



Modernisierung der Heizung.



Programm



STADTWERKE
DUISBURG AG



Themen dieser Broschüre

02 ALLGEMEIN

03 Für nachhaltige Verbesserung: Erneuern für die Umwelt

04 Heizen nach Vorschrift: EnEV und 1. BImSchV

05 Wärmstens zu empfehlen – finanzielle Unterstützung vom Staat

06 WÄRMEERZEUGUNG

06 Eine heiße Angelegenheit – die Wärmeerzeugung in Ihrem Haus

06 Heiß bewährt – übliche Formen der Wärmeerzeugung

07 Niedertemperaturkessel

07 Brennwertkessel

09 Holzpelletkessel

10 Nahwärme durch Blockheizkraftwerke (BHKWs)

10 Energie aus der Umwelt – alternative oder ergänzende Formen der Wärmeerzeugung

11 Solarthermie

12 Elektrische Wärmepumpen

13 Die Zukunft wird warm – innovative Wärmeerzeugung

13 Mikro-KWK-Anlagen

14 Gasabsorptionswärmepumpe

15 Zeolith-Gaswärmepumpe

17 WÄRMEVERTEILUNG

17 Angepasst und geregelt – die Wärmeverteilung in Ihrem Haus

17 Heizungspumpe

17 Geregelt Beheizung

18 Hydraulischer Abgleich

19 Wärmeabgabesystem (Heizkörper, Fußboden- und Wandheizung)

20 WARMWASSERBEREITUNG

20 Komfort aus der Leitung – die Warmwasserbereitung in Ihrem Haus

20 Zentrale Warmwasserversorgung

22 Dezentrale Warmwasserversorgung

23 LÜFTUNG

23 Gelungener Austausch – die Lüftung in Ihrem Haus

24 Wohnklima im Griff – die Fensterlüftung

25 Geregelt Luftzufuhr – moderne Lüftungsanlagen

26 Abluftanlagen

27 Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung

28 ENERGIESPARLEXIKON

30 MODERNISIERUNGSFAHRPLAN

31 WEITERE INFORMATIONEN

Ihre Heizung hält Ihr Haus zwar schon seit einigen Jahren warm, entspricht aber nicht mehr dem neuesten technischen Stand? Wollen Sie mit einer Modernisierung Ihres Hauses eine Verbesserung der Energieeffizienz und Senkung Ihrer Energiekosten erreichen? Dann sollten Sie die Installation einer modernen, energiesparenden Heizungsanlage in Betracht ziehen.

Für nachhaltige Verbesserung: Erneuern für die Umwelt

Verantwortungsloser Umgang mit Energie, insbesondere bei der Erzeugung von Wärme, heizt nicht nur unsere Wohnungen, sondern auch unsere Umwelt auf. Die Reduzierung des **CO₂-Ausstoßes** zur Verminderung des Treibhauseffektes und der damit einhergehenden globalen Erwärmung ist eines der wichtigsten Ziele, die die Umweltpolitik der Bundesregierung verfolgt. Um diese Ziele zu erreichen,

wurden in den letzten Jahren Verordnungen erlassen, die den Energieverbrauch und die CO₂- und Schadstoffemissionen von Heizungsanlagen verringern.

Die deutsche Erdgas-Wirtschaft beispielsweise hat sich bereits seit Jahren verpflichtet, den **CO₂-Ausstoß** bei der Verwendung von Erdgas für die private Raumheizung zu senken.



Info

Die Energiemenge, die für behaglich beheizte Räume und warmes Wasser benötigt wird, ist von mehreren Faktoren abhängig. Eine optimale Wärmedämmung des Hauses, kombiniert mit einer modernen Technik der Heizungsanlage, der Warmwassererzeugung und der Lüftung, ist entscheidend für einen geringen Energieverbrauch. Die Einbeziehung aller dieser Einflussfaktoren in Ihre Modernisierungsmaßnahmen führt zu einer hohen Energieeffizienz und zur Senkung der Energiekosten Ihres Hauses.

Heizen nach Vorschrift: EnEV und 1. BImSchV

Auch bei der Wärmeerzeugung gibt es gesetzliche Auflagen, die von dem Eigentümer einer Heizungsanlage zu erfüllen sind.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV)

Das Ziel der **EnEV** ist es, den Energiebedarf eines Gebäudes zu reduzieren. Dies soll durch die Verbesserung des Wärmeschutzes und die Erhöhung der anlagentechnischen Effizienz erfolgen. Für veraltete Heizungsanlagen schreibt sie deswegen eine Modernisierungspflicht bzw. den Austausch des Wärmeerzeugers vor.

Nach der **EnEV** 2009 dürfen Eigentümer von Gebäuden, Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1. Oktober 1978 eingebaut oder aufgestellt worden sind, nicht mehr betreiben.

Mit Inkrafttreten der **EnEV** 2007 ist seit dem 01.07.2008 auch ein **Energieausweis** für alle bestehenden Gebäude erforderlich.



Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (1. BImSchV)

Die **1. BImSchV** legt in § 11 Grenzwerte für die zulässigen **Abgasverluste** bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen fest.

Abgasverlustgrenzwerte nach 1. BImSchV

Begrenzung der Abgasverluste bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen

Nennwärmeleistung in kW	Grenzwerte für die Abgasverluste in %
Über 4 bis 25	11
Über 25 bis 50	10
Über 50	09

Wärmstens zu empfehlen – finanzielle Unterstützung vom Staat

Modernisierungsmaßnahmen für Ihre Heizungsanlage und die Verminderung des CO₂-Ausstoßes tragen zum politisch erwünschten Umweltschutz bei. Deswegen werden sie staatlich gefördert.

Die KfW-Bankengruppe und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bieten zahlreiche Finanzierungsprogramme.



Homepage

- www.kfw-foerderbank.de
- www.bafa.de



WÄRMEERZEUGUNG

Eine heiße Angelegenheit – die Wärmeerzeugung in Ihrem Haus

Das sinnvolle Wärmekonzept eines Hauses betrachtet Wärmedämmung, Lüftung, Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung in Abhängigkeit voneinander.

Planen Sie die Modernisierung einer veralteten Heizungsanlage, so stehen Ihnen miteinander kombinierbare Varianten aus herkömmlichen, regenerativen und innovativen Techniken zur Verfügung. Diese sind unterschiedlich effektiv.

Heiß bewährt – übliche Formen der Wärmeerzeugung

Entscheidend für die Beurteilung der Effizienz einer Heizungsanlage ist der Nutzungsgrad, in dem die **Abgasverluste**, die Abstrahlung des Kessels, die Stillstandsverluste in den Betriebspausen und gegebenenfalls auch Teillastbetriebe berücksichtigt werden. Der Nutzungsgrad bezeichnet somit das Verhältnis der gewonnenen Heizwärme zu der eingesetzten Brennstoffmenge innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Der Nutzungsgrad wird u. a. vom Wärmebedarf beeinflusst. Da dieser jahreszeitlich stark schwankt, wird als Zeitraum in der Regel ein Jahr gewählt.

Man spricht dann von dem **Jahresnutzungsgrad**. Die übliche Form der Heizkesselmodernisierung ist der Austausch Ihres alten Heizkessels mit hohem Energieverlust und geringem **Jahresnutzungsgrad** gegen einen neuen **Niedertemperatur-** oder **Brennwertkessel**. Dabei ist der **Brennwertkessel** zu bevorzugen, weil durch die **Brennwerttechnik** der eingesetzte Brennstoff am effizientesten genutzt wird. Konstanttemperatur- oder Standardheizkessel nutzen Brennstoff nur ungenügend und sind deshalb überholt.

i Info

- **Brennwerttechnik** – bspw. mit Erdgas – sorgt für bis zu 40 % weniger Energieverbrauch als veraltete Heizungsanlagen mit Standardkessel
- Ihre Heizungsanlage ist oft schon nach 15 Jahren veraltet; eine Modernisierung lohnt sich
- **Moderne Gasheizkesselanlagen sparen neben Geld auch Platz. Gasbrennwertkessel sind nicht an den Schornstein gebunden und können daher auch woanders im Haus eingebaut werden**

■ Fachmann

- **Alle Arbeiten an der Heizungsanlage sind Sache eines Fachmanns**
- **Die Abnahme der Heizkesselanlage muss in jedem Fall vom Schornsteinfeger erfolgen**
- **Einmal jährlich sollte die Heizkesselanlage von einem Fachmann gewartet werden**

Niedertemperaturkessel

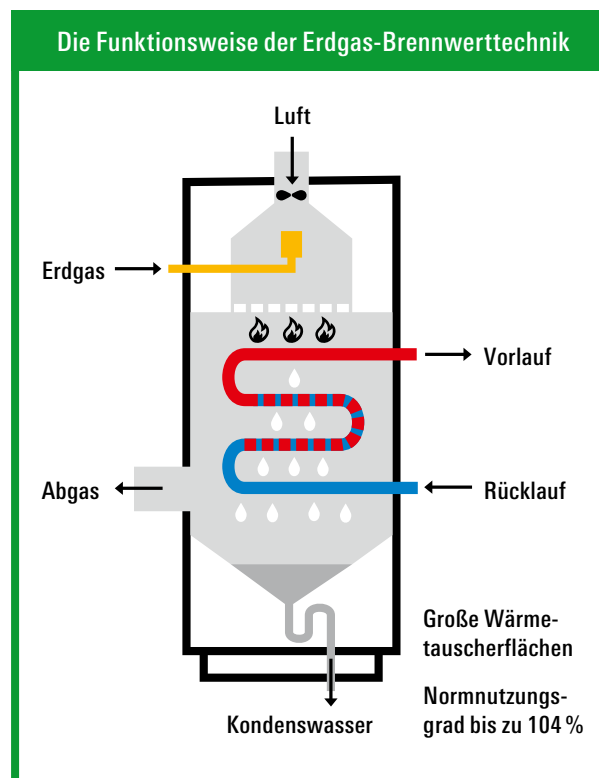
Niedertemperaturkessel arbeiten energiesparend mit niedrigen Betriebstemperaturen. Das Heizungsvorlaufwasser wird nur bis zu der Temperatur aufgeheizt, die zum Erreichen der gewünschten Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur notwendig ist.

