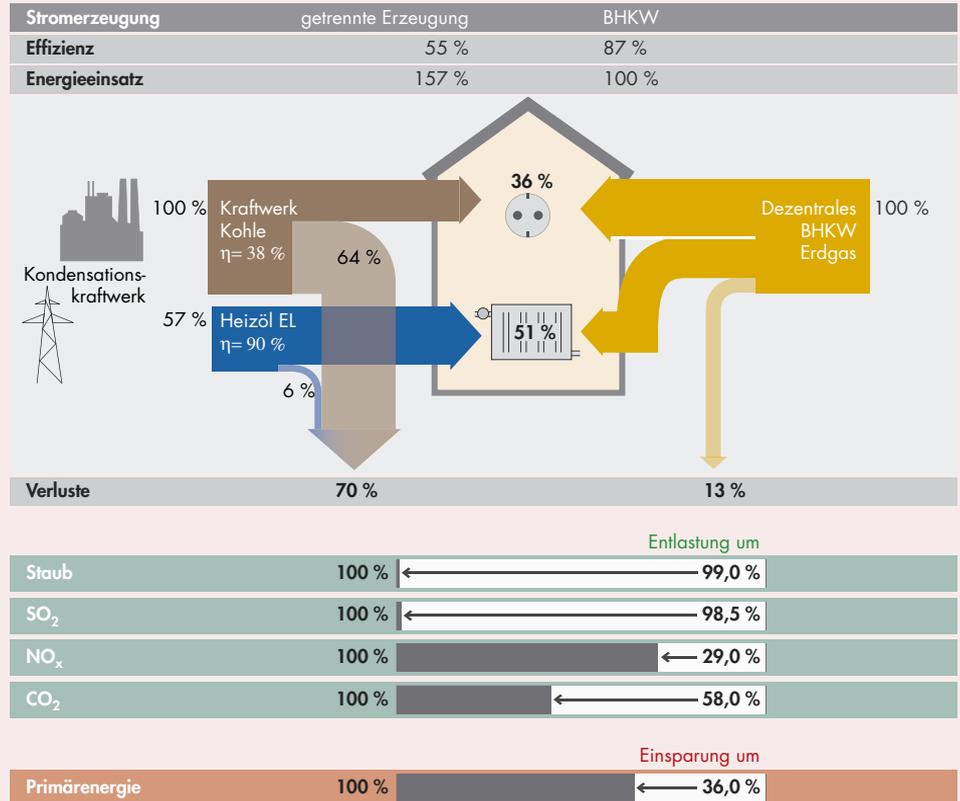
Als Primärenergie kann Erdgas ohne Umwandlungsverluste direkt zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Strom – als Sekundärenergie – muss im Kraftwerk zunächst aus fossilen Energieträgern erzeugt werden. Dabei entstehen Umwandlungsverluste von bis zu 60 Prozent.



Quelle: Universität Essen

Dezentrale Stromerzeugung: Kraft-Wärmekopplung (KWK)

Bei der Stromerzeugung in Kraftwerken (zentrale Stromversorgung) fällt Wärme an, die oft ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird. Durch die Nutzung dieser Wärme (z.B. für die Beheizung von Gebäuden) werden die Verluste reduziert, der Wirkungsgrad der Kraftwerke steigt, die umwelt- und klimaschädlichen Emissionen sinken. Dieses Prinzip nennt man Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Die gekoppelte Strom- und Wärmeenergieerzeugung mit Erdgas-KWK-Anlagen - z.B. Blockheizkraftwerke (BHKW) und Gasturbinen (in dezentraler Stromerzeugung) - gehört zu den effizientesten Energiesparinstrumenten. Mit bis zu 90 Prozent erreichen solche Anlagen einen sehr hohen Gesamtnutzungsgrad. Besonders geeignet für den Einsatz von KWK-Anlagen sind grundsätzlich Objekte mit ganzjährig hohem Wärmebedarf, wie z. B. Wohnsiedlungen, Schwimmbäder, Krankenhäuser.



