



# Grüner wird's nicht

Alles über erneuerbare Energien und umweltfreundliche Technologien.

Mitten im Leben.

Stadtwerke  
Düsseldorf





**Dirk Elbers, Oberbürgermeister,  
Landeshauptstadt Düsseldorf**

### **Sehr geehrte Damen und Herren,**

der Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien findet weltweit statt. Begrenzte Ressourcen der bisher genutzten Energieträger, Umwelt- und Klimaschutz sowie der Wunsch nach Unabhängigkeit von Energieimporten führen vermehrt zur Entwicklung nachhaltiger Alternativen.

Mit der Ausstellung der verschiedenen Möglichkeiten der Energiegewinnung zeigen die Stadtwerke Düsseldorf auf, wie erneuerbare Technologie global genutzt werden kann. Der „Parcours“ gewährt Einblick in die Potentiale und Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Angebote auch für den Privatgebrauch. Ich freue mich sehr, dass diese interessante und zukunftsweisende Präsentation hier in Düsseldorf stattfindet.

Die Landeshauptstadt Düsseldorf verfolgt bereits seit 2008 mit dem Klimaschutzprogramm „Die Schöpfung bewahren – 30 Initiativen für den Klimaschutz in Düsseldorf“ das Ziel, klimaschonende, umweltschützende und erneuerbare Energien zu nutzen. Im Bereich der Großstadt sind die Möglichkeiten durch die örtliche und natürliche Lage eingeschränkt. In die am Standort Düsseldorf nutzbaren Quellen wie Oberflächengeothermie und Solarenergie sollte jedoch investiert werden, um diese nachhaltige Energiegewinnung den kommenden Generationen zugänglich zu machen. Auch die Elektromobilität sollte mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden, denn nur so ist sie als klimaneutral einzustufen.

Ich wünsche Ihnen lehr- und abwechslungsreiche „Energie-Stunden“ sowie einen weiterhin umsichtigen Verbrauch unserer Energiequellen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dirk Elbers'. The signature is fluid and cursive, written on a white background.



Rainer Pennekamp, Vorstand,  
Stadtwerke Düsseldorf



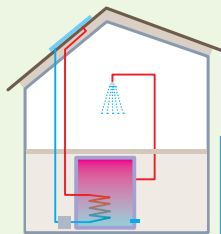
Matthias Trunk, Geschäftsführer,  
Grünwerke GmbH

## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Klimaschutz und der nachhaltige Umgang mit Energie – das sind zwei der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Erst kürzlich hat die Europäische Union ihre Klimaschutzziele verschärft: Bis 2030 sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der EU um 30 Prozent gegenüber dem Referenzjahr 1990 sinken – eine Aufgabe, die sich nur mit dem Ausbau klimafreundlicher Energiequellen wie Wind-, Wasser- und Sonnenkraft verwirklichen lässt. Deutschland ist hier auf dem richtigen Weg: 2009 machten die Erneuerbaren Energien bereits einen Anteil von 16 Prozent an der deutschen Stromversorgung aus – Tendenz steigend. Auch die Stadtwerke Düsseldorf haben sich ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis 2020 wollen wir den Anteil Erneuerbarer Energien am Düsseldorfer Strommix auf 500 Gigawattstunden erhöhen – und damit rund 220.000 Tonnen CO<sub>2</sub> sparen. Dazu haben wir unser Unternehmen in den vergangenen Jahren konsequent an Prinzipien wie Nachhaltigkeit, Effizienz und Umweltfreundlichkeit ausgerichtet. Komplettiert wird unser Engagement nun mit der Gründung der Grünwerke GmbH, die unsere vielfältigen Aktivitäten im Bereich Wind- und Sonnenkraft in Zukunft bündelt. Der Ausbau Erneuerbarer Energien ist am Standort Düsseldorf allerdings nicht immer möglich. Aus diesem Grund erzeugen wir sie dort, wo die Voraussetzungen am günstigsten sind. Die Grünwerke GmbH beteiligt sich deshalb beispielsweise am Offshore-Windpark EnBW-Baltic 1, dem ersten kommerziellen Windpark in der Ostsee mit einer Gesamtleistung von mehr als 48 Megawatt. Mit unserem breitgefächerten Angebot von Biomasse-Anlagen über Photovoltaik bis hin zur Windkraft sind wir für kommende Zeiten bestens aufgestellt und können auch in Zukunft eine zuverlässige und klimaschonende Energieversorgung garantieren.

## Grünwerke = Grüne Projekte

Die ehrgeizigen Ziele der Bundesrepublik im Bereich der Erneuerbaren Energien, die sich in den Zielen der Stadtwerke Düsseldorf widerspiegeln, sollen durch konkrete Projekte umgesetzt werden. Hierzu haben die Stadtwerke Düsseldorf die Grünwerke GmbH, als grüne Tochter der Stadtwerke, im Mai 2010 gegründet. Die Grünwerke stehen für Projektumsetzung. In Düsseldorf, in Nordrhein Westfalen und darüber hinaus. Erst durch konkrete Projekte können die hohen Zielsetzungen realisiert werden. Wir haben bereits einige kleinere und größere Projekte im Bereich der Photovoltaik umgesetzt und nutzen nun die Kraft der Sonne, um für die verbrauchsstarken Zeiten am Tage Energie zu produzieren. Bei uns steht auch die Windenergie im Fokus. Der weitere Ausbau unserer Erzeugungskapazitäten an Land (Onshore-Windkraft) wird ergänzt durch die in Deutschland noch neue Nutzung der Windkraft auf dem Meer (Offshore-Windkraft). Gerade die Offshore-Windenergieanlagen haben eine hohe Gleichmäßigkeit in der Stromproduktion und stützen somit unsere Grundversorgung. Sonnenkraft und Windenergie, zwei brennstofffreie Stromerzeugungsarten, sind Basis für unsere Zielsetzung in den Bereichen Klimaschutz, Umweltschonung und Nachhaltigkeit. Wir sind überzeugt, dass durch den nun begonnenen Umbau der Erzeugungsstruktur in Deutschland sich ein zukunftsfähiger Energiemix aufbauen lassen wird. Hierzu sind große Investitionen notwendig und die Etablierung eines nachhaltiges Energiesystems wird uns einige Jahre und viele Mühen kosten. Die Stadtwerke Düsseldorf und wir als die neue grüne Tochter, die Grünwerke, werden große Anstrengungen unternehmen und intelligente Lösungen finden.



## ERNEUERBARE ENERGIE

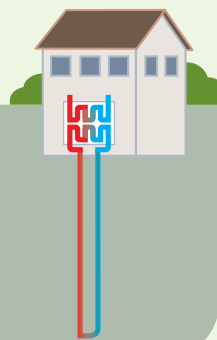
1

Windenergie .....	06 – 07
Sonnenenergie .....	08 – 09
Wasserkraft .....	10 – 11
Biomasse .....	12 – 13
Geothermie .....	14 – 15

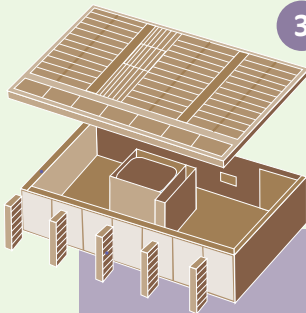
2

## UMWELTFREUNDLICHE HILFSTECHNIKEN

Wärmepumpe .....	16
Pumpspeicherkraftwerk .....	17
Brennstoffzelle .....	18
Brennwertkessel .....	19



3



## ZUKÜNFTIGE ANWENDUNGSBEREICHE

Plus-Energie-Haus .....	20 – 21
Elektromobilität .....	22 – 23

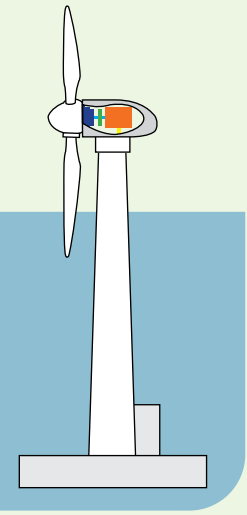


4

## RICHTIGER UMGANG

Energiespartipps, inkl. EU Energieausweis .....





## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Welt der Energie befindet sich im stetigen Wandel. War in früheren Zeiten der kontinuierlich steigende Bedarf an Energie die treibende Kraft für Fortschritt und Veränderung in diesem Bereich, so stehen heute andere Aspekte im Vordergrund: zuvorderst natürlich die Verantwortung gegenüber der Umwelt und den nachfolgenden Generationen. Doch auch die Verringerung von Abhängigkeit und der sich abzeichnende Mangel an fossilen Energien sind wichtige Themen.