Durch die Baukonstruktion und den Niedertemperaturbetrieb haben diese Kessel somit nur geringe Verluste. Dadurch erreichen sie einen hohen Nutzungsgrad und eine um bis zu 28 % bessere Energieausnutzung als veraltete **Standardheizkessel**.

Brennwertkessel

Noch mehr Energie sparen **Brennwertkessel**, die den Energiegehalt des eingesetzten Brennstoffs nahezu vollständig nutzen. **Brennwertgeräte** kühlen den in den Abgasen enthaltenen Wasserdampf ab und nutzen die dabei freiwerdende Wärme zusätzlich. **Brennwertkessel** haben daher sehr geringe **Abgasverluste**. Weiterhin sind sie in der Lage, ihre Leistung dem Wärmebedarf anzupassen, und erreichen dadurch extrem hohe Nutzungsgrade. Sie verbrauchen bis zu 12 % weniger Brennstoff als moderne **Niedertemperaturkessel** und bis zu 40 % weniger als veraltete **Standardheizkessel**.

Das heißt, **Brennwertkessel** arbeiten besonders sparsam und sehr emissionsarm.





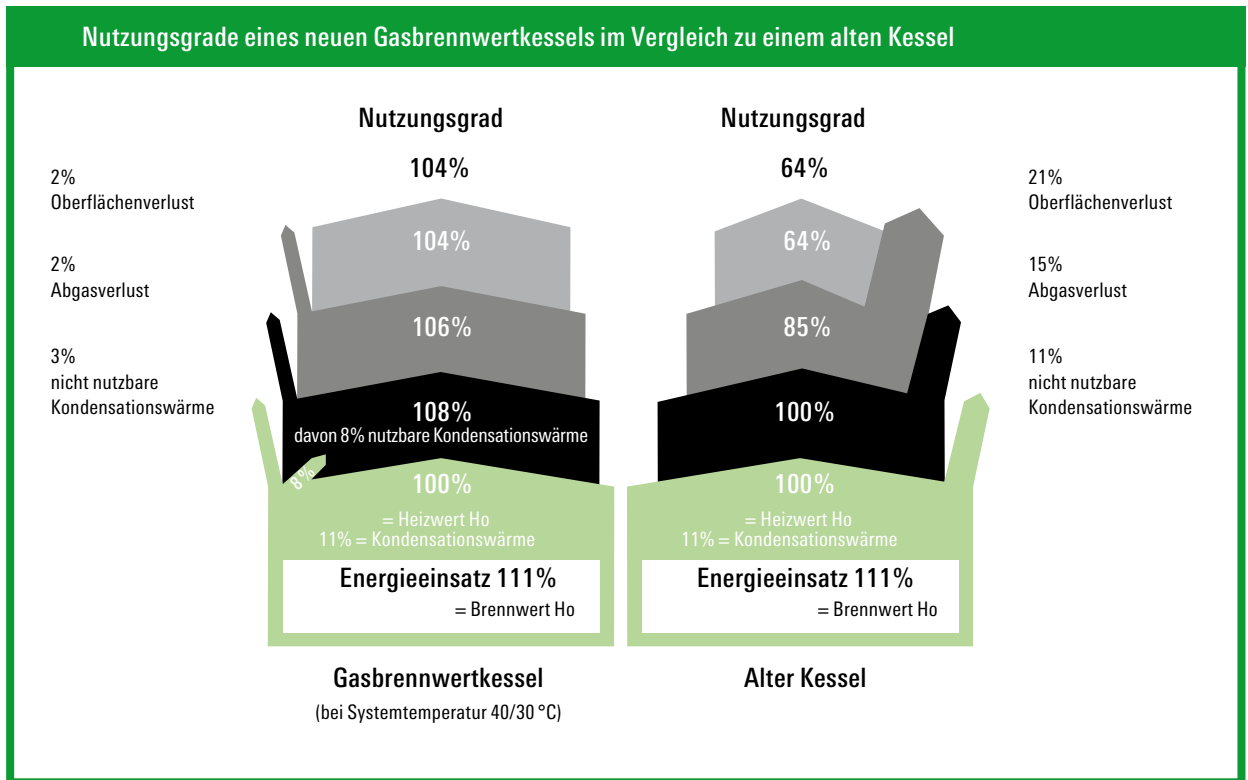
Quelle: Max Weishaupt GmbH

i Info

Grundsätzlich ist die Brennwerttechnik für alle fossilen Brennstoffe möglich. Im Vergleich zu anderen fossilen Energien bringt die Brennwerttechnik bei Erdgas den höchsten zusätzlichen Wärmegewinn.

→ Tipps

- **Prüfen Sie vor der Installation eines Kessels, ob der Einbau auch innerhalb der beheizten Gebäudehülle erfolgen kann, sodass die Oberflächentemperaturverluste des Kessels direkt genutzt werden, beispielsweise durch Einbau in Küche oder Bad**
- **Ein Einbau eines neuen Erdgas-Brennwertkessels ist auch im Dachgeschoss möglich, auf einen Schornstein kann verzichtet werden**
- **Die Kombination eines Erdgas-Brennwertgerätes und einer Solaranlage ist energetisch besonders sinnvoll**



Holzpelletkessel

Holz erlebt derzeit eine Wiedergeburt als Energieträger. Holzpellets sind zylindrische Presslinge aus naturbelassenem, getrocknetem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne etc.), die in einem speziellen Holzpelletkessel verbrannt werden. Die automatische Beschickung erfolgt über eine elektrische Förderschnecke oder ein Saugsystem.

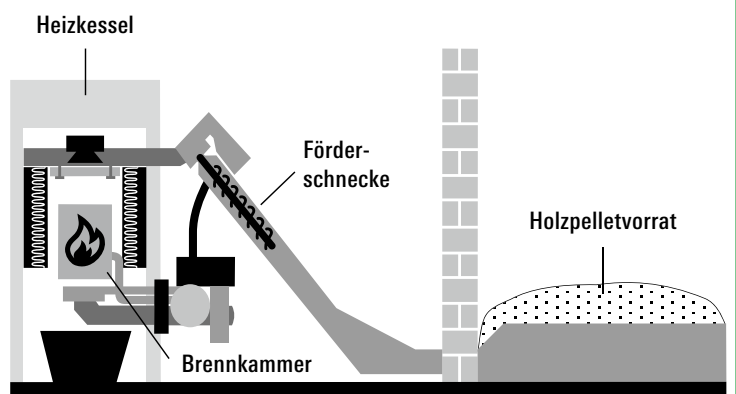
Die relativ teure Anschaffung einer Pelletheizung wird staatlich gefördert.

Info

- Pellets benötigen für die Lagerung dreimal so viel Raum, wie für die gleiche Energiemenge Heizöl benötigt wird
- Pellets müssen stets trocken gelagert werden
- Pelletheizungen eignen sich für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäusern, aber auch für größere Wohn- oder Betriebseinheiten, die von mehreren in Reihe geschalteten Pelletkesseln versorgt werden können



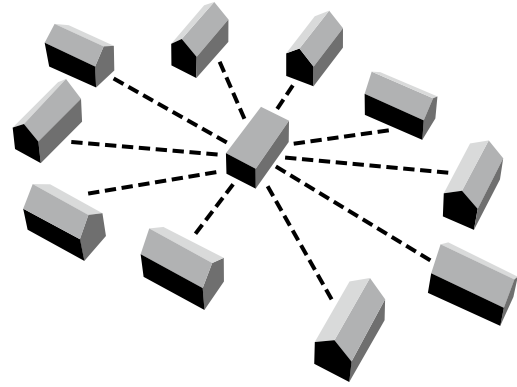
Vollautomatische Pelletzentralheizung



Nahwärme durch Blockheizkraftwerke (BHKWs)

Effizient und umweltschonend ist die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme, die **Kraft-Wärme-Kopplung**. Ein Blockheizkraftwerk kann über einen Generator, dessen Motor z.B. mit Erdgas betrieben werden kann, Strom für eine Wohnsiedlung erzeugen. Die hierbei entstehende Motorabwärme wird über ein Nahwärmenetz von angeschlossenen Gebäuden als Heizwärme für Raumheizung und Warmwassererzeugung genutzt. Der Hausbesitzer spart so den Platz für die Heizungsanlage und den Brennstofflagerraum.

Nahwärmekonzept



i Info

Nah- oder Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung, mit erneuerbarer Energie betrieben, ist primärenergetisch betrachtet zurzeit die effektivste Form der Wärmeversorgung.

Energie aus der Umwelt – alternative oder ergänzende Formen der Wärmeerzeugung

Bei der Wahl der Heiztechnik sollten Sie auf jeden Fall die Möglichkeiten des Einsatzes erneuerbarer und umweltschonender Energien berücksichtigen. Es lohnt sich, zu prüfen, inwieweit Sie Ihren Wärmebedarf durch erneuerbare Energien decken können.