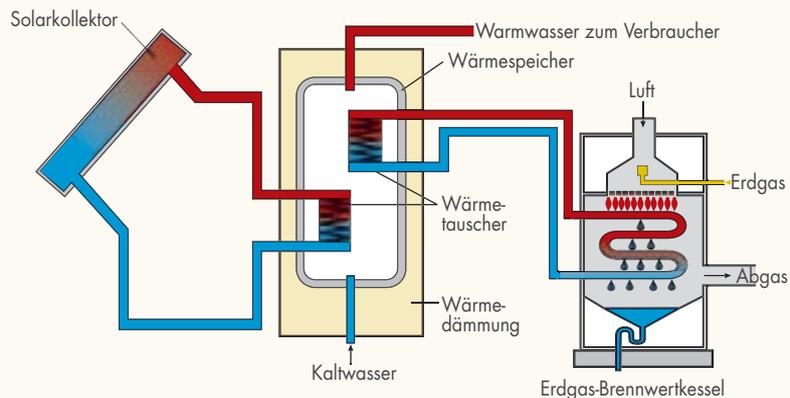
Hinweis: Berechnung siehe Broschüre „BHKW Grundlagen“ herausgegeben von ASUE.

Die richtige Kombination: Erdgas und Solar

Erdgas ist nicht nur sparsam und vielseitig verwendbar, sondern lässt sich auch sehr gut mit erneuerbaren Energien kombinieren. Dabei bietet sich vor allem die Nutzung von Sonnenenergie für die Warmwasserbereitung an (Solarthermie). Eine Solaranlage mit 4 bis 6 m² Kollektorfläche kann über das Jahr den Warmwasserbedarf eines vierköpfigen Haushalts bis zu 60 % abdecken. Die Erdgasheizung stellt die Grundversorgung sicher.

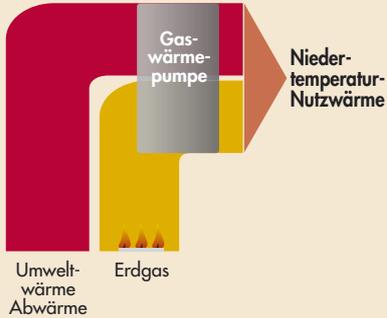
Solkollektoren wandeln Sonnenenergie in Wärme um. Die dunkel beschichteten Flächen (Absorber) absorbieren die Sonnenstrahlung und geben die gewonnene Wärme an einen flüssigen Wärmeträger ab. Dieser Wärmeträger wird in den Solarspeicher gepumpt und gibt dort die Energie an den Warmwasserkreislauf ab. Die Verbindung des Speichers zur Heizung sichert auch an Tagen mit geringer Solarstrahlung eine ausreichende Warmwasserversorgung. Hier bietet sich besonders die Kombination mit einem Erdgas-Brennwertkessel an. Sie verursacht deutlich weniger klimabelastende CO₂-Emissionen als andere Nachheizsysteme. Die solare Warmwasserbereitung ist aufgrund der vergleichsweise hohen Anlagekosten derzeit noch nicht wirtschaftlich. Für den Einbau von Solaranlagen können jedoch

aus unterschiedlichen Förderprogrammen öffentliche Mittel beantragt werden. Weitere Informationen finden Sie unter www.solarwaermeplus.de, www.asue.de (Fördermittel), www.bafa.de





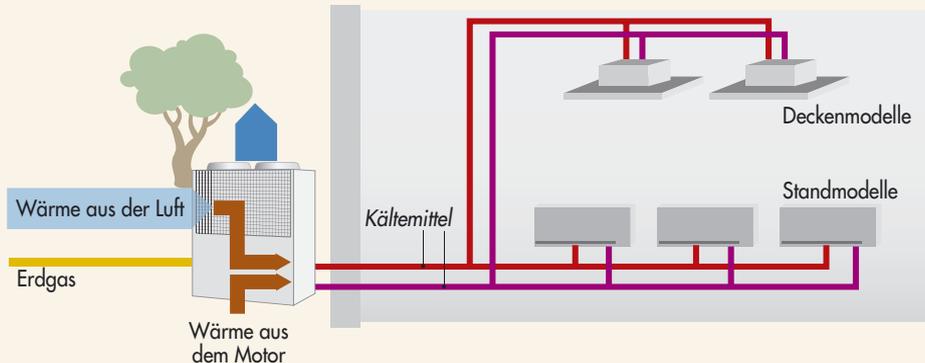
Energieflussdiagramm Gaswärmepumpen-Prinzip