Daraus ergibt sich Handlungsbedarf – für den Energiesektor, für Wissenschaft und Forschung, für die Wirtschaft insgesamt, aber auch für den Einzelnen.

Um den Herausforderungen, die dieses Thema bereithält, gerecht zu werden, muss es von zwei Seiten angegangen werden: Zum einen geht es darum, die Produktion von Energie immer klima- und umweltschonender zu gestalten, zum anderen muss die Energienutzung ständig effizienter werden, und dort, wo es sinnvoll und möglich ist, muss Energie eingespart werden.

Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen einen Überblick geben über erneuerbare Energien und effiziente Technologien, denen die Schlüsselrolle beim Energiewandel zufällt. Wir werden Ihnen anhand von zwei ausgewählten Beispielen zeigen, wo diese Energien und Technologien wirkungsvoll eingesetzt werden können. Zudem geben wir Ihnen ganz praktische Tipps, wie Sie selbst Energie einsparen oder effizienter mit ihr umgehen können. Und wir zeigen Ihnen auf, wie die Stadtwerke Düsseldorf mit diesen Herausforderungen umgehen, was wir bereits tun und was wir in Zukunft vorhaben.



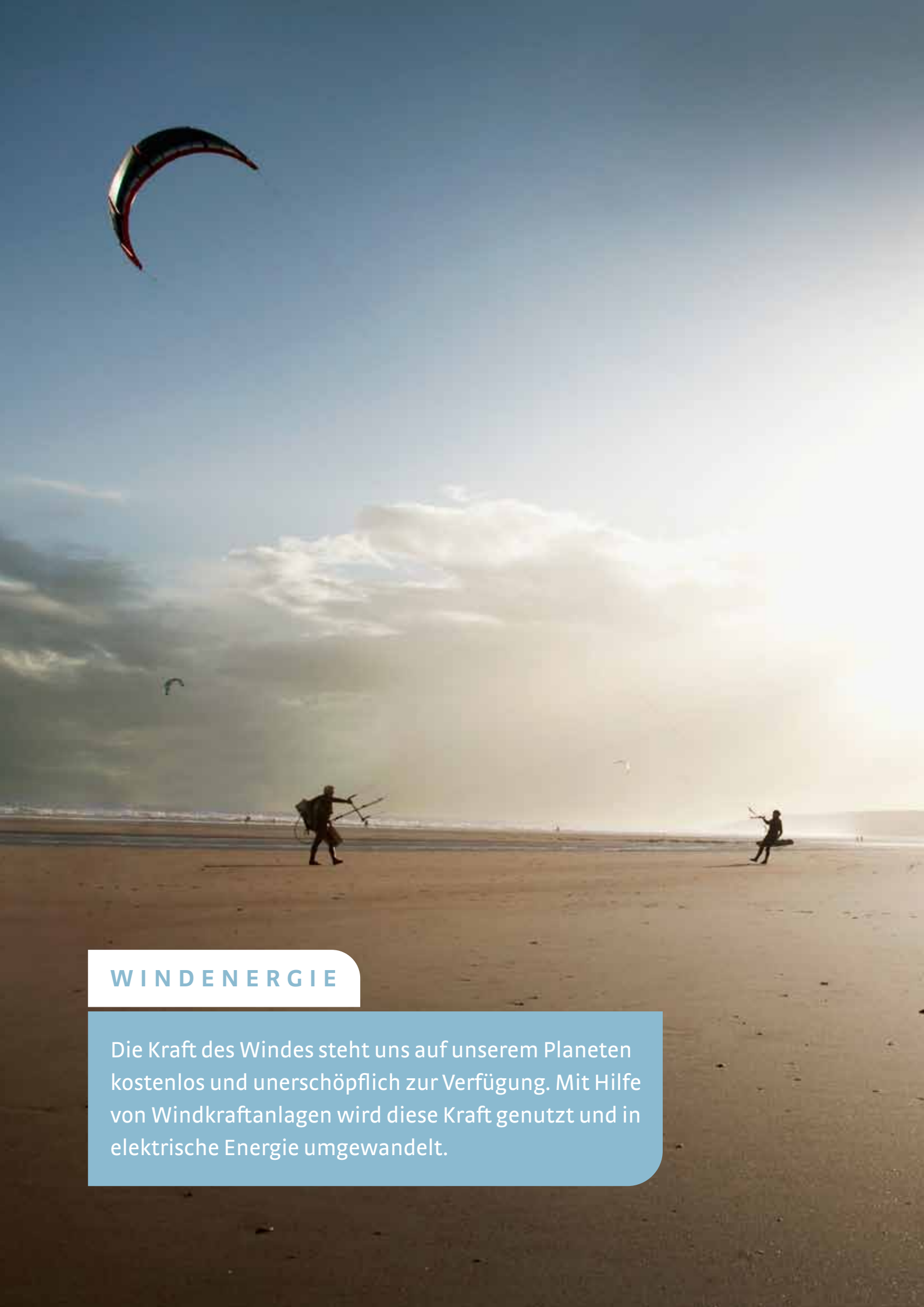
5

## ENGAGEMENT DER STADTWERKE DÜSSELDORF

Grünwerke .....	28
Ökoprodukte .....	29
Biomasse-Heizkraftwerk Garath, E-Mobil .....	30
Düsseldorfer Straßenbeleuchtung, Strommix .....	31

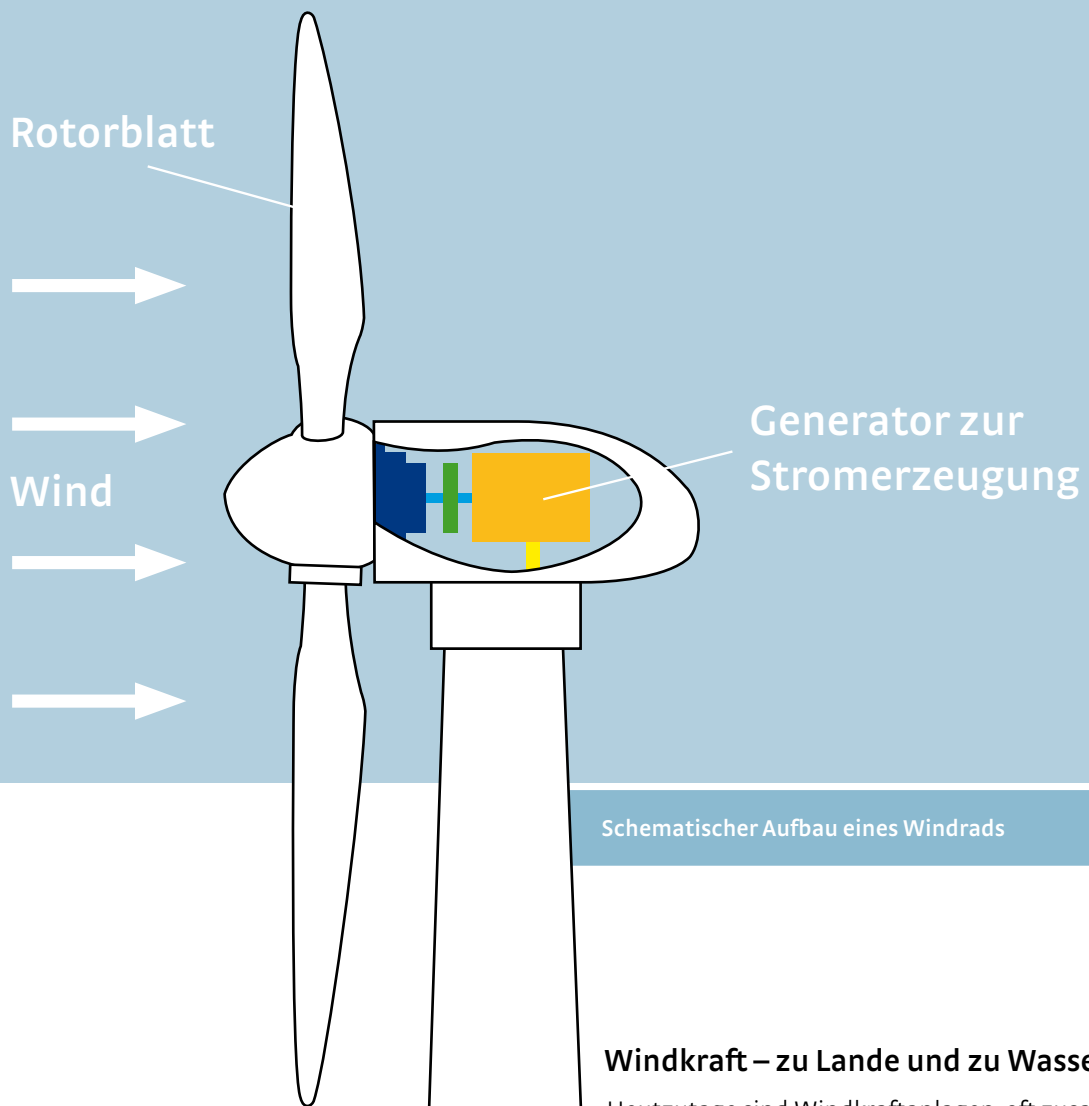
## ENG MIT ENERGIE

Label .....	24 – 26
.....	27



## WINDENERGIE

Die Kraft des Windes steht uns auf unserem Planeten kostenlos und unerschöpflich zur Verfügung. Mit Hilfe von Windkraftanlagen wird diese Kraft genutzt und in elektrische Energie umgewandelt.