Solarthermie

Solarthermie wird meist zur Warmwassererzeugung eingesetzt. Im Sommer kann sie dies sogar vollständig, ohne Unterstützung durch die Heizungsanlage, leisten. In der Übergangszeit und an sonnigen Wintertagen kann die durch **Sonnenkollektoren** auf dem Dach gesammelte Wärme aber auch die Beheizung der Wohnräume unterstützen. So senken Sie Ihre Energiekosten und sparen Brennstoff. Eine **Solaranlage** ist aber meist nur als Ergänzung zum vorhandenen Wärmeerzeuger zu verstehen.

Heißer Tipp –

Kombination bietet effiziente Möglichkeiten

Solarthermie lässt sich mit allen anderen Wärmeerzeugungsanlagen kombinieren – besonders umweltschonend ist vor allem die Kombination eines Erdgas-**Brennwertkessels** und einer **Solaranlage**.

Erdgas-**Brennwertkessel** und Warmwasserspeicher lassen sich auch in räumlicher Nähe zur **Solaranlage** im Dachgeschoss installieren und garantieren so geringe Wärmetransportverluste.

Info

- Bei einem Vierpersonenhaushalt deckt die zusätzliche Verwendung von Solarthermie bis zu 60 % der Energie ab, die für die Warmwassererzeugung erforderlich ist
- Solaranlagen sind günstiger, als Sie glauben, und werden sogar mit staatlichem Finanzausschuss gefördert

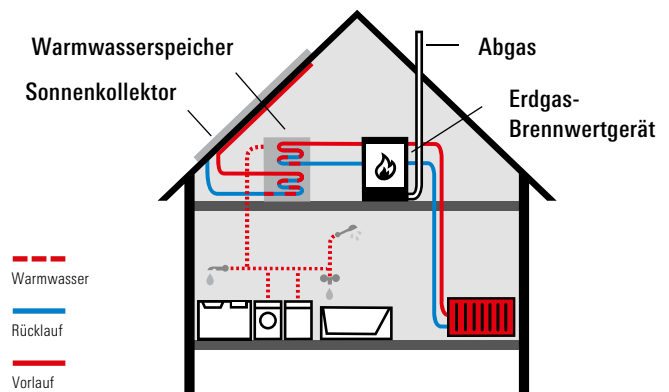


Quelle: VELUX Deutschland GmbH

→ Tipps

Denken Sie schon beim Einbau einer neuen Heizungsanlage an Möglichkeiten, diese bei Bedarf später noch zu erweitern, beispielsweise durch Solarthermie für die Warmwassererzeugung.

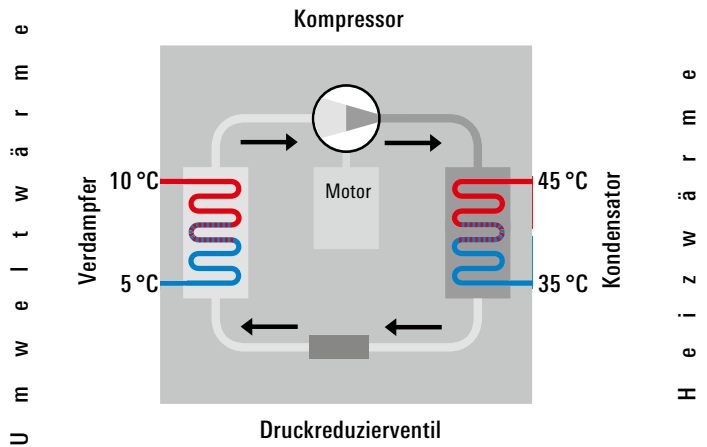
Dachlösung Solar und Erdgas



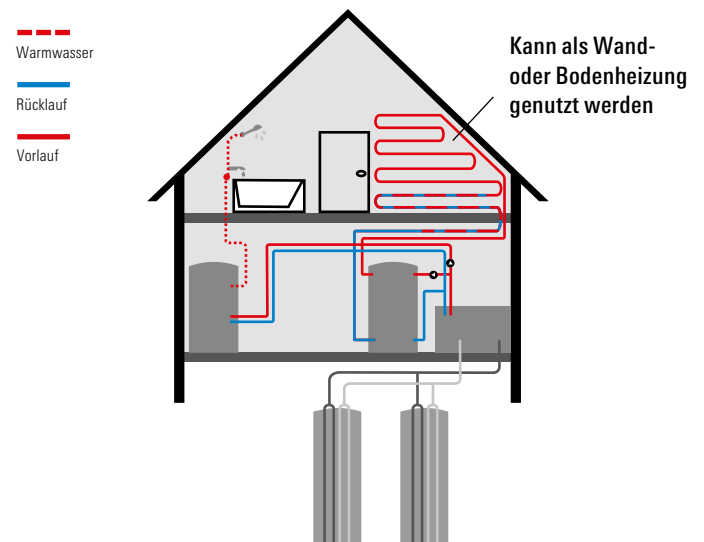
Elektrische Wärmepumpen

Elektrische **Wärmepumpen** beziehen die für ein Gebäude benötigte Wärme aus der Umwelt. Dazu muss zuerst der Außenluft, dem Erdreich oder dem Grundwasser die Energie über ein Wärmetauschersystem entzogen werden. Danach wird diese in einem Wärmepumpenkreislauf auf ein für Heizzwecke nutzbares Temperaturenniveau angehoben. Hierzu benötigt man Strom als Hilfsenergie. Will man eine bestimmte Menge an Heizenergie erhalten, so muss ca. ein Viertel dieser Menge als Strom zugeführt werden. Das Verhältnis von gewonnener Heizleistung zu der vom elektrischen Antriebsmotor aufgenommenen Leistung wird als Leistungszahl bezeichnet. Je höher die Leistungszahl, desto effektiver arbeitet die **Wärmepumpe**.

Funktionsprinzip Elektrowärmepumpe



Erdwärmepumpe



→ Tipps

- Energetisch sinnvoll ist die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Fußbodenheizung. Diese besitzt eine große Heizfläche und kann so schon bei niedrigen Temperaturen ein warmes Raumklima schaffen
- Für den wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmepumpe muss das beheizte Gebäude einen guten Wärmeschutz aufweisen



Die Zukunft wird warm – innovative Wärmeerzeugung

Auch im Bereich Wärmeerzeugung wird ständig an Weiterentwicklungen gearbeitet. Hierbei sind besonders folgende innovative Techniken hervorzuheben:

- **Mikro-KWK-Anlage**
- Gasabsorptionswärmepumpe
- Zeolith-Gaswärmepumpe
- Brennstoffzelle

Mikro-Kraft-Wärme-Kopplung

Ein Verbrennungs- oder Sterlingmotor treibt einen Generator an, der die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Mit dem erzeugten Strom können Sie einen Teil Ihres Strombedarfs decken. Die entstehende Motorabwärme wird über einen Wärmetauscher direkt

für die Beheizung und Warmwasserbereitung genutzt. Durch diese Kombination aus Strom- und Wärmeerzeugung in einem Gerät erzielt die **Kraft-Wärme-Kopplung** wesentlich höhere Wirkungsgrade als die konventionelle, getrennte Erzeugung.



Info

KWK-Anlagen können über 90% der eingesetzten Energie nutzen.



Quelle: De Dietrich Remeha GmbH

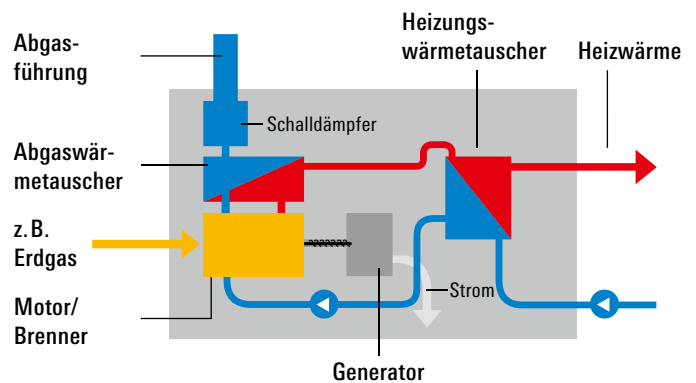
Mini-KWK-Anlagen für mittlere Leistungsbereiche, z. B. für Nahwärmekonzepte, gibt es schon seit vielen Jahren, **Mikro-KWK-Anlagen** für Ein- und Zweifamilienhäuser mit kleinen Leistungsbereichen erst seit kurzer Zeit.

Der wirtschaftliche Betrieb dieser Anlagen wird erzielt, wenn über einen möglichst langen Zeitraum Strom und Wärme zeitgleich benötigt werden. Optimal ist es also, wenn die **Mikro-KWK-Anlage** die thermische und die Stromgrundlast abdeckt. Wird Strom produziert, der im Haushalt nicht benötigt wird, erfolgt die Einspeisung ins öffentliche Stromnetz.

Gasabsorptionswärmepumpe

Diese **Wärmepumpe** verwendet Erdgas als Antriebsenergie und – wie die Elektrowärmepumpe auch – Wärme aus der Umwelt. Sie arbeitet im Vergleich zum Erdgas-**Brennwertkessel** noch emissionsärmer und benötigt wesentlich weniger **Primärenergie**.