Umweltwärme zum Heizen nutzen: Gaswärmepumpen

Mit Gaswärmepumpen lassen sich durch die Nutzung von kostenloser regenerativer „Umweltenergie“ bzw. von Abwärme sehr hohe Nutzungsgrade und bedeutende Einsparungen von Primärenergie erreichen. Gaswärmepumpen bestehen aus vier Grundbauteilen: Kondensator, Verdampfer, Druckreduzierventil und Kompressor. Der Kompressor wird von einem Gasmotor angetrieben. Somit kann die anfallende Motorwärme ebenfalls genutzt werden. Bei den so genannten Absorptionswärmepumpen wird der Kompressor thermisch, z. B. mit Erdgas oder Abwärme, angetrieben. Derzeit werden Gaswärmepumpen insbesondere zum Heizen und Kühlen von Gebäuden eingesetzt. Um beide Funktionen zu verdeutlichen, werden sie Gasklimageräte genannt.

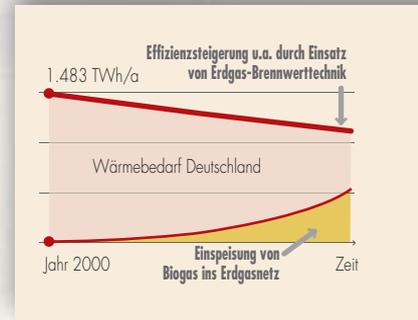
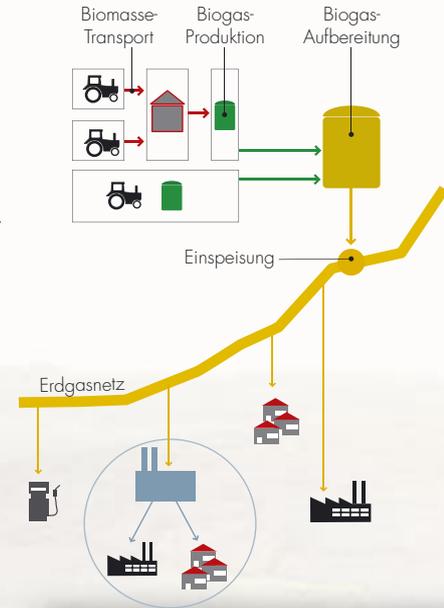
Gasklimagerät/Gaswärmepumpe zum Heizen und Kühlen