Schematischer Aufbau eines Windrads

### Der Wind nimmt zu.

Windenergie spielt die zentrale Rolle bei der Ausweitung des Anteils Erneuerbarer Energien. Die Technik ist weit fortgeschritten und besitzt in Deutschland ein großes Ausbaupotenzial. Über 21.000 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 26.000 Megawatt decken schon heute rund 7 Prozent des deutschen Strombedarfs. Ziel ist es, diesen Anteil auf ca. 25 Prozent im Jahre 2020 zu steigern.

### Wie aus Strömung Strom wird.

Jeder hat schon einmal eine typische Windkraftanlage gesehen: einen Turm, an dessen Spitze ein Windrad mit drei Rotorblättern befestigt ist. Trifft die Windströmung auf die Rotorblätter, setzt sie diese in Bewegung. Die Rotationsenergie wird an einen Generator weitergegeben, der daraus elektrische Energie – also Strom – erzeugt. Dieser Strom wird im Anschluss direkt in das lokale Stromnetz eingespeist.

### Windkraft – zu Lande und zu Wasser.

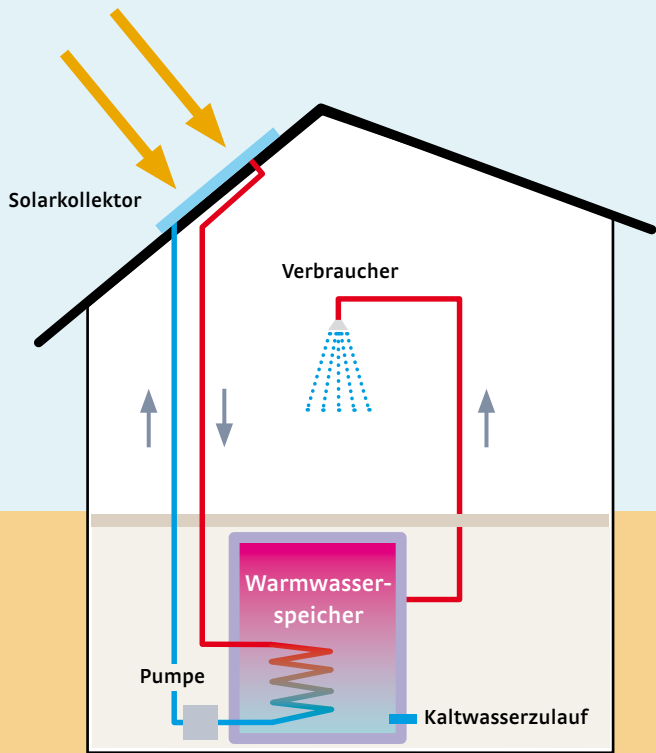
Heutzutage sind Windkraftanlagen, oft zusammengeschlossen als Windparks, in weniger dicht besiedelten Gebieten beheimatet. Da diese Anlagen immer noch um gesellschaftliche Akzeptanz zu kämpfen haben – Stichwort „Verschandelung der Landschaft“ oder „Lärmbeeinträchtigung“ –, ist das Auffinden neuer Standorte eher beschwerlich. Ein Trend geht hier aber hin zum sogenannten „Repowering“. Das bedeutet nichts anderes, als dass alte Anlagen durch neue, leistungsstärkere und zugleich leisere ersetzt werden.

Die weitaus größere Fantasie beim Ausbau der Windkraft gilt dem Ausbau von Offshore-Anlagen – Windparks, die im offenen Meer liegen. Denn dort ist die Windströmung in der Regel stärker. Vor den Küsten vieler nordeuropäischer Nachbarländer werden Offshore-Parks schon im großen Stil betrieben. Doch auch vor den Küsten Deutschlands werden diese Parks in nächster Zukunft entstehen. Allein für 2010 sind 40 Offshore-Windparks in der deutschen Nord- und Ostsee geplant.

A low-angle photograph of a dense forest. Sunlight streams through the thick canopy of green leaves, creating a bright, hazy glow and visible rays of light. The trees are tall and their trunks are visible in the foreground and midground. The overall atmosphere is peaceful and natural.

## SONNENENERGIE

Die Sonne strahlt im Jahr mehr als das 10.000-Fache des benötigten Weltenergiebedarfs auf die Erde. Mit Hilfe unterschiedlicher Techniken wird versucht, dieses riesige Potenzial an umweltfreundlicher Energie zu nutzen. Drei der wichtigsten Techniken stellen wir Ihnen hier vor.



Warmwasserversorgung mit Solarenergie

## Photovoltaik.

Photovoltaik bezeichnet den Prozess der direkten Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Kernstück sind dabei die Solarzellen, in denen der Umwandlungsprozess stattfindet. Die einzelnen Solarzellen werden miteinander zu Solarmodulen verbunden. Photovoltaikanlagen finden in Deutschland – auch aufgrund von intensiver staatlicher Förderung – vermehrt Anwendung auf Hausdächern. Die erzeugte Energie kann direkt vor Ort genutzt oder in ein Stromnetz eingespeist werden. Auch in vielen anderen Bereichen wird mit Hilfe von Solarzellen erzeugte Energien eingesetzt, zum Beispiel bei Taschenrechnern oder Parkscheinautomaten.

## Aufwand und Wirkung.

Die am häufigsten diskutierten Aspekte bei Photovoltaik sind der sogenannte Wirkungsgrad und die Energiebilanz. Der Wirkungsgrad beschreibt, wie viel der potenziell zur Verfügung stehenden Energie (also 100 Prozent) von der

jeweiligen Technik aufgefangen und genutzt werden kann. Bei den gängigsten Solarzellen der heutigen Generation sind das ca. 15–20 Prozent, woran man erkennt, wie viel Potenzial in dieser Technik noch steckt.

Die Energiebilanz einer Technik hängt zum einen von ihrem Wirkungsgrad ab und zum anderen davon, mit welchem vorherigen Energieeinsatz die Energie hergestellt bzw. bereitgestellt wird. Erzeugt eine Technik im Anschluss schadstofflos mehr Energie als zunächst bereitgestellt werden muss, so hat sie eine positive Energiebilanz. Hier macht die Photovoltaik in den letzten Jahren enorme Fortschritte, hat aber teilweise noch Rückstand gegenüber anderen Techniken zur Gewinnung Erneuerbarer Energien.

## Solarkollektoren.

Im Gegensatz zu Solarzellen wandeln Solarkollektoren die Sonnenenergie nicht in Strom, sondern in Wärme um. Vereinfacht funktioniert dieses Prinzip wie folgt: Eine Flüssigkeit wird an der von der Sonne am stärksten erhitzten Fläche des Kollektors vorbeigeführt und somit aufgeheizt. Die Wärme der Flüssigkeit wird dann zur Erwärmung des Trink- und Brauchwassers genutzt. Mit ihr kann aber auch das Wasser für die Heizanlage erhitzt werden. Mit Hilfe geeigneter Technik kann die Wärmeenergie zudem auch für einen gewissen Zeitraum gespeichert werden.

## Sonnenwärmekraftwerk.

Wie bei den Solarkollektoren basiert die Technik von Sonnenwärmekraftwerken auf der Nutzung der Sonnenwärme. Hier wird Wasser mit Hilfe von gebündelten Sonnenstrahlen erhitzt. Allerdings so stark, dass es zu Dampf wird, der Turbinen antreibt, die daraus wiederum Strom erzeugen.

Größere Bekanntheit hat diese Technik im Zusammenhang mit der Berichterstattung über DESERTEC erlangt. DESERTEC ist ein Konsortium, das sich zum Ziel gemacht hat, Solarstrom mit Hilfe von riesigen Sonnenwärmekraftwerken in der nordafrikanischen Wüste zu produzieren. Der erzeugte Strom soll dabei neben dem Bedarf der Länder vor Ort auch einen großen Teil des zukünftigen europäischen Strombedarfs decken. Der Grund, warum sich solche Standorte lohnen würden, ist dabei im wahrsten Sinne des Wortes einleuchtend: Die Sonneneinstrahlung in diesen Regionen ist selbst gegenüber den südlichsten europäischen Ländern doppelt so stark.