Funktionsweise einer KWK-Anlage



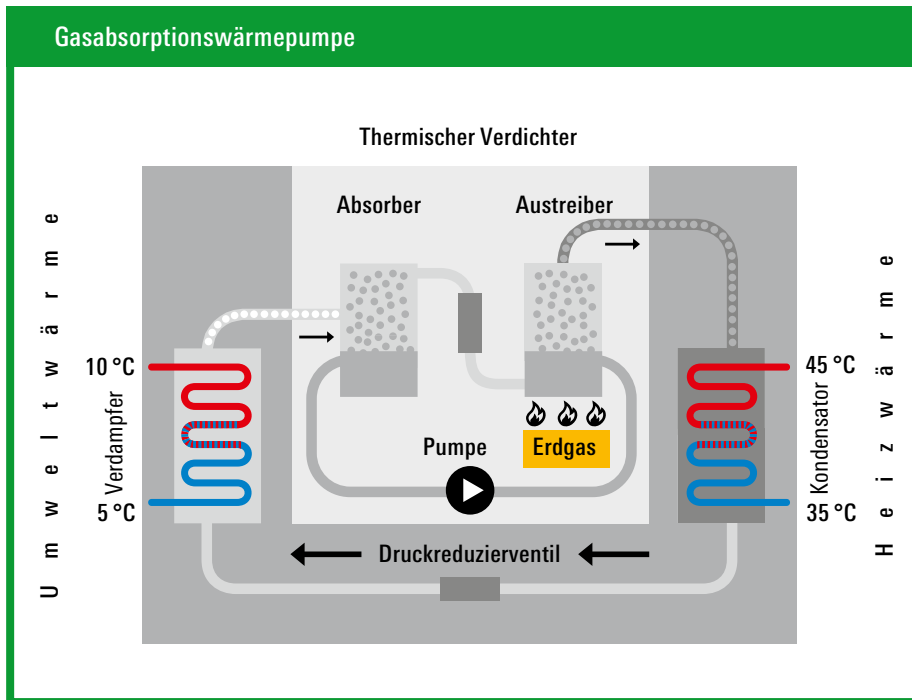
Auf Grund der wirtschaftlichen Auslegung ist über die Kraft-Wärme-Kopplung nicht immer der max. erforderliche Wärmebedarf gedeckt. In solchen Fällen, wie z. B. an besonders kalten Tagen, stellt ein in der Regel integrierter Gas-Brennwertkessel die notwendige Heizleistung sicher.

→ Tipps

- **Unternehmer und Handwerker, die Mikro-KWK-Anlagen anbieten bzw. einbauen, sollten eine Zusatzausbildung absolviert haben**
- **Lassen Sie sich eine detaillierte Betriebskostenrechnung unter Betrachtung Ihres Stromverbrauchs und Ihrer speziellen Stromabnahmecharakteristik erstellen**

i Info

- **Der Jahresnutzungsgrad liegt etwa 25% über den Werten heutiger Brennwerttechnik**
- **Da der Wärmepumpenkreislauf keine beweglichen Teile hat, arbeitet die Wärmepumpe nicht nur wartungsfrei, sondern auch extrem leise**



Im Gegensatz zu der elektrischen **Wärmepumpe** arbeitet die Gasabsorptionswärmepumpe nicht mit einem mechanischen Verdichter (Motor), sondern mit einem thermischen Verdichter (Gasbrenner), auch Austreiber genannt. Weiterhin spielen die Eigenschaften des Kältemittels Ammoniak bei diesem **Wärmepumpenprinzip** eine entscheidende Rolle. Das flüssige Ammoniak läuft durch einen Wärmetauscher (Verdampfer). Hier nimmt es durch die zugeführte Umwelt-

wärme den Gaszustand an. In den nachfolgenden Prozessen geht das gasförmige Kältemittel mit Wasser in Lösung und wird dann mittels eines Gasbrennwertgerätes wieder aus dem Wasser ausgetrieben. Sowohl im Absorber, als auch im Austreiber, entsteht Wärme, die an das Heizsystem und für die Warmwasserbereitung abgegeben wird. Wärme, die darüber hinaus, z.B. für die Spitzenlast im Winter, benötigt wird, erzeugt ebenfalls das Gasbrennwertgerät.

Zeolith-Gaswärmepumpe

Die Zeolith-Gaswärmepumpe nutzt die Eigenschaften des keramikähnlichen Materials Zeolith. Dieses besitzt die Fähigkeit, in seinen Poren große Mengen Wasser zu speichern und durch Erhitzen wieder abzugeben. Bei der Aufnahme des Wassers entsteht Wärme.

Die Zeolith-Gaswärmepumpe arbeitet mit zwei Phasen: In der 1. Phase erhitzt ein integrierter Gasbrenner das Zeolith auf ca. 130 °C. Der hierbei entstehende Wasserdampf strömt in den unteren Teil des Moduls und kondensiert. Die entstehende Kondensationswärme wird an das Heizsystem abgegeben. Ist das Wasser aus dem Zeolith vollständig verdampft, schaltet sich der Brenner aus und das Modul kühlt

Info

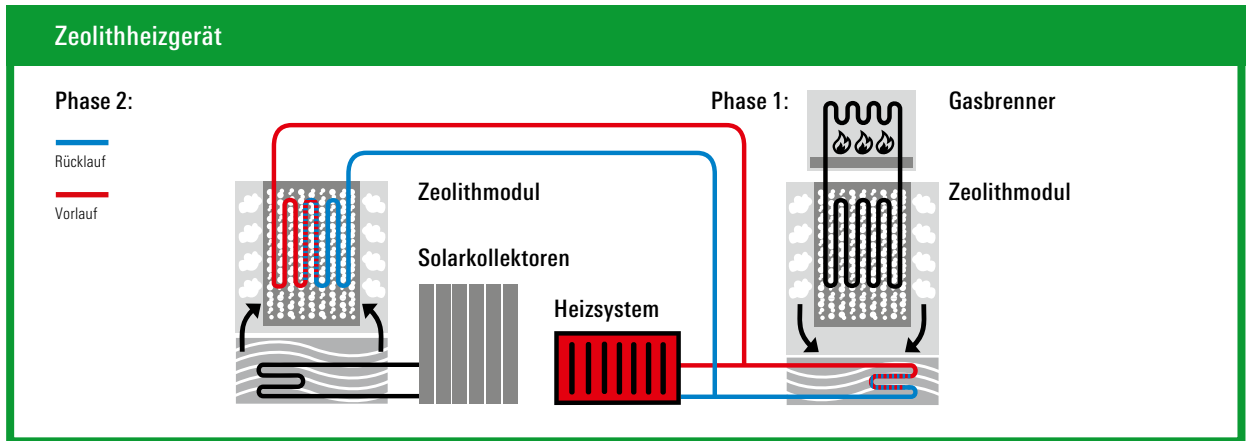
- Der Jahresnutzungsgrad liegt etwa 20 % über den Werten heutiger Brennwerttechnik
- Der Umfang des Wartungsaufwandes ist identisch mit dem bei Brennwertgeräten und Solar

In der 2. Phase wird das im unteren Modulteil befindliche Wasser, durch die Nutzung der Umgebungswärme, die z. B. aus **Solarkollektoren** gewonnen wird, verdampft. Der Dampf steigt in den oberen Teil des Gerätes, wo er von dem Zeolith aufgenommen wird. Die hierbei entstehende Wärme (Adsorptionswärme) wird ebenfalls dem Heizsystem zugeführt.

Ist das gesamte Wasser im unteren Modulteil verdampft, schaltet sich der Gasbrenner ein. Dann beginnt der Prozess von neuem – immer und immer wieder.

Da die beiden Prozesse nicht gleichzeitig ablaufen, arbeitet das Modul phasenver-

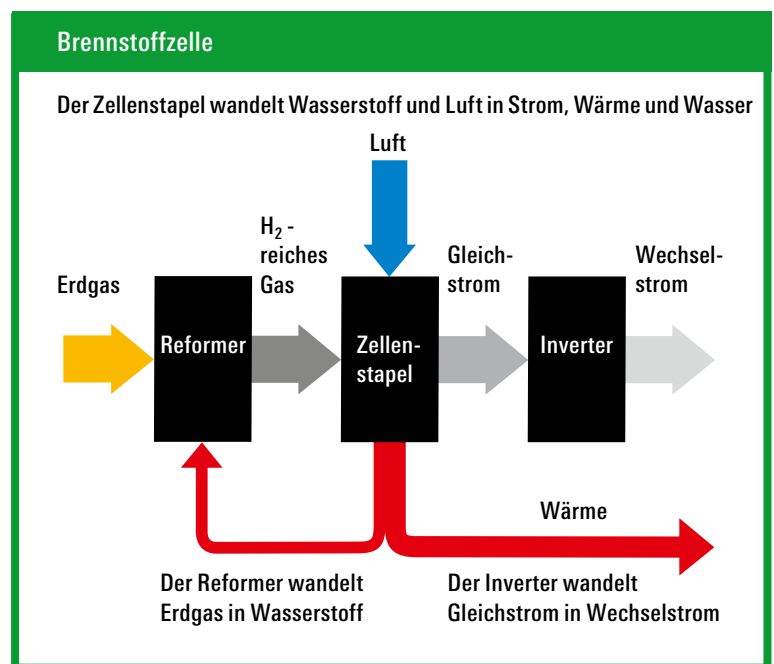
setzt. Die Zeolith-Gaswärmepumpe kann modulierend betrieben werden und erreicht eine Heizleistung von 10 kW. Hierbei werden bis zu 2 kW Umweltwärme eingebunden. Die **Solarkollektoren** können auch für die Beheizung eines Solar-Trinkwasserspeichers genutzt werden.



Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle gilt als Schlüsseltechnologie für alternative und innovative Energieversorgung. Der große ökologische Vorteil der Brennstoffzelle ist, dass bei der gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme lediglich Wasser als Abfallprodukt entsteht.

Innerhalb der Zelle wird Erdgas in Wasserstoff umgewandelt. Dieser reagiert in einem ablaufenden Prozess mit Sauerstoff zu Wasser. Hierbei werden Elektronen ausgetauscht und elektrischer Strom wird erzeugt. Gleichzeitig entsteht Wärme, die für die Gebäudebeheizung und Warmwasserbereitung genutzt werden kann.