Erdgas mit Bioanteil: Regenerative Energie mit Zukunft

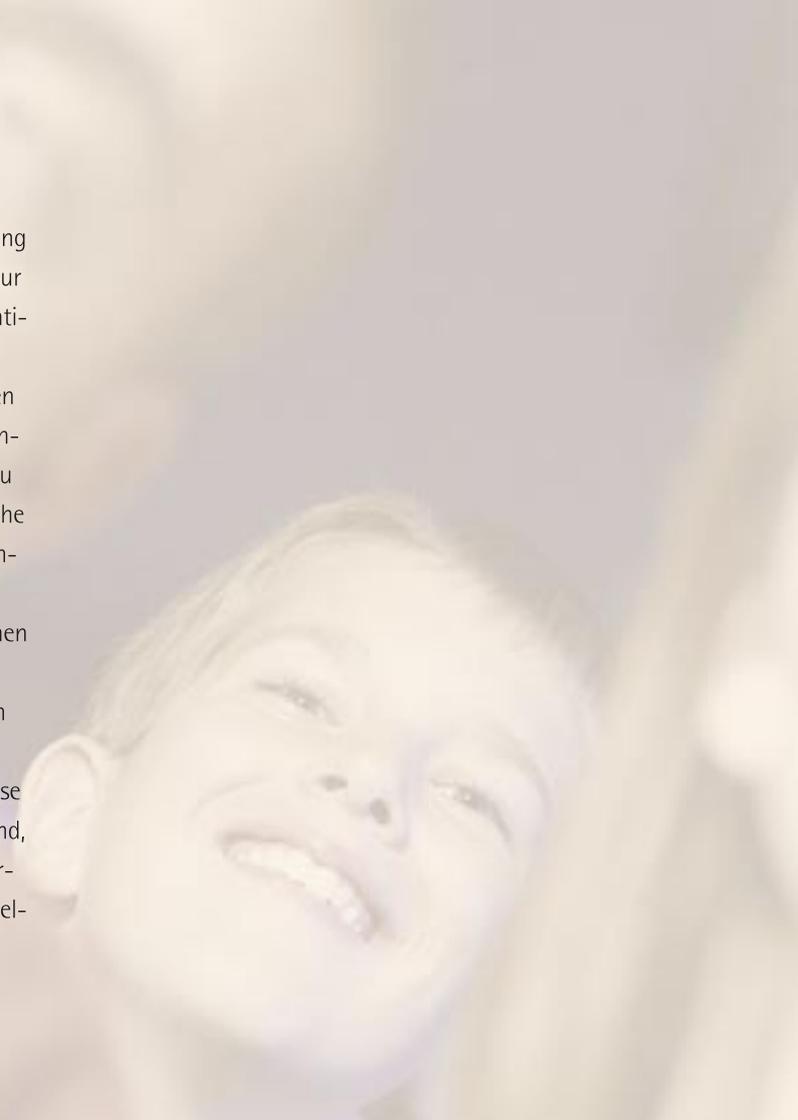
Zu den bekanntesten regenerativen Energien zählen heute die Windkraft, die Solarenergie und die Geothermie. Weniger bekannt ist dagegen, dass sich auch Gas regenerativ erzeugen lässt. Dieses Biogas lässt sich grundsätzlich mit einer entsprechenden Aufbereitung auf Erdgasqualität veredeln und in die vorhandenen Erdgasnetze einspeisen. Das ist möglich, da Erdgas und Biogas denselben Hauptbestandteil - nämlich Methan - haben. Erdgas mit Bioanteil ist eine besonders rationelle Möglichkeit, regenerative Energien zu nutzen. Im Gegensatz zu verschiedenen anderen erneuerbaren Energien lässt es sich gut speichern, dem Bedarf entsprechend einsetzen und umweltschonend über das bestehende Gasnetz transportieren. Bei der Verbrennung der Bioanteile wird nur so viel Kohlendioxid freigesetzt, wie die zu ihrer Herstellung genutzte Biomasse zuvor der Atmosphäre entzogen hat. Viele Gasversorgungsunternehmen arbeiten derzeit Hand in Hand mit den Landwirten, um in Zukunft Bioanteile in das deutsche Erdgasnetz einzuspeisen. Die Realisierung stellt aber noch zahlreiche Herausforderungen. Das aus Gülle, Bioabfällen oder „Energiepflanzen“ gewonnene Biogas muss mit erheblichem Aufwand aufbereitet werden, ehe es dem Erdgas beigemischt werden kann. Deshalb müssen die Gasmengen ausreichend groß sein, um die spezifischen Kosten der Aufbereitung zu senken.

Bioanteil in Erdgas



Erdgas: Langfristige Reserven

Die Nachfrage von Erdgas wächst weltweit. Zur Deckung des steigenden Bedarfs stehen große Erdgasreserven zur Verfügung. Dabei unterscheidet man zwischen konventionellen und unkonventionellen Quellen. Kriterium für diese Unterscheidung ist, ob sich ein Erdgasvorkommen mit den heute üblichen Förderungstechnologien gewinnen lässt (also konventionell) oder ob neue, z.T. noch zu entwickelnde Technologien notwendig sind. Die statische Reichweite gibt an, wie lange die Reserven bei konstantem Verbrauch reichen. Zu unkonventionellen Quellen zählen Vorräte in Kohleflözen, dichten Speichergesteinen oder Gashydraten. Einige Technologien für die Gewinnung aus unkonventionellen Quellen werden bereits in Pilotprojekten (Einspeisung von Biogas) erprobt. Auch wenn Teile dieser Potenziale derzeit und möglicherweise auch mittelfristig noch nicht wirtschaftlich nutzbar sind, bestehen hier langfristige Ressourcen, die die Verfügbarkeit von Erdgas weit über die Nutzung der konventionellen Vorräte hinaus erhöhen werden.