## WASSERKRAFT

Die am längsten genutzte Erneuerbare Energie ist wohl die Wasserkraft. Schon in vorindustrieller Zeit wurde sie zum Antrieb von Mühlen sowie Säge- und Hammerwerken genutzt. Heutzutage wird mit ihr in erster Linie Strom erzeugt.



## Weltweit viel Kraft.

Aufgrund der langen Nutzung von Wasserkraft wird Energie aus ihr mit ausgereiften Technologien gewonnen. Ca. 16 Prozent des global erzeugten Stroms stammen aus Wasserkraftwerken. Damit hat Wasserkraft neben der Biomasse weltweit den höchsten Anteil an den Erneuerbaren Energien. In Deutschland trägt Wasserkraft mit 3,4 Prozent zum Strommix bei.

## Energie im Fluss.

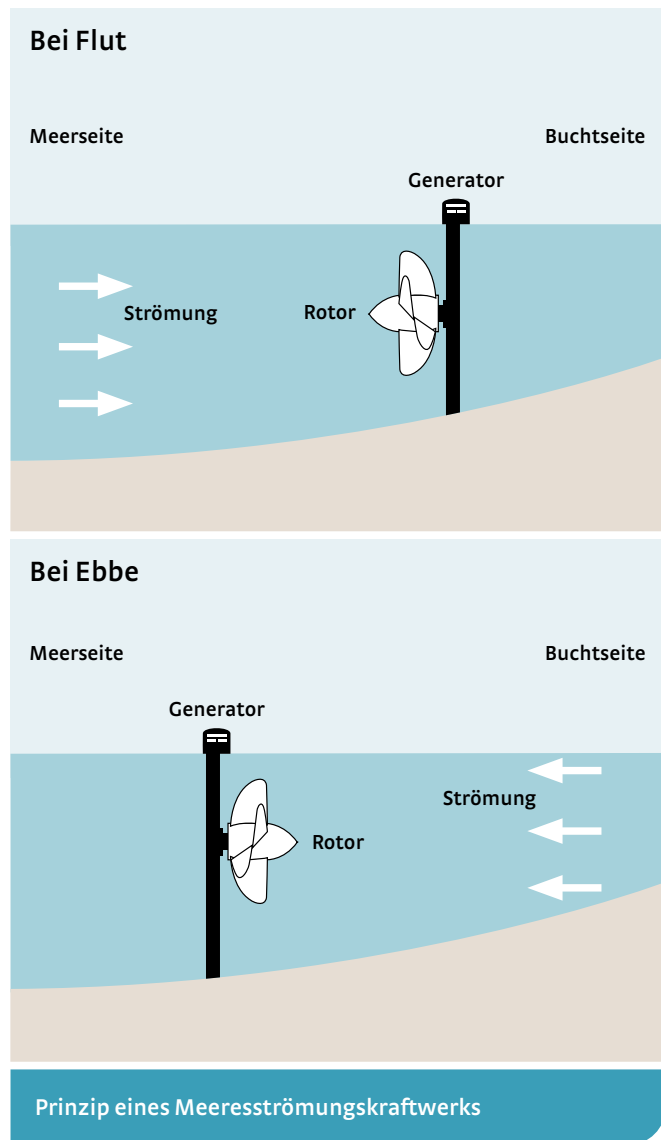
Die heutigen Wasserkraftwerke sind vorwiegend Elektrizitätswerke, welche die mechanische Energie von Wasser in elektrischen Strom umwandeln. Die Fließenergie treibt dabei ein Turbinenrad an, das die so erzeugte mechanische Rotationsenergie mit Hilfe eines Generators in Strom umwandelt.

## Laufwasserkraftwerke.

Laufwasserkraftwerke nutzen die Strömung eines Flusses oder Kanals. Sie erzeugen rund um die Uhr Strom, der direkt ins Stromnetz eingespeist wird. Charakteristisch sind eine niedrige Fallhöhe des Wassers sowie eine variierende Menge an produziertem Strom aufgrund jahreszeitenabhängiger Schwankungen der Wassermenge.

## Speicherkraftwerke.

Im Unterschied zu Laufwasserkraftwerken können Speicherkraftwerke die potenzielle Energie von Wasser speichern und später abgeben. Sie können also auf Kommando Strom aus Wasserkraft erzeugen. Dafür speichern sie Wasser mit Hilfe von Stauseen. Dieses Wasser wird bei



Bedarf vom höher gelegenen Stausee abgelassen und an der Wasserturbine vorbeigeführt. Ist der Bedarf gedeckt, wird der Wasserfluss unterbrochen und neues Wasser angestaut.

## Gezeitenkraftwerke.

Ein Gezeitenkraftwerk ist eine spezielle Bauart des klassischen Wasserkraftwerks. Es schöpft die Energie aus der Wasserströmung, die sich aus dem ständigen Wechsel von Ebbe und Flut ergibt. Die neueste Form dieser Kraftwerke, auch Meeresströmungskraftwerke genannt, funktioniert ähnlich wie ein Windrad – nur eben unter Wasser: Rotoren werden durch die Strömung in Bewegung gesetzt und treiben einen Generator an, der aus dieser Bewegung Strom erzeugt.

Bei optimaler Ausbeute könnte die weltweite Energiegewinnung mit solchen Kraftwerken ca. 40 große Atomkraftwerke ersetzen.

## BIOMASSE

Biomasse zählt zu den wichtigsten erneuerbaren Energieträgern in Deutschland. Sie ist in flüssiger, gasförmiger und fester Form verfügbar. Dadurch kann sie besonders vielseitig genutzt werden.





Holzpellets, blühender Raps, Restholz

## Biomasse – einer der vielseitigsten Energieträger.

Biomasse kann aus den unterschiedlichsten Quellen bezogen werden: aus der Forstwirtschaft, aus der Landwirtschaft, aber auch aus Reststoffen und Abfällen.

### Biomasse aus der Forstwirtschaft.

Der mit Abstand wichtigste Bioenergieträger in Deutschland ist das Holz. Etwa ein Viertel der deutschen Holzproduktion (die minderwertigen Sortimente) wird für die Energieproduktion genutzt. Entweder als Brennstoff in großen Heizkraftwerken oder privat zuhause in Form von Holzpellets zum Heizen.

### Biomasse aus der Landwirtschaft.

Ein weiterer wichtiger Lieferant von Biomasse ist die Landwirtschaft. Über 10 Prozent der in Deutschland landwirtschaftlich genutzten Fläche werden bereits für den Anbau von Energiepflanzen genutzt. Im Vordergrund stehen dabei der Rapsanbau zur Biodieselproduktion und die Bereitstellung von Substraten zur Biogaserzeugung.

### Biomasse aus Reststoffen und Abfällen.

Auch aus Reststoffen und Abfällen biogenen Ursprungs lässt sich Energie gewinnen. Dazu zählen vor allem Alt- und Gebrauchtholz, Bioabfälle (z. B. aus der Biotonne), Klärschlamm, Klärgas und Deponiegas sowie Gülle, Festmist und Getreidestroh. Diesem in großen Teilen noch unerschlossenen Potenzial wird man in Zukunft besondere Aufmerksamkeit widmen.