Quelle: Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG

Info

- Erdgas bietet als wasserstoffreiches Gas beste Voraussetzungen für den Betrieb einer Brennstoffzelle
- Brennstoffzellen sind heute für Ein- oder Mehrfamilienhäuser noch nicht verfügbar. Marktreife Produkte werden in den kommenden Jahren erwartet

WÄRMEVERTEILUNG

Angepasst und geregelt – die Wärmeverteilung in Ihrem Haus

Die Wärmeverteilung in Ihrem Haus ist ein System, das aus verschiedenen Elementen besteht. In jedem einzelnen dieser Elemente lassen sich zum Teil beträchtliche Mengen Energie einsparen. Eine genauere Betrachtung lohnt sich also, da man häufig auf unterschätztes Sparpotenzial stößt.

Zu einem Wärmeverteilungssystem gehören:

- effiziente Heizungspumpe
- Regelbarkeit der Heizungsanlage
- hydraulischer Abgleich
- wirkungsvolles Wärmeabgabesystem

Heizungspumpe

In vielen Heizungsanlagen arbeiten alte Heizungspumpen, die auch als Stromfresser bezeichnet werden können. Eine unregelmäßige Heizungspumpe verbraucht bis zu 20% des gesamten Haushaltsstroms in einem Einfamilienhaus. Der Austausch gegen eine bedarfsgerechte, hocheffiziente und druckgeregeltete Pumpe ist sinnvoll.

In Verbindung mit einem hydraulischen Abgleich verbraucht sie bis zu 80% weniger Energie und versorgt Ihre Räume gleichmäßig und geräuscharm mit Wärme.

i Info

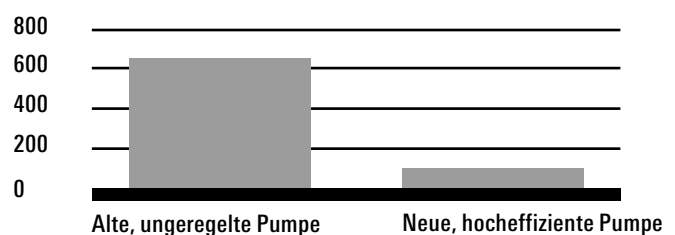
Eine programmierbare Regelung der Heizungsanlage mit individuellen Schaltzeiten für Wochenende und Wochentage ist für moderne, energiesparende Anlagen selbstverständlich.

Geregelte Beheizung

Ausschlaggebend für den effizienten Betrieb Ihrer Heizungsanlage ist die Regelbarkeit. Die Heizungsanlage sollte unbedingt eine Regelung besitzen, die in Abhängigkeit von Außentemperatur und Tageszeit selbsttätig den Heizbetrieb bzw. die Heiztemperatur steuert.

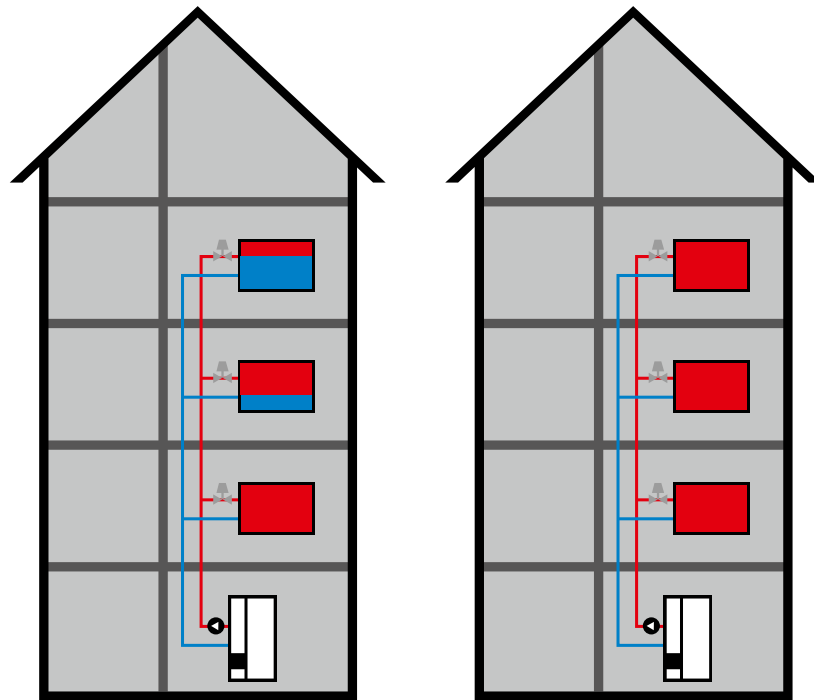
Vergleich alte/neue Heizungspumpe

Stromverbrauch in kWh/a



Heizsystem ohne und mit hydraulischem Abgleich

— Rücklauf
— Vorlauf



Hydraulischer Abgleich

Für die bedarfsgerechte Beheizung Ihrer Räume ist heute eine Einzelraumregelung mit **Thermostatventilen** Vorschrift. Um eine energetisch optimale Funktionsweise Ihres Heizsystems zu gewährleisten, sollte außerdem ein hydraulischer Abgleich vorgenommen werden. So wird das Verfahren bezeichnet, mit dem innerhalb einer Heizungsanlage jeder Heizkörper oder Heizkreis einer Fußbodenheizung so eingestellt wird, dass er genau mit der Wärmemenge versorgt wird, die nötig ist, um die für die einzelnen Räume gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Für neue und zu modernisierende Anlagen schreibt die **EnEV** einen hydraulischen Abgleich vor.

Generell gilt: Je niedriger die Vorlauftemperatur ist, desto mehr Energie spart die Heizung.

i Info

- Die Heizungsrohre, über die der Wärmetransport in Ihrem Haus erfolgt, sollten in unbeheizten Räumen nach EnEV gedämmt werden
- Die Dicke der Dämmung von Heizungsrohren sollte gleich dem Rohrdurchmesser sein, mindestens jedoch 20 mm betragen
- Für schwer zugängliche oder verkleidete Heizkörper gibt es Thermostatventile mit Fernfühler

Wärmeabgabesystem

Der Wärmeübergang in die zu beheizenden Räume erfolgt über Heizflächen. Möglich sind:

- konventionelle Plattenheizkörper
- Fußbodenheizungen
- Wandheizungen

Die Wahl ist abhängig von Ihren optischen Ansprüchen, dem zu leistenden Modernisierungsaufwand und der verwendeten Heiztechnik.

Heizkörper

In den meisten Privathaushalten erfolgt die Wärmeverteilung in den Räumen über Heizkörper. In manchen Fällen ist die vorhandene Heizfläche für den wirtschaftlichen Betrieb moderner Heiztechnik zu klein. Sie benötigt an sehr kalten Tagen für die bedarfsgerechte Beheizung eines Raumes hohe Heizungsvorlauftemperaturen. Die Verringerung des Wärmebedarfs durch Dämmung des Hauses oder auch der Einbau größerer Heizflächen ermöglichen den Heizbetrieb mit erheblich geringeren Heiztemperaturen.

Alte **Thermostatventile** arbeiten oft nur ungenau und sollten daher regelmäßig überprüft werden.

i Info

Fußboden- und Wandheizungen sind ideal beim Einsatz von Solaranlagen. Der Betrieb von Erdgas-Brennwertkesseln wird durch sie noch effektiver, für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmepumpen sind sie unbedingt erforderlich.

Fußboden- und Wandheizung

Energetisch besonders empfehlenswert sind Fußboden- oder Wandheizungen. Durch die großen Abstrahlungsflächen sind nur geringe Heiztemperaturen von ca. 35 °C erforderlich, um die bedarfsgerechte Beheizung der einzelnen Räume sicherzustellen. Der nachträgliche Einbau ist allerdings mit einem erheblichen Modernisierungsaufwand verbunden.



WARMWASSER- BEREITUNG

Komfort aus der Leitung – die Warmwasserbereitung in Ihrem Haus

Heizung und Warmwasserbereitung eines Hauses sind oft in einem System miteinander verbunden. Bei Modernisierungsvorhaben empfiehlt es sich also, dieses einer kompletten Betrachtung zu unterziehen. Denn auch bei der Warmwasserbereitung lassen sich beträchtliche Mengen Energie sparen.

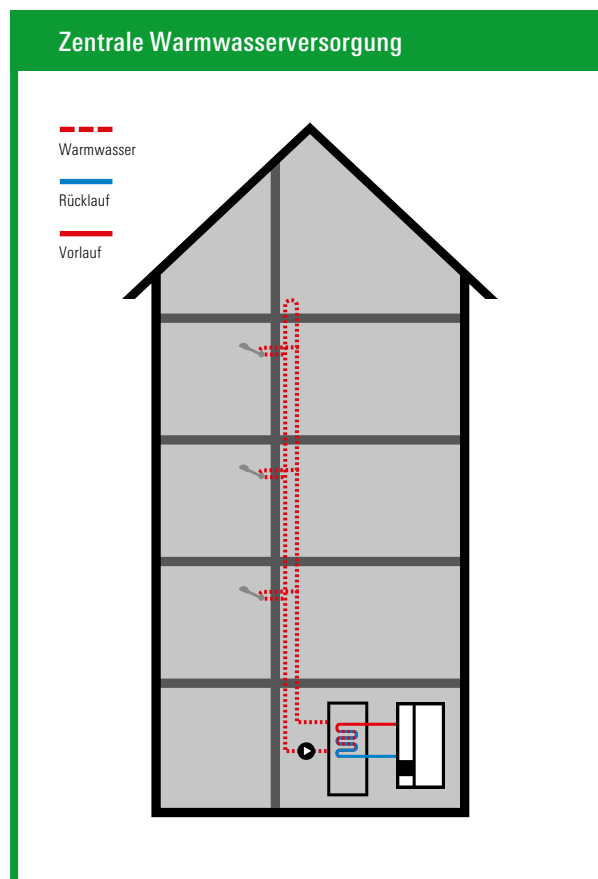
Generell stehen hier zwei Arten der Wassererwärmung zur Verfügung:

- zentrale Warmwasserversorgung
- dezentrale Warmwasserversorgung

Zentrale Warmwasserversorgung

Hierbei wird das Wasser an einer zentralen Stelle im Haus mit einer modernen Heizungsanlage erwärmt. Meist sind hier der Wärmeerzeuger für Raumheizung und der für Warmwasserbereitung identisch. Das erwärmte Wasser wird in gut gedämmten Speichern für die Nutzung z. B. in Küche und Bad bevorratet und steht jederzeit zur Verfügung.