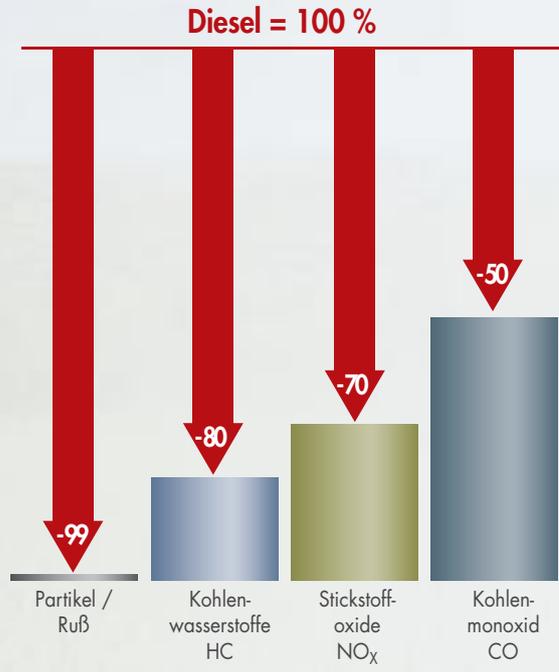
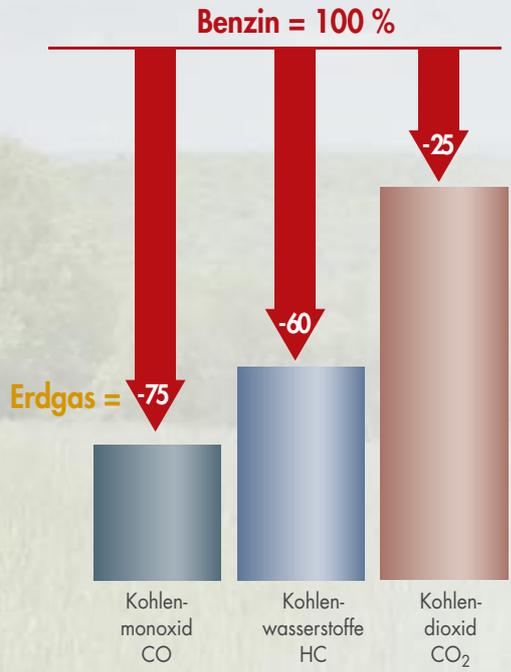


Konventionelle und unkonventionelle Gasreserven



Erdgasfahrzeuge reduzieren die Umweltbelastung deutlich

Der Straßenverkehr gehört zu den Hauptursachen von Luftverschmutzung, Treibhausgasemissionen und anderen Umweltbelastungen. Vor diesem Hintergrund gewinnen alternative Kraftstoffe zunehmend an Bedeutung. Dabei spielt vor allem Erdgas eine wichtige Rolle. Der Erdgasantrieb kann den Schadstoffausstoß im Vergleich zu Benzin oder Diesel um bis zu 80 % senken. Das wachsende Angebot an Erdgasfahrzeugen und das immer dichtere Tankstellennetz machen diese Option zu einer greifbaren Alternative. Erdgasfahrzeuge haben ein geringeres Ozon- und Smog-Potenzial, sie stoßen weder Rußpartikel noch Schwefel aus. Bei der Betankung entstehen keine für den Menschen schädlichen Dämpfe. Im Vergleich zum Benzinantrieb verursacht Erdgas bis zu 25 % weniger Kohlendioxid. Bei Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Stickstoffoxiden wird eine Reduzierung um bis zu 80 % möglich. Mit zunehmender Optimierung der Fahrzeugmotoren für den Erdgasantrieb können selbst die derzeit weltweit strengsten Emissionsstandards, die kalifornischen EZEV (= Equivalent Zero Emissions Vehicles) erfüllt werden. Die Abgase von Erdgasfahrzeugen sind zudem annähernd geruchlos, das Motorengeräusch ist sogar leiser als bei herkömmlichen Fahrzeugen.