## Biogas.

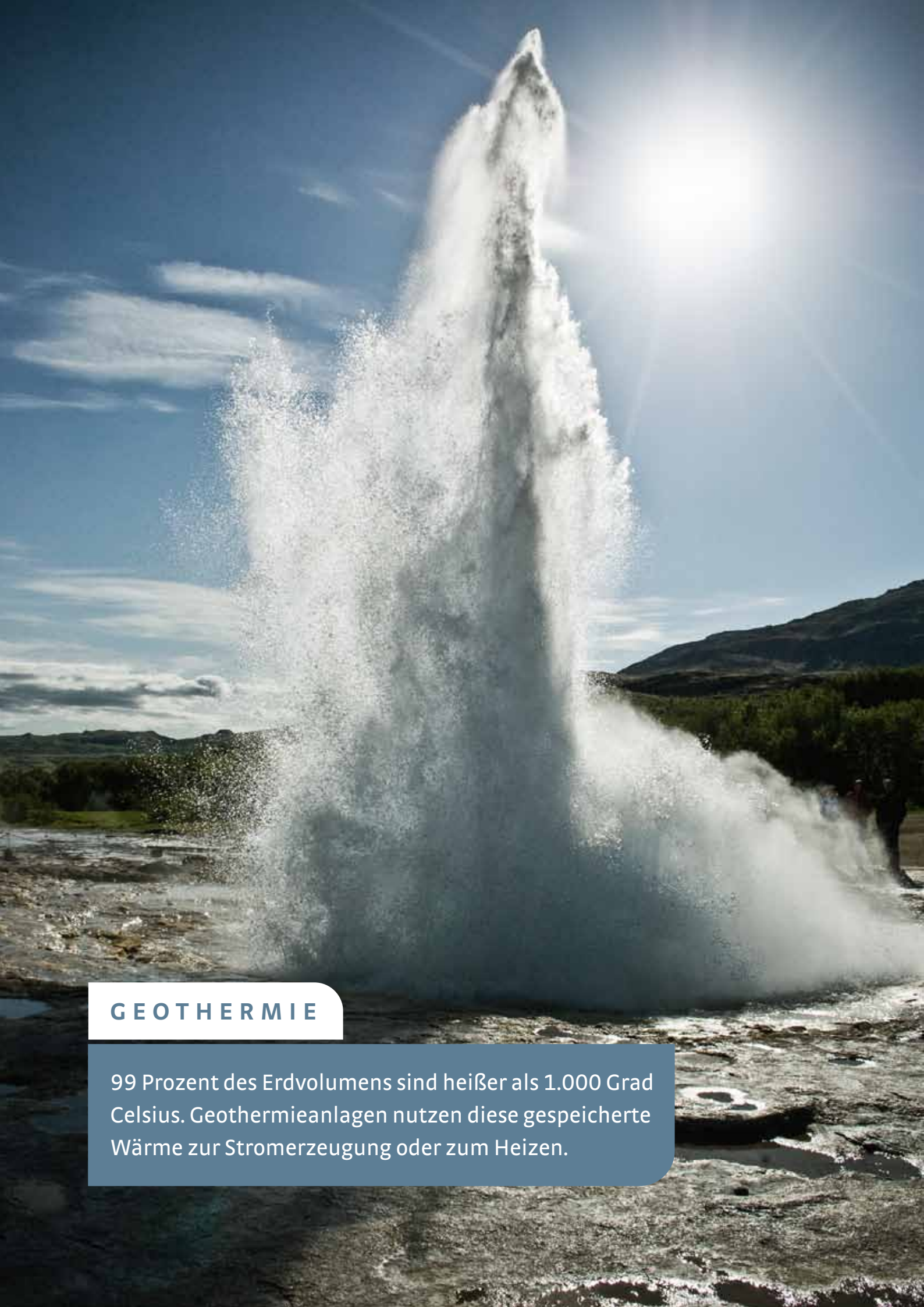
Eine häufige Verwendung von Biomasse ist die Herstellung von Biogas. Dabei wird Biomasse unter Ausschluss von Sauerstoff in einem mehrstufigen Vergärungsprozess durch Mikroben zersetzt und aufgefangen. Das Endprodukt, sogenanntes Biogas, besteht aus 50–70 Prozent Methan und 50–30 Prozent Kohlendioxid sowie einigen Spurengasen wie Schwefelwasserstoff.

### Von Biogas zu Bio-Erdgas.

In speziellen Aufbereitungsanlagen ist es möglich, Biogas zu Bio-Erdgas zu veredeln. Hierzu werden Kohlendioxid, Wasser und Schwefelwasserstoff entzogen. Als Hauptbestandteil bleibt Methan übrig. Das so aufbereitete, 100%ig erneuerbare Gas gleicht bis auf Nuancen herkömmlichem Erdgas. Nachdem man es verdichtet und damit auf Betriebsdruck gebracht hat, kann man es in das bestehende Erdgasnetz einspeisen. Es kann wie konventionelles Erdgas in Erdgasgeräten verwendet werden, ohne dass eine technische Veränderung notwendig wird.

### Vorteile der Biomasse.

Biomasse lässt sich gut lagern und steht dadurch jederzeit bedarfsgerecht zur Verfügung. Im Gegensatz zu anderen Erneuerbaren Energien wie z. B. der Wind- oder Solarenergie unterliegt sie keinen Schwankungen. Bei der Energiegewinnung verhält sich der Brennstoff  $\text{CO}_2$ -neutral, das heißt, die Pflanzen geben bei ihrer Verbrennung höchstens die Menge  $\text{CO}_2$  ab, die sie zuvor bei ihrem natürlichen Wachstum eingelagert haben.



## G E O T H E R M I E

99 Prozent des Erdvolumens sind heißer als 1.000 Grad Celsius. Geothermieranlagen nutzen diese gespeicherte Wärme zur Stromerzeugung oder zum Heizen.

## Tiefe Geothermie.

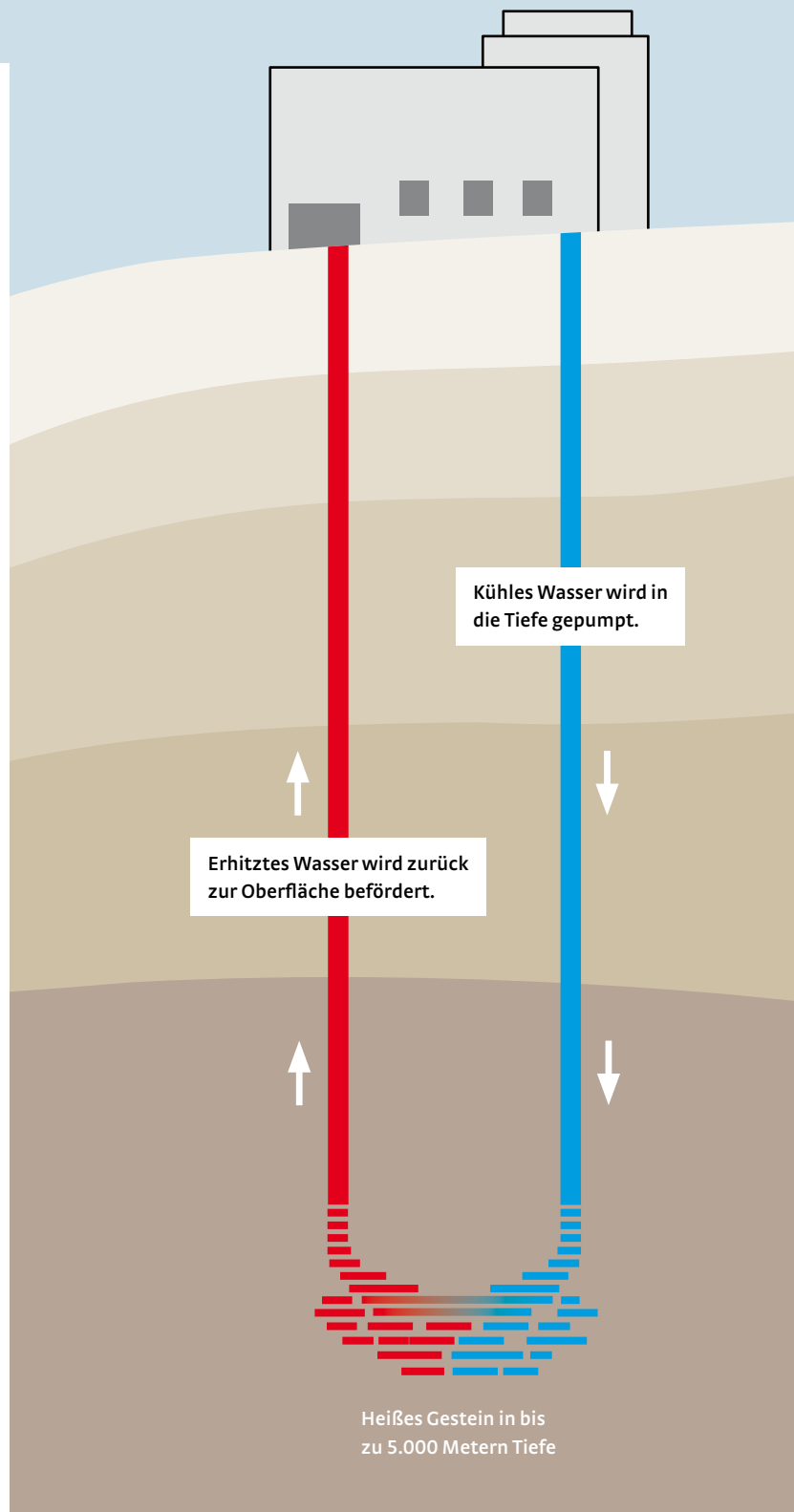
Die Energie zur Stromerzeugung in einem geothermischen Kraftwerk stammt aus mehreren tausend Metern Tiefe, deshalb spricht man hierbei auch von tiefer Geothermie. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten, das Kraftwerk zu betreiben: entweder mit heißem Thermalwasser aus dem Erdinneren, was allerdings sehr selten ist, oder mittels des wesentlich bedeutenderen Hot-Dry-Rock-Verfahrens. Dieses Verfahren funktioniert wie ein großer Durchlauferhitzer: Kaltes Wasser wird bis in Tiefen von 5.000 Metern gepumpt, wo es durch Risse im Gestein fließt, sich erwärmt und an einer anderen Stelle wieder an die Erdoberfläche gefördert wird, um die Turbinen eines Erdwärmekraftwerks anzutreiben.