Bei dieser Art der Warmwasserversorgung und langen Leitungswegen bleibt nach der Warmwasserentnahme warmes Wasser in der Leitung stehen und kühlt wieder ab. Hierbei entstehen einerseits Speicher- und Verteilungsverluste, andererseits geht bei erneuter Warmwasserentnahme viel abgekühltes Wasser verloren und es entstehen Wartezeiten. Deshalb werden oft Leitungen mit **Zirkulationspumpen** eingesetzt, die ständig warmes Wasser im Kreis führen.



So wird sichergestellt, dass sofort warmes Wasser an der Entnahmestelle zur Verfügung steht. Allerdings verursacht dieser Komfortgewinn höhere Verteilungsverluste, weil durch die gesamte Ringleitung ständig warmes Wasser fließt. Die hierbei entstehenden Wärmeverluste sind einzugrenzen. Laut **EnEV** muss die

Zirkulationspumpe deshalb über eine Zeitschaltuhr verfügen und so z. B. nachts abschaltbar sein.

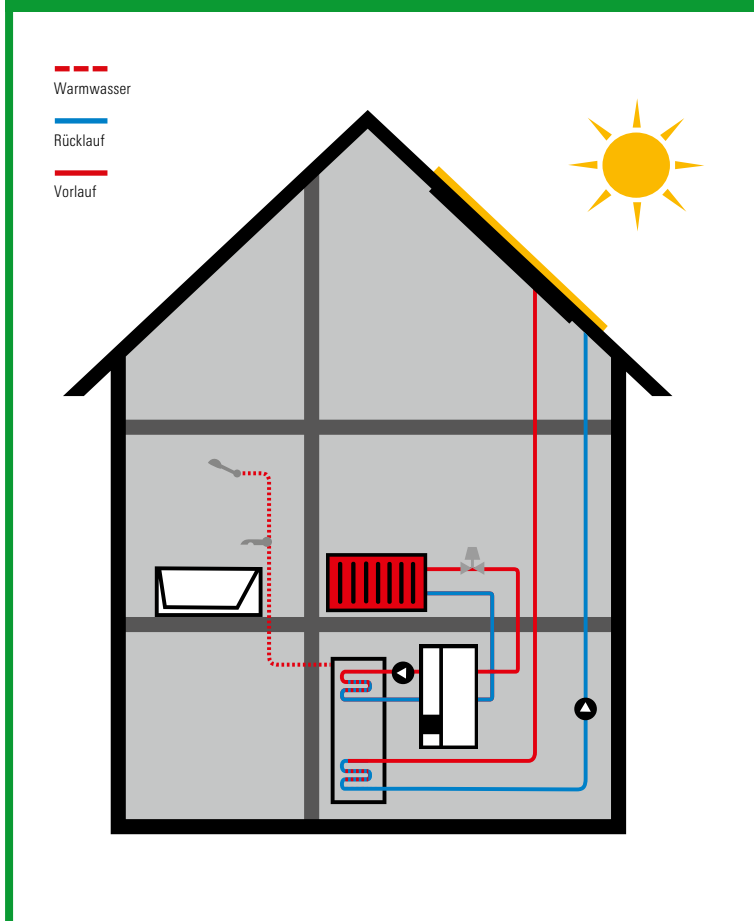
i Info

- Warmwasserleitungen sowie Armaturen in nicht beheizten Räumen sollten nach EnEV gedämmt werden
- Die Warmwasserspeicherkapazität ist von der Personenanzahl und dem gewünschten Warmwasserkomfort abhängig

Wesentlich mehr Energie spart dieses Speichersystem, wenn es mit **Solarthermie** kombiniert wird. Die durch ganzjährig einfallende Sonnenstrahlung von **Kollektoren** umgewandelte Wärme wird hierbei dem Warmwasserspeicher zugeführt. Eine **Solaranlage** kann den Energiebedarf für die Warmwasserbereitung eines Hauses bis zu 60% decken. Die Heizungsanlage wird nur zugeschaltet, wenn der Wärmegewinn durch die **Solaranlage** nicht ausreicht.

Kombikessel oder Kombikesselthermen ermöglichen auch eine zentrale Warmwasserversorgung, allerdings ohne Warmwasserspeicher. Hier wird das kalte Wasser im Durchlaufverfahren über Wärmetauscher im Kessel erwärmt. Diese Variante benötigt jedoch eine hohe Heizleistung. Außerdem besteht zwar die Möglichkeit, mehrere Zapfstellen anzuschließen, bei gleichzeitiger Benutzung kann aber ein Komfortverlust durch zu geringe Warmwassertemperaturen entstehen.

Zentrale Warmwasserversorgung mit Solarthermie



→ Tipps

- Bei der Erneuerung der Heizung empfiehlt sich auch die Modernisierung der Warmwasserbereitung
- Denken Sie schon bei der Wahl eines neuen Warmwasserspeichers an die Möglichkeit, diesen eventuell später zusätzlich mit einer Solaranlage zu betreiben

Dezentrale Warmwasserversorgung

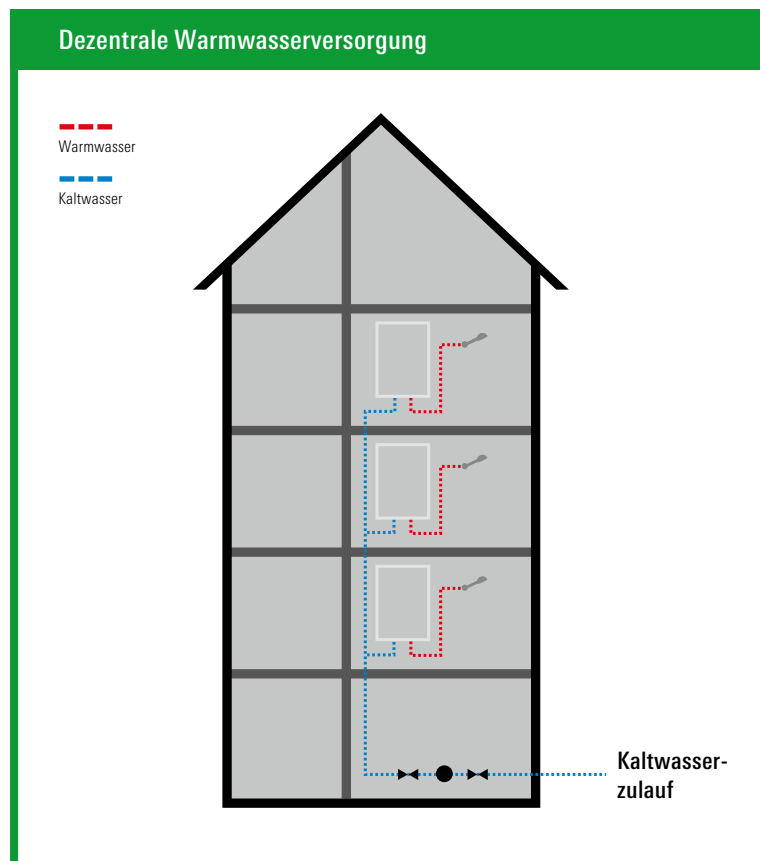
Hierbei wird das Wasser an verschiedenen Stellen im Haus erwärmt. Sollen mehrere unmittelbar benachbarte Zapfstellen (z. B. Waschbecken, Dusche und Spülbecken) versorgt werden, bieten sich platzsparende erdgasbeheizte oder elektrische Durchlauferhitzer an.

Das Wasser wird dabei erwärmt, während es durch das Gerät fließt. Nur wenn warmes Wasser benötigt wird, schaltet sich das Gerät ein. Wärmeverluste durch Speicherung entfallen und die Verteilungsverluste bleiben durch die relative Nähe des Gerätes zu den Zapfstellen sehr gering.

Info

- Der Einsatz von Elektrogeräten führt zu höheren Verbrauchskosten
- Durchlauferhitzer ermöglichen nur begrenzte Warmwasserdurchflussmengen und sind daher nicht so komfortabel wie Warmwasserspeicher

Für einzelne Zapfstellen mit verhältnismäßig geringen Entnahmemengen (z. B. Wasch- und Spülbecken) werden elektrisch beheizte Kleinspeicher verwendet.



Tipps

- Schalten Sie elektrisch beheizte Kleinspeichergeräte bei Nichtgebrauch ab
- Lassen Sie Erdgas-Geräte einmal jährlich warten

Fachmann

Trinkwasser gilt als Lebensmittel. Alle Installationen an Warmwasseranlagen sollten vom Fachmann durchgeführt werden.