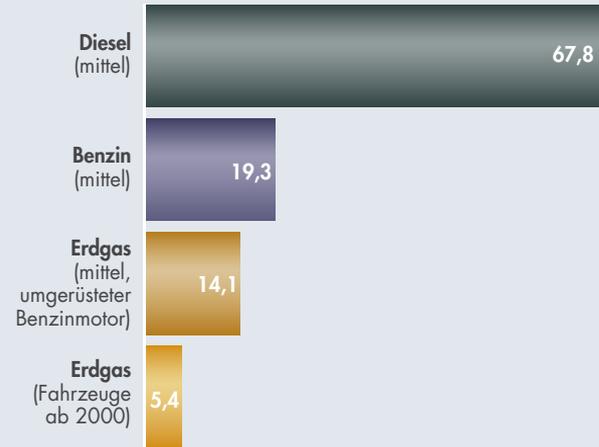


Feinstaubemissionen im Straßenverkehr

Die am 1. Januar 2005 in Kraft getretene europäische „Luftqualitätsrichtlinie“ legt scharfe Grenzwerte für die Konzentration von Feinstaub (= Partikel mit einem Gewicht von maximal 50 Mikrogramm pro Kubikmeter im Tagesmittel und 40 Mikrogramm pro Kubikmeter im Jahresmittel) fest. Diese Werte dürfen an höchstens 35 Tagen pro Jahr überschritten werden, andernfalls drohen Fahrverbote in besonders belasteten Gebieten. Die Studie GEMIS 4.2 (GEMIS = Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme) des Öko-Instituts Darmstadt weist im Pkw-Bereich für mittlere Dieselfahrzeuge Staubemissionen von 67,8 Gramm pro 1.000 Personenkilometer aus, für benzingetriebene mittlere Fahrzeuge 19,3 Gramm. Erdgasfahrzeuge mit umgerüstetem Benzinmotor emittieren 14,1 Gramm Staub pro 1.000 Personenkilometer, neuere Modelle nur noch 5,4 Gramm. Da die Zahl der Dieselfahrzeuge in den letzten Jahren stark zugenommen hat, sind unter den oben genannten Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie für diese Gruppe Fahrverbote nicht auszuschließen. Die vielfach diskutierten Partikelfilter helfen allein nicht, andere Emissionen neben Staub in ausreichendem Maße zu senken. Als eine sinnvolle Alternative und zur Vermeidung von Fahrverboten bieten sich Erdgasfahrzeuge an.

Staubemissionen Pkw-Verkehr

Personentransporte /
Werte in Gramm Staub je 1.000 Personen x Kilometer



Quelle: GEMIS 4.2

Stickstoffoxide

Spätestens im Jahre 2010 werden Grenzwerte für die Konzentration von Stickstoffoxiden in der Luft gesetzlich vorgeschrieben (Richtlinie 1999/30/EG über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft). Festgeschrieben wird u. a. ein Jahresmittelwert von max. $40 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$.

Mit Erdgas gibt es weder ein Staub- noch ein Stickstoffoxidproblem. Darauf weist das Bundesumweltministerium hin. Erdgasfahrzeuge sind schon heute eine Möglichkeit zur Entlastung von Menschen, Umwelt und Städten. Anders als bei vielen anderen alternativen Treibstoffen können Fahrer, die auf Erdgas setzen, auf eine ausgereifte Technik und eine bestehende Infrastruktur zurückgreifen.



Erdgas: komfortable Versorgung

Die meisten Energiearten müssen vom Verbraucher bzw. Nutzer bevorratet werden. Egal ob Holzpellets, Holzhackschnitzel oder Heizöl - wer sein Haus mit diesen Energien beheizt, benötigt Lagerkapazitäten. Durch die unterschiedlichen Heizwerte ist der Platzbedarf unterschiedlich groß. Wer einen Gashausanschluss hat, kann seinen Energiebedarf aus der Leitung des Erdgasversorgers decken und den eingesparten Lagerraum anders - zum Beispiel für sein Hobby - nutzen.