## Oberflächennahe Geothermie.

Nicht ganz so tief muss man bei diesem Verfahren bohren, das zum Heizen genutzt wird. 50 bis 100 Meter reichen völlig aus. Schon da herrscht eine ganzjährig konstante Temperatur von etwa 10–12 Grad Celsius. Durch Erdsonden und Wärmepumpen wird diese Energie nutzbar – im Winter zum Heizen und im Sommer zum Kühlen. Diese Form der Geothermienutzung ist auch für Privatpersonen möglich. Mit einer Wärmepumpenanlage (siehe nächste Seite) kann ein Gebäude mit Heizwärme, Kälte und Warmwasser versorgt werden. In Deutschland gibt es bereits rund 50.000 dieser privaten Geothermieranlagen. Mit 2–3 Prozent ist ihr Marktanteil allerdings noch sehr gering. Zum Vergleich: Der Marktanteil in Schweden liegt bei 95 Prozent.

## Vorteile der Geothermie.

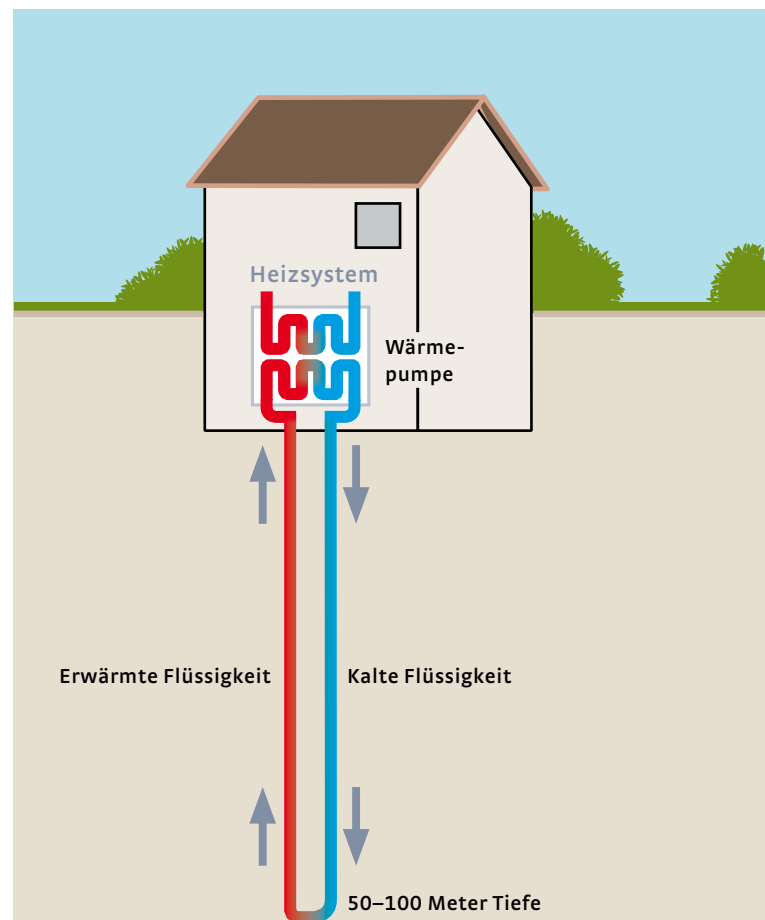
Geothermie ist ein Energielieferant, der mit geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen auskommt. Sie ist wetter- und zeitunabhängig, ständig verfügbar und volkswirtschaftlich günstig. Zudem ist kein zusätzlicher Aufwand für Beschaffung, Lagerhaltung und Entsorgung nötig. Da die Temperatur im Erdinneren nur minimal schwankt, ist sie darüber hinaus gut kalkulierbar.



Geothermienutzung nach dem Hot-Dry-Rock-Verfahren

## WÄRMEPUMPE

Eine Wärmepumpe funktioniert im Prinzip wie ein Kühlschrank, nur umgekehrt: Während der Kühlschrank seinem Innenraum die Wärme entzieht und nach draußen abgibt, entzieht die Wärmepumpe dem Außenbereich die Wärme und gibt sie als Heizenergie an das Haus ab.



Wärmepumpenmodell nach dem Geothermieprinzip

### Ein Mittel zum Zweck.

Wärmepumpen werden in der Regel mit einem Kühlmittel betrieben, das unter der Zufuhr von Umgebungswärme und mit Hilfe von Strom ständig seinen Aggregatzustand von flüssig zu dampfförmig und wieder zu flüssig wechselt. Bei diesem Prozess entsteht Wärme, die zum Heizen oder auch zur Aufbereitung von Warmwasser genutzt werden kann.

### Hauptsache, es ist warm.

Wärmepumpen können Erde, Wasser oder Luft als Wärmequellen nutzen.

- Beim Sole-Wasser-System wird eine Flüssigkeit mit Hilfe von Rohren durch das Erdreich geführt. Die Flüssigkeit entzieht der Erde auf ihrem Weg die Erdwärme (siehe Geothermie) und führt sie der Wärmepumpe zu.

- Beim Luft-Wasser-System saugt ein Ventilator die Außenluft an, deren Wärme dann auf das Heizsystem übertragen wird.

- Beim Wasser-Wasser-System saugt die Wärmepumpe Grundwasser an und entzieht diesem die gespeicherte Wärme.

### Von Jahr zu Jahr umweltfreundlicher.

Moderne Wärmepumpen nutzen zur Erreichung von 100 Prozent Energie 75 Prozent der Umweltwärme und nur 25 Prozent vorher erzeugten Strom. Das macht sie schon heute zu einer sehr umweltfreundlichen Technik. Und je größer der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung wird, umso umweltfreundlicher wird sie.

# PUMPSPEICHERKRAFTWERK

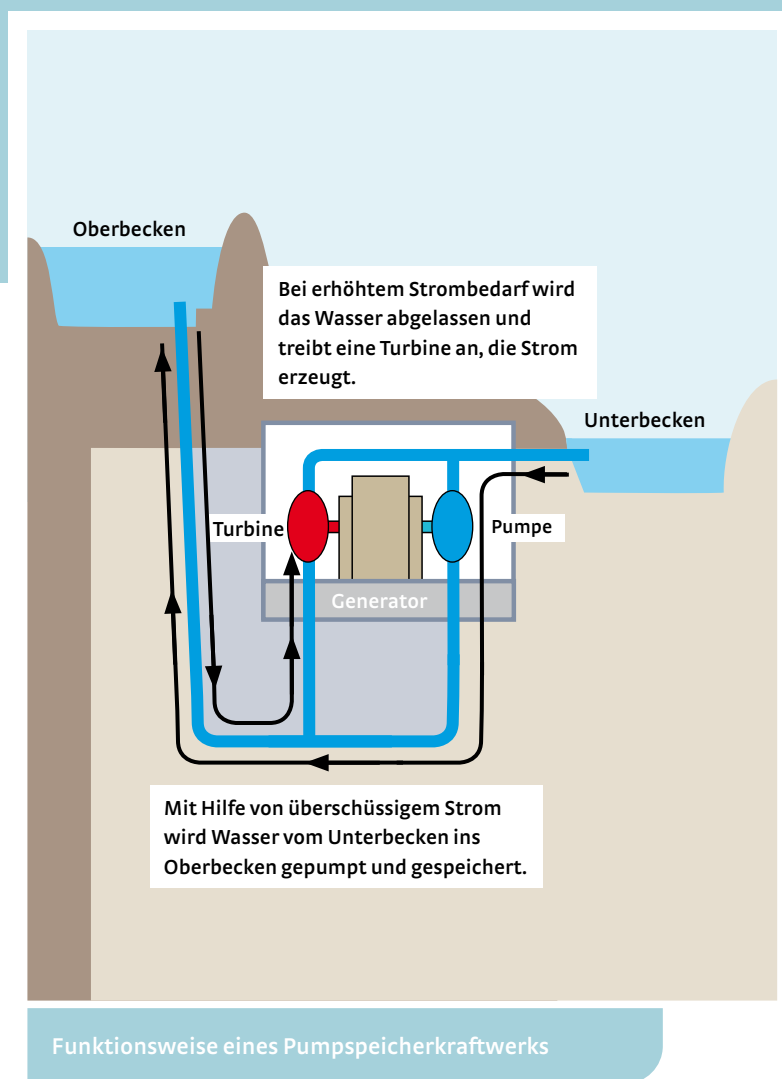
Pumpspeicherkraftwerke sind eine besondere Form des Speicherkraftwerks (siehe S. 11). Allerdings gehören sie nicht zur Kategorie „Erneuerbare Energien“, denn sie erzeugen keine neue Energie, sondern speichern sie auf umweltfreundliche Art und Weise.