LÜFTUNG

Gelungener Austausch – die Lüftung in Ihrem Haus

Räume, in denen Sie leben und sich wohlfühlen wollen, benötigen eine regelmäßige Lufterneuerung, den sogenannten **Luftwechsel**. Er sorgt für die richtige Luftfeuchte und die Abführung von Gerüchen und eventuellen Schadstoffen.

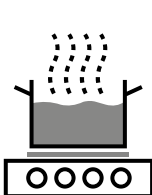
Denn: Ohne Lüftung kondensiert die durch Kochen, Duschen oder Zimmerpflanzen entstehende Feuchtigkeit an kalten Flächen wie z. B. Fenstern oder schlecht gedämmten Wänden. Außer zu einem unangenehmen Raumklima kann es auch zu Schimmelbildung kommen. Dies führt auf längere Sicht zu einer gesundheitlich bedenklichen Wohnsituation.

Zu einem behaglichen Raumklima gehört also immer frische Luft, die ins Gebäude gebracht und in der kalten Jahreszeit auf Raumtemperatur aufgeheizt werden muss. Eine sinnvolle Lüftung wirkt sich somit positiv auf den Energieverbrauch und die Energiekosten aus. Der regelmäßige und gezielte Luftaustausch kann entweder durch richtiges Fensterlüften oder durch eine Lüftungsanlage erfolgen.

i Info

- In einem Dreipersonenhaushalt entstehen jeden Tag bis zu acht Liter Feuchtigkeit
- Wände atmen nicht und können keine Feuchtigkeit nach außen abführen

Feuchtigkeitsquellen





Wohnklima im Griff – die Fensterlüftung

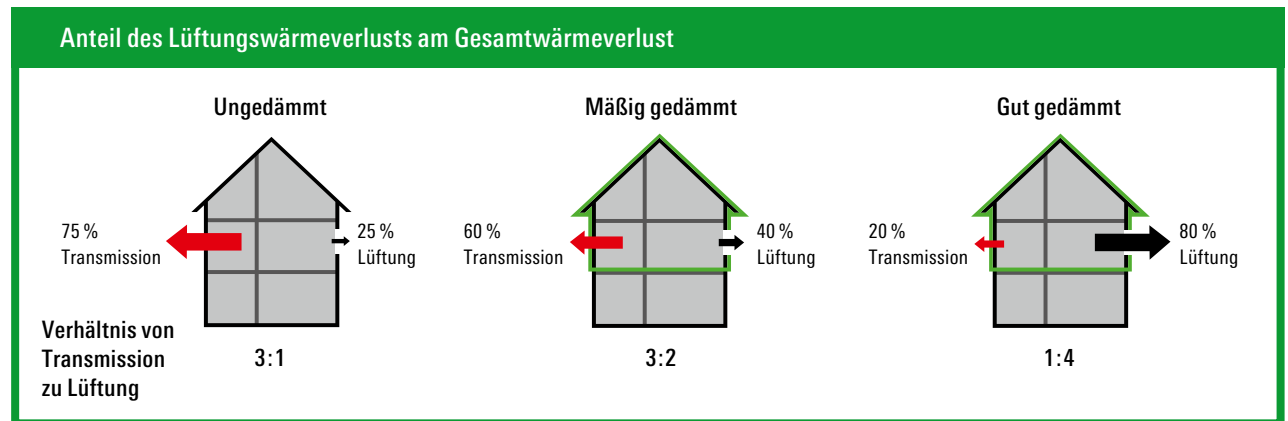
Herkömmliche Fensterlüftung ist einfach. Man sollte dabei allerdings einige Hinweise beachten, um sie richtig und vor allem effizient durchzuführen.

→ Tipps

- Lüften Sie zwei- bis dreimal am Tag mit weit geöffneten Fenstern jeweils ca. 10–20 Minuten
- Lüften Sie Schlafräume direkt nach dem Aufstehen am besten quer, d.h. mit offenen Fenstern und offenen gegenüberliegenden Innentüren
- Schließen Sie die Innentüren bei der Lüftung von Bad oder Küche
- Kippen Sie Fenster nicht dauerhaft

Geregelte Luftzufuhr – moderne Lüftungsanlagen

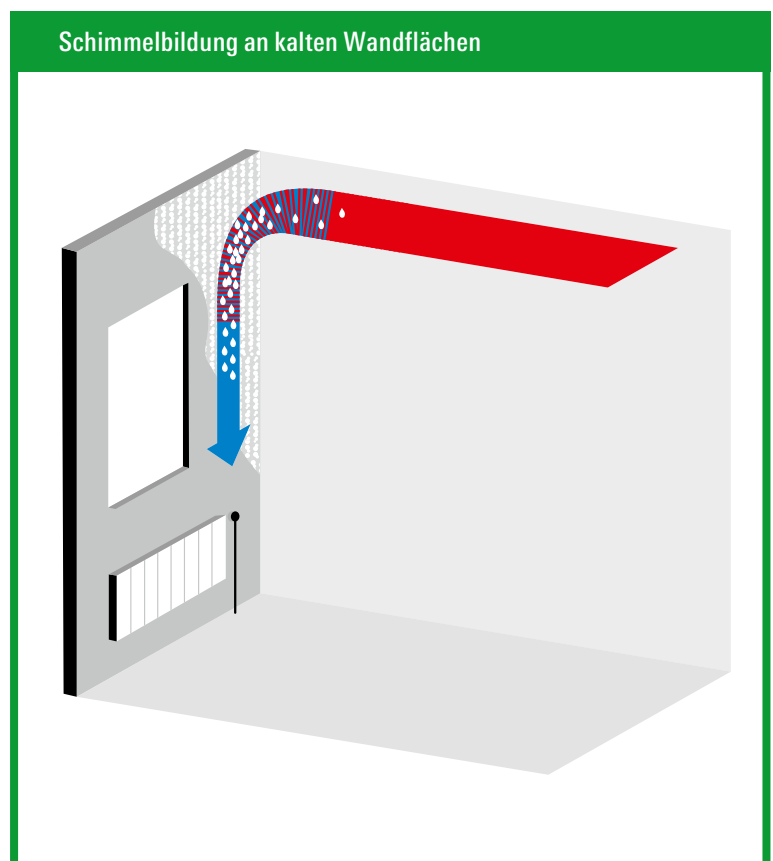
In Häusern mit einer sehr guten Wärmedämmung ist der Anteil des Wärmebedarfs für die Lüftung im Verhältnis zum Gesamtwärmebedarf am größten. Deshalb ist es sinnvoll, den **Luftwechsel** bedarfsorientiert zu steuern.



Eine kontrollierte Wohnungslüftung über eine Lüftungsanlage bietet jede Menge Vorteile. Durch Ventilatoren wird an bestimmten Stellen der Wohnung Frischluft zu- und an anderen Stellen, meist in Küche und Sanitärräumen, verbrauchte Luft abgeführt. Eine Lüftungsanlage funktioniert selbsttätig, sie filtert Staub, Pollen und Gerüche aus der Luft. Anders als beim Fensterlüften bleibt hier der Straßenlärm draußen. Automatisiertes Lüften hilft außerdem, Schimmelpilze und somit schlimmstenfalls gesundheitliche Schäden zu vermeiden.

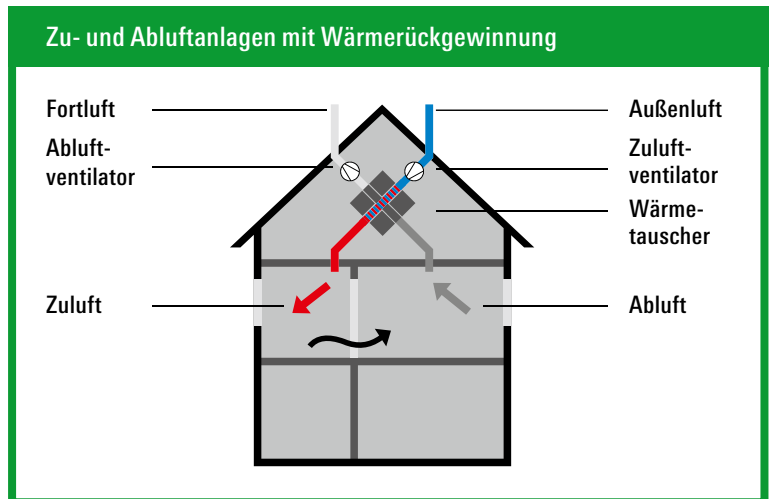
Bei Lüftungsanlagen können Sie wählen zwischen:

- Abluftanlagen mit **Außenwandluftdurchlass**
- Zu- und Abluftanlagen mit und ohne **Wärmerückgewinnung**



Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung

Auch bei einer Zu- und Abluftanlage mit **Wärmerückgewinnung** wird verbrauchte, feuchte Luft ab- und neue Luft zugeleitet. Hier erwärmt aber die warme Abluft die kalte Frischluft. So werden Heizenergie und bares Geld gespart. Nur der Betrieb der Ventilatoren erfordert Elektroenergie.



i Info

- Eine effektive Kombination zur Energieeinsparung sind derzeit ein Brennwertkessel und eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung
- Diese Anlagen sparen nur dann Heizkosten, wenn Sie die Fenster innerhalb der Heizperiode möglichst wenig öffnen

→ Tipps

- Wählen Sie eine Lüftungsanlage mit einem Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung von mindestens 80 %
- Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung können nur in einem luftdichten Gebäude effizient arbeiten. Lassen Sie hier einen Blower-Door-Test durchführen, um undichten Stellen auf die Spur zu kommen

■ Fachmann

- Vor Einbau einer Lüftungsanlage sollten Sie unbedingt den Rat eines Schornsteinfegers einholen
- Die Planung und Installation sollten Sie einer Fachfirma überlassen

ENERGIESPARLEXIKON

Die Sprache des Energiesparens – wichtige Fachbegriffe

Abgasverlust

Der Abgasverlust zeigt an, wie viel Wärmeenergie mit den Abgasen durch die Abgasanlage entweicht.