Bevorratung von Energie: Bedarf an Lagerraum

Erdgas

kein Raumbedarf
(Energiebezug
aus der Leitung)



Heizöl

Kellertank
oder Batterietank*



Holzpellets

Lagerraum*



* bei Erdtank/Erdlager kein Bedarf an Lagerraum im Gebäude

Erdgas vielfältig einsetzbar

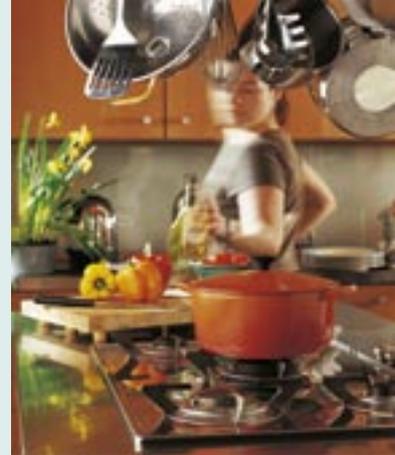
Erdgas lässt sich im Neubau nicht nur zum Heizen und für die Warmwasserbereitung einsetzen. In den letzten Jahren kommen auch folgende Geräte zunehmend zur Anwendung:

Erdgasherd: Wer gerne mit Gas kocht, schätzt die offene Kochflamme wegen ihrer sensiblen Regulierbarkeit. Als Alternative gibt es aber auch gasbeheizte Ceranfelder.

Erdgas-Wäschetrockner: Er verbraucht rund 40 Prozent weniger Energie als ein Elektrogerät gleicher Leistung. Durch den hohen Luftdurchsatz wird die Wäsche mit dem Erdgas-Wäschetrockner zudem besonders flauschig.

Erdgas-Terrassenstrahler: Diese Geräte werden nicht nur in der Gastronomie, sondern auch im häuslichen Bereich immer beliebter, weil sie den Aufenthalt im Freien verlängern helfen.

Erdgasgrill: Grillen mit Erdgas spart Zeit und verursacht weniger Schmutz. Weil es außerdem gesünder ist als das Grillen mit Holzkohle, setzt sich dieses Gerät zunehmend durch.



Wie werden Gasgeräte heute angeschlossen?

Eine praktische Neuentwicklung sorgt dafür, dass auch Gasgeräte ab sofort im Haus und auf der Terrasse flexibel angeschlossen werden können: die Sicherheits-Gassteckdose. In der Handhabung ist sie genauso einfach und sicher wie die Stromsteckdose.



Die Vorteile der Dachheizzentrale

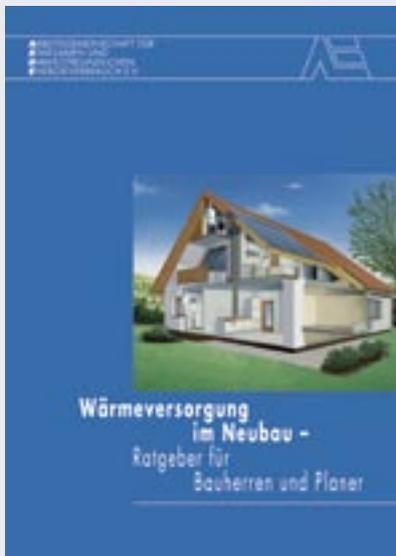
Ein besonders preiswertes Modell der Wärmeversorgung stellt die Heizzentrale unter dem Dach dar. Bei den Energieträgern Kohle, Öl und Holzpellets ist die Aufstellung des Heizkessels im Keller aufgrund der Brennstofflagerung meist vorgegeben. Bei Erdgas dagegen bietet sich die Dachlösung an, weil sie folgende Vorteile hat: Sie sparen die Kosten für den Schornstein und gewinnen zusätzliche Nutzfläche in Haus und Keller. Die benötigte Abgasführung ist einfach und kostengünstig. Im Dach haben Sie optimale Anschlussmöglichkeiten für eine Solar-Kollektoranlage.



Kosten für Heizungen im Vergleich

Vollkostenvergleich verschiedener Heizungs- und Warmwasserbereitungssysteme im Neubau

Beim Bau eines Hauses steht der Bauherr vor der Entscheidung für ein langfristig sicheres, energetisch effizientes und ökologisch sinnvolles Heizungssystem. Aber welches der vielen, derzeit auf dem Markt befindlichen Systeme entspricht diesen Anforderungen? Hier hilft der kostenfreie ASUE-Ratgeber „Wärmeversorgung im Neubau“.