## Der Erneuerbare Energien-Helfer.

Es gibt immer noch viele Stimmen, die befürchten, ein weiterer Anstieg des Anteils von Windkraft und Sonnenenergie am deutschen Strommix würde zu großen Schwankungen und Instabilität im Stromnetz führen. Denn diese Energien sind von Natur aus nicht so konstant wie manche herkömmliche – scheint keine Sonne oder weht kein Wind, so wird auch kein Strom produziert. Mit ihrer Rolle als umweltfreundlicher und effektiver Energiespeicher können Pumpspeicherkraftwerke hier einige Bedenken ausräumen. Denn gibt es Schwankungen im Stromnetz, kommen sie zum Einsatz.

## Ein ständiges Auf und Ab.

Pumpspeicherkraftwerke haben zwei Funktionen: Bei einem Überschuss an elektrischer Energie können sie einen Teil davon dem Stromnetz entziehen und speichern. Mit Hilfe des Stroms wird dann Wasser über Rohrleitungen in ein hochgelegenes Speicherbecken gepumpt. Gibt es einen Bedarf an Strom, wird das zuvor nach oben gepumpte Wasser wieder abgelassen. Dabei treibt es eine Turbine an, die mit Hilfe eines Generators Strom aus der Fließbewegung erzeugt.



## BRENNSTOFFZELLE

Brennstoffzellen ermöglichen es, Erdgas noch effizienter zu nutzen, da sie in der Lage sind, gleichzeitig Strom und Wärme zu liefern. Dazu benötigt man ein Brennstoffzellen-Heizgerät.



### **Brennstoffzellen-Heizgerät.**

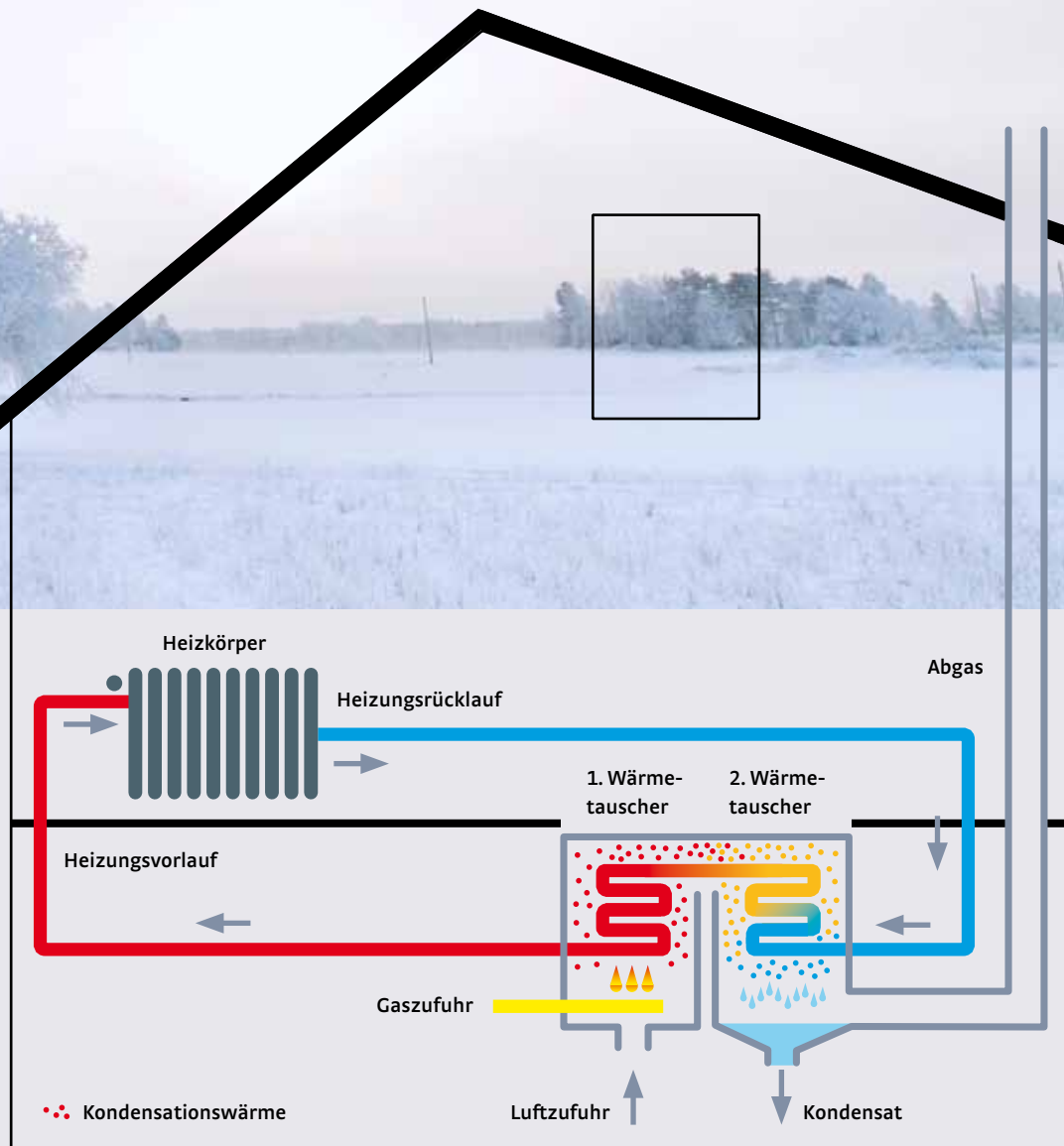
Im Brennstoffzellen-Heizgerät wird Erdgas zum wasserstoffreichen Brenngas aufbereitet. Dieses reagiert in der Brennstoffzelle mit der Luft. Dadurch fließt Gleichstrom, der zu Wechselstrom umgewandelt und ins Netz eingespeist wird. Neben dem Strom entstehen Wasserdampf und Wärme, die sich zur Warmwasseraufbereitung und zum Heizen nutzen lassen. Ein weiterer Pluspunkt ist die sehr geringe Schadstoff- und Lärmemission. Mit Bio-Erdgas (siehe S. 13) lässt sich die Nachhaltigkeit dieser Technik noch weiter steigern.

### **Die Zukunft der Brennstoffzelle.**

In Zukunft soll die Brennstoffzelle eine noch höhere Relevanz bekommen. Deshalb startete das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung gemeinsam mit Partnern aus der Wirtschaft den bundesweit größten Praxistest von Brennstoffzellen-Heizgeräten für Eigenheime: Callux. Im Rahmen dieses Projekts sollen bis 2012 rund 800 Brennstoffzellen-Heizgeräte installiert sein. Damit dürfte einer generellen Markteinführung nichts mehr im Wege stehen.

## BRENNWERTKESSEL

Ein Brennwertkessel ist ein Heizkessel für Warmwasserheizungen, der den Energiegehalt des verwendeten Brennstoffs nahezu vollständig nutzt.



Schematischer Heizkreislauf mit Brennwertkessel

### Nichts ungenutzt lassen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Heizkesseln verwenden Brennwertkessel auch die Kondensationswärme zur Energiegewinnung. So wird eine erhebliche Verbesserung des verbrennungstechnischen Wirkungsgrades erreicht. Das spart Geld sowie fossile Brennstoffe und verringert den

Ausstoß von CO<sub>2</sub> und sauren Abgaspartikeln. Brennwertgeräte gibt es für Pellets, Gas- und Ölfeuerungen. Je höher der Wasserstoffanteil des jeweiligen Brennstoffs, desto höher ist auch die Menge an Wasserdampf, die zusätzlich energetisch genutzt werden kann.

# ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER ZUKUNFT

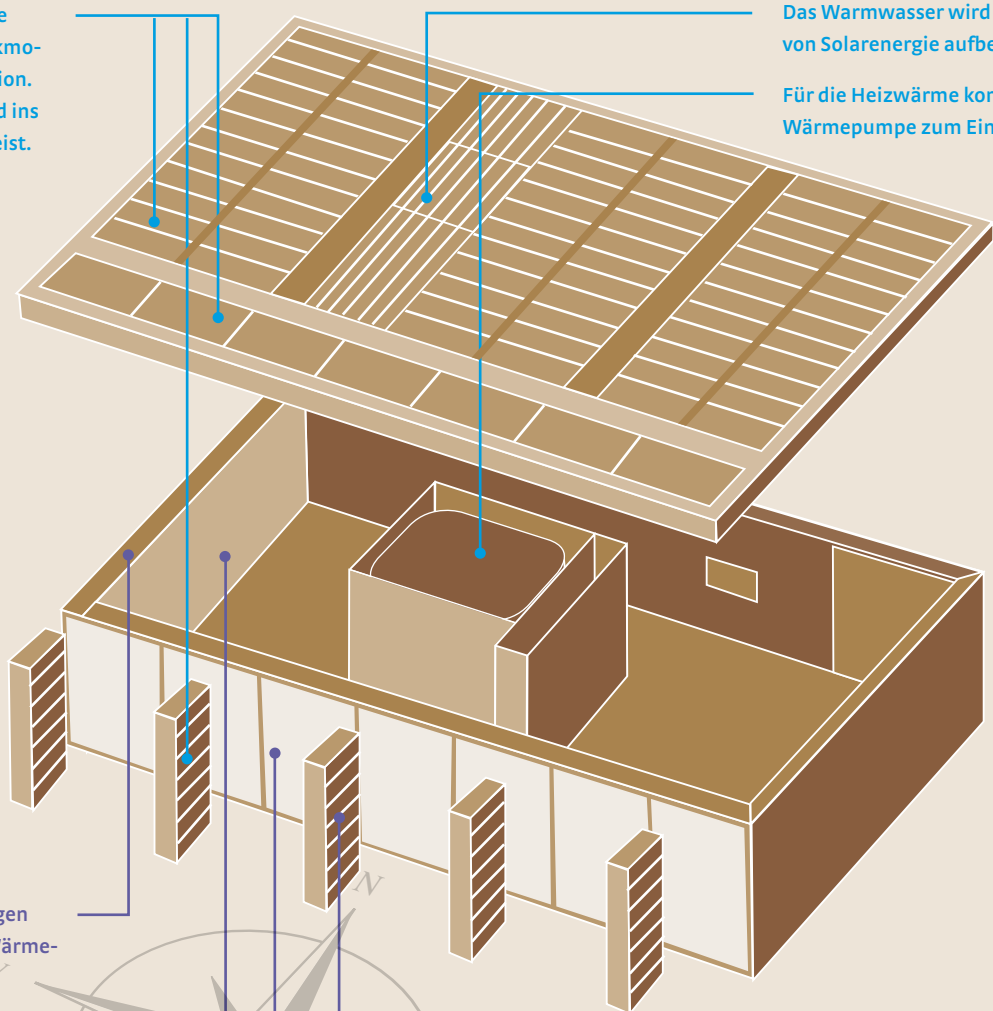
Sie haben nun die Erneuerbaren Energien und einige umweltfreundliche Technologien kennen gelernt. Wie aber werden diese Energien und Techniken unser Leben verändern? Wie werden wir zum Beispiel wohnen? Oder uns fortbewegen? Lesen Sie weiter und werfen Sie einen kleinen Blick in die Zukunft.

## Plus-Energie-Haus.

Im Dach und in der Fassade befinden sich Photovoltaikmodule für die Stromproduktion. Überschüssiger Strom wird ins lokale Stromnetz eingespeist.

Das Warmwasser wird mit Hilfe von Solarenergie aufbereitet.

Für die Heizwärme kommt eine Wärmepumpe zum Einsatz.



Vakuumdämmplatten sorgen für eine besonders hohe Wärmedämmung.

Zusätzlich wird Material eingesetzt, das nicht nur dämmt, sondern auch Wärme speichern und zeitverzögert wieder abgeben kann.

Zur Unterstützung der passiven, solaren Wärmegewinnung wird auf eine Südorientierung geachtet.

Die Lamellenfassade dient mit ihrer Verschattung als Schutz vor Überhitzung.

Die Holzfenster und -türen sind zum Zwecke der Dämmung drei- bis vierfach verglast.



### **Produziert mehr, als es verbraucht.**

Einen Ausblick auf das Wohnen der Zukunft bietet das Plus-Energie-Haus. Das vielfach ausgezeichnete Projekt der Technischen Universität Darmstadt vereint zahlreiche umweltfreundliche Energien und Technologien – im wahren Sinne des Wortes – unter einem Dach. Dadurch kann dieses Haus mehr Energie produzieren, als es verbraucht. Ursprünglich nur als Konzept geplant, wurde es aufgrund seines großen Erfolges im Holzleichtbau realisiert und tourt seither als Wanderausstellungsmodell durch Deutschland.

### **Echte Teamarbeit.**

Um diese Zukunftsvision zu verwirklichen, wurden in das Plus-Energie-Haus zahlreiche Maßnahmen zur Energiegewinnung und gegen den Energieverlust integriert. Es gilt als Prototyp für die Verbindung von energieeffizientem und architektonisch anspruchsvollem Bauen.

**Aktive Maßnahmen – zur Energiegewinnung**

**Passive Maßnahmen – gegen Energieverlust**



## ELEKTROMOBILITÄT

Nach der Industrieproduktion ist die Mobilität der Menschen auf Basis fossiler Brennstoffe der größte Verursacher von CO<sub>2</sub>. Daher muss auch hier ein Umdenken zugunsten klimafreundlicherer Lösungen stattfinden. Eine Alternative wird es in Zukunft nicht mehr geben. Denn die nicht nachwachsenden, fossilen Brennstoffe werden irgendwann erschöpft sein.

### **„Elektro“ bedeutet nicht automatisch umweltfreundlich.**

Elektromobilität bezeichnet die Nutzung von Elektroautos und elektrisch betriebenen Hybridfahrzeugen für den Personen- und Güterverkehr. Sie werden also mit Strom angetrieben. Daraus ergibt sich, dass Elektroautos nur so umweltfreundlich sind wie der Strom, mit dem sie angetrieben werden. Übrigens: Würde man die gesamte deutsche Kraftfahrzeugflotte auf einen Schlag auf Elektrobetrieb umstellen, hätte man über Nacht einen gesteigerten Strombedarf von mehr als 30 Prozent.

### **Alles eine Frage der Technik.**

Mit dem „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“ fördert die Bundesregierung Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität und unterstützt die Markteinführung von Elektrofahrzeugen. Mit dem Ziel, dass im Jahr 2020 eine Million dieser Fahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren.

Bevor sich die Elektromobilität jedoch auf breiter Front durchsetzen kann, müssen noch viele Fragen geklärt und entscheidende Techniken weiterentwickelt werden.



Die Herkunft des Stroms ist entscheidend für eine umweltfreundliche Elektromobilität

- **Reichweite:** Mit Hilfe moderner Lithium-Ionen-Batterien verfügen die ausgereiftesten Elektrofahrzeuge über eine Reichweite von ca. 300 Kilometer. Das ist natürlich mehr als ausreichend für alltägliche Fahrten, doch die mit fossilen Brennstoffen angetriebene Konkurrenz schafft meist locker das Dreifache. Es geht also darum, Batterien zu entwickeln, die noch effizienter Strom speichern können.

- **Ladezeit und Infrastruktur:** Autofahrer sind es gewohnt, ihr Fahrzeug in kürzester Zeit wieder mit Benzin „aufge-

laden“ zu haben. Daher arbeiten Wissenschaft und Wirtschaft unter Hochdruck an Möglichkeiten des schnelleren Aufladens von Elektrofahrzeugen. Zudem ist es entscheidend, ob und wie es gelingt, eine flächendeckende Infrastruktur zum Aufladen der Batterien bereitzustellen.

- **Kosten:** Noch sind Elektrofahrzeuge in der Anschaffung wesentlich teurer als herkömmliche Fahrzeuge. Größter Kostentreiber sind die Herstellungskosten der Batterien.

## ENERGIE SPAREN

Neue und Erneuerbare Energien sind ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung zum Schutz der Umwelt. Aber nicht nur Wissenschaft, Wirtschaft und Politik sind gefordert, wenn wir in Zukunft in diesem Bereich Erfolg haben wollen – jeder Einzelne von uns ist gefragt. Denn jeder von uns kann etwas dafür tun, ganz einfach in den eigenen vier Wänden. Hier ein paar Tipps für den richtigen Umgang mit Energie. Tipps, die nicht nur die Umwelt schonen, sondern auch Ihren Geldbeutel.





### Bei Ihren Elektrogeräten.

- Schalten Sie Ihre Elektrogeräte immer ganz ab. Das Vermeiden des Standby-Betriebes von Fernsehern, HiFi-Anlagen etc. spart jährlich