Außenwandluftdurchlass (ALD)

Öffnung in der Außenwand oder im Fenster, die den Luftwechsel unterstützt.

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Modular aufgebautes Gerät, das die Funktion einer Heizung und eines Stromerzeugers verbindet.

Blower-Door-Test (Luftdichtigkeitstest)

Methode zur Untersuchung der Luftdichtigkeit eines Gebäudes.

Brennwertkessel

Heizkessel mit besonders hohem Nutzungsgrad. Nutzt zusätzlich die im Abgas und Wasserdampf enthaltene Wärme.

Bundes-Immissionsschutzverordnung (1. BImSchV)

Verordnung, in der unter § 11 die Grenzwerte für Abgasverluste festgelegt sind.

CE-Zeichen

Kennzeichnung von Produkten, die nach europäischen Herstellungsnormen produziert wurden.

CO₂-Emission

Ausstoß von Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre.

Energieausweis

Dokument, das die energetische Qualität eines Gebäudes dokumentiert.

Energieeinsparverordnung (EnEV)

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden.

Jahresnutzungsgrad

Der Jahresnutzungsgrad bezeichnet das Verhältnis der gewonnenen Heizwärme zu der eingesetzten Brennstoffmenge innerhalb eines Jahres.

Kollektor

Bauelement in Solaranlagen zur Wärme-gewinnung aus der Sonnenstrahlung.

Konstanttemperaturkessel (Standardheizkessel)

Heizkessel veralteter Bauart mit hohen Abstrahlverlusten und niedrigem Jahresnutzungsgrad. Er muss mit einer konstanten Kesselwassertemperatur von mindestens 70 °C betrieben werden.

Kraft-Wärme-Kopplung

Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme z.B. in Blockheizkraftwerken.

Luftdichtigkeitstest

Siehe Blower-Door-Test.

Luftwechsel

Maß für den Austausch von verbrauchter Raumluft gegen frische Außenluft.

Niedertemperaturkessel

Heizkessel moderner Bauart mit niedrigen Abgasverlusten und hohem Nutzungsgrad. Die Kesselwassertemperatur wird in Abhängigkeit von der sich ändernden Außentemperatur gesteuert.

Primärenergiebedarf

Größe, die die energetische Effizienz eines Hauses bewertet. Sie setzt sich zusammen aus dem eigentlichen Energiebedarf an einem Energieträger zuzüglich der Energiemenge, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Systems zur Gewinnung, Umwandlung und Verteilung dieses Energieträgers benötigt wird.

Regenerative Energien

Auch erneuerbare Energien genannt, stammen aus Quellen, die dauerhaft zur Verfügung stehen, wie Sonnen- oder Windenergie, Wasserkraft, Biomasse, Erdwärme etc.

Solaranlage

Allgemeine Bezeichnung einer Anlage zur Gewinnung von Strom oder Wärme aus Sonnenstrahlung.

Solarthermie

Nutzung der Sonnenenergie für Heizung oder Warmwasserbereitung.

Standardheizkessel

Siehe Konstanttemperaturkessel.

Thermostatventil

Heizkörperventil, das die Durchflussmenge des Heizungswassers steuert und somit die Raumtemperatur regelt.

Überströmluftdurchlass

Öffnung in Zimmertüren oder Raumwänden, die die Luft in den Innenräumen weiterleitet.

U-Wert

Frühere Bezeichnung k-Wert. Bezeichnung für den Wärmedurchgangskoeffizienten. Übliches Maß für die Wärmedämmeigenschaft von Bauteilen.

Wärmepumpe

Gerät zur Wärmeerzeugung, das die Umweltwärme für die Gebäudebeheizung nutzbar macht.

Wärmerückgewinnung

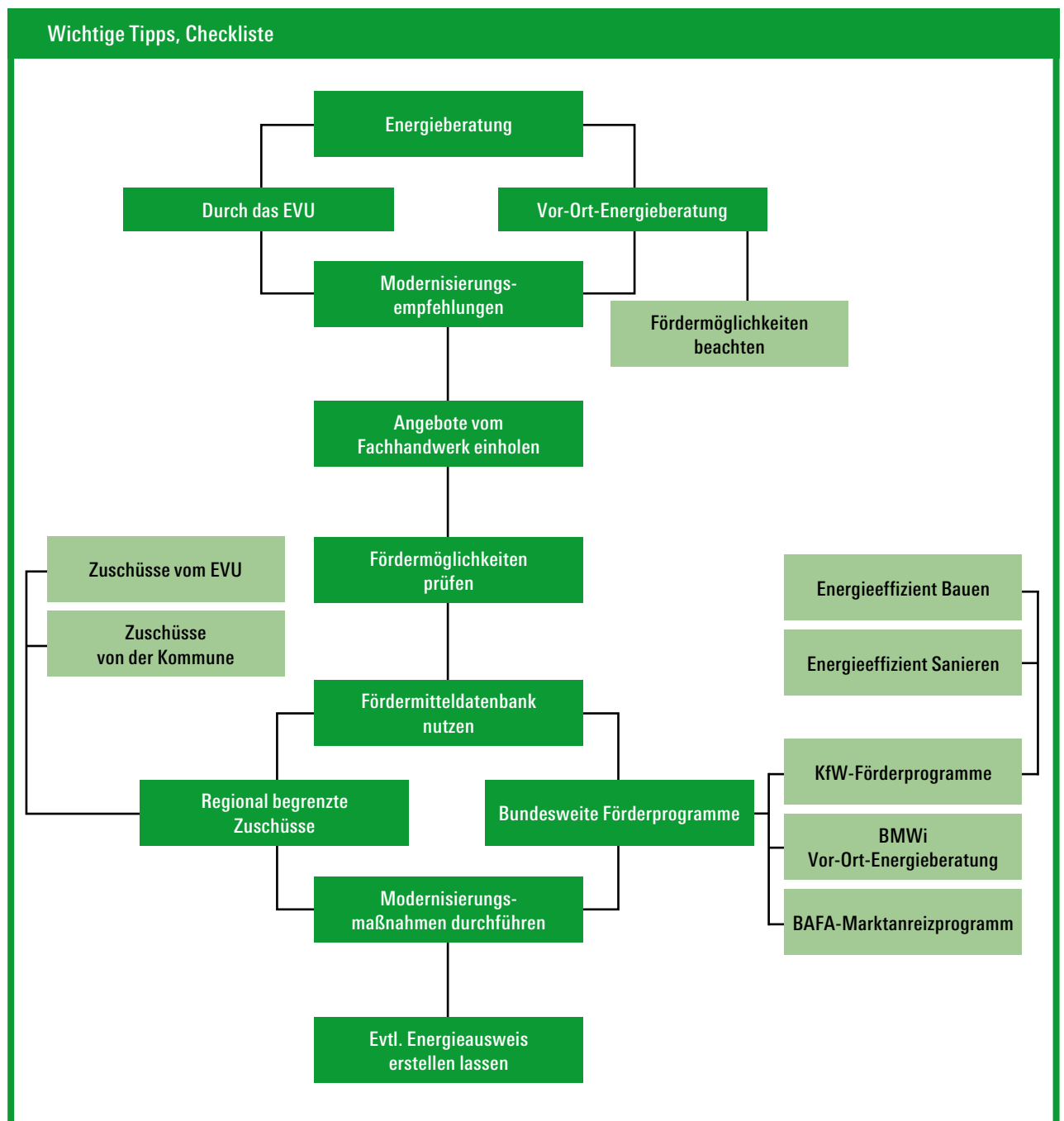
Nutzung von Abwärme, z. B. aus Abgas und Abluft.

Zirkulationsleitung

Rohrleitung, in der das Warmwasser umgewälzt wird, damit es an der Zapfstelle sofort warm zur Verfügung steht.

MODERNISIERUNGS-FAHRPLAN

Schritt für Schritt – Modernisierung nach Plan



WEITERE INFORMATIONEN

Für alle, die mehr wissen wollen – Links und weitere Informationen

Sollten Sie noch Fragen haben, können Sie sich auch bei folgenden Quellen Dritter informieren.

Informationen rund um das Thema
„modernes Heizen“ mit Erdgas-Brenn-
wert- und Solartechnik:
www.moderne-heizung.de

Energiespartipps für Haus und Woh-
nung, Informationen zu erneuerbaren
Energien sowie Finanzierungshilfen:
www.thema-energie.de

Tipps für effiziente Stromnutzung
im Haushalt:
www.initiative-energieeffizienz.de

Tipps und Informationen rund um
das Thema Erdgas:
www.erdgas.info

Informationen zu Finanzierungshilfen
in den Bereichen Bauen, Wohnen,
Energiesparen und Umweltschutz:
www.kfw-foerderbank.de

Energie-Versorgung und Service mit Heimvorteil. Fragen Sie Ihre Stadtwerke Duisburg AG.

Service-Nummer: 02 03 / 3 17 45 49

Mo - Sa: 09.30 - 20.00 Uhr

e² EnergieWelt
im Forum Duisburg
Königstr. 48
47051 Duisburg

Öffnungszeiten:
Mo - Sa: 09.30 - 20.00 Uhr

e2-programm@stadtwerke-duisburg.de
www.e2-programm.de

Stadtwerke Duisburg AG
Bungertstraße 27
47053 Duisburg