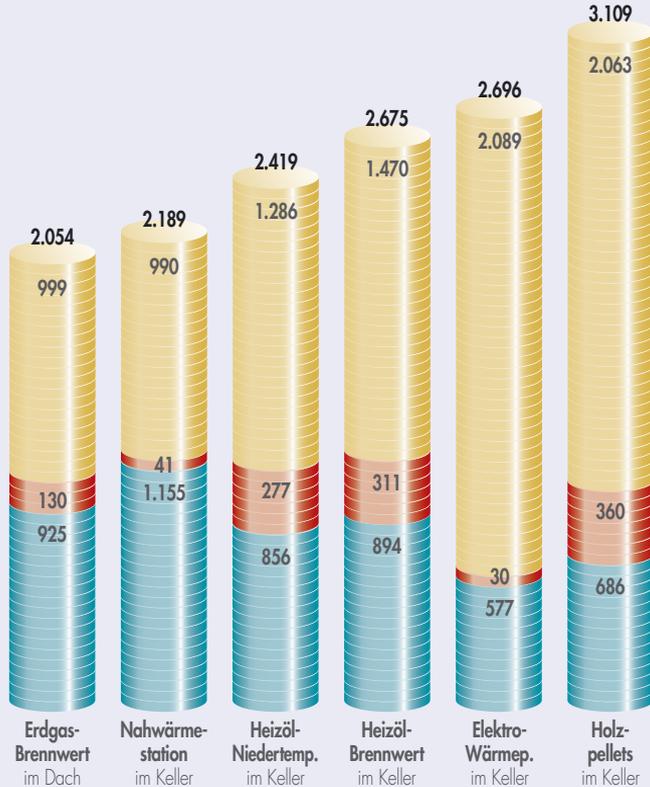
ASUE hat bei einem in dieser Broschüre veröffentlichten Vergleich (Stand 2005) von sechs gängigen Heizsystemen bei den Vollkosten – dabei werden nicht nur die einmalig anfallenden Investitionskosten, sondern auch die jährlichen Energiekosten berücksichtigt – Unterschiede von bis zu rund 1.000 Euro pro Jahr festgestellt.

Danach stellt ein Gas-Brennwertgerät als Dachheizzentrale mit einer Warmwasserbereitung über einen Speicher das günstigste System dar. Da in Neubauten Erdgas mittlerweile in über 70 Prozent der Haushalte zum Einsatz kommt, stellt in diesen Gebäuden der Einbau von Gas-Brennwerttechnik eine langfristig sichere Entscheidung dar. Bei der Warmwasserbereitung bietet für Einfamilienhäuser ein zentrales System mit einem Speicher die ideale Lösung. In diesen Speichern können größere Mengen Wasser aufgeheizt und vorgehalten werden.

Neben den Themen „Heizungsanlage“ und „Warmwasserbereitung“ geht die ASUE-Broschüre unter anderem noch auf die „Kontrollierte Wohnungslüftung“ ein und erläutert die in der Energieeinsparverordnung (EnEV) zusammengefassten gesetzlichen Vorschriften. Darüber hinaus enthält die Publikation noch ein Formblatt zur Erstellung einer individuellen Vollkostenrechnung.

Fordern Sie die Broschüre (Einzel-exemplar) kostenfrei bei ASUE an: Telefon 06 31 / 3 60 90 70

Berechnung* in Euro **pro Jahr** (Stand: Oktober 2005)



Gerätekosten

Kapitalgebunden
Kosten für die Investition nach VDI 2067 in jährliche Kosten umgerechnet.



Wartungskosten

Betriebsgebunden



Energiekosten

Verbrauchsgebunden

Die Kosten sind ein wichtiger Entscheidungsfaktor bei der Wahl des optimalen Wärmeverversorgungssystems. Die Kosten unterschiedlicher Heizsysteme zu vergleichen, ist nicht leicht. Es gibt Systeme mit vergleichsweise niedrigen Energiekosten aber hohen Anschaffungskosten – oder umgekehrt. Für die richtige Entscheidung müssen alle Kosten berücksichtigt werden. Die Kosten für die Geräte (= kapitalgebundene Kosten), die Kosten für die Energie (= verbrauchsgebundene Kosten) und die Kosten für die Wartung (= betriebsgebundene Kosten).

* Ergebnis der Vollkostenrechnung der Broschüre „Wärmeverversorgung im Neubau“, herausgegeben von ASUE. In der Broschüre finden sich die Ausgangsdaten und Annahmen, die der Rechnung zugrunde liegen.

www.asue.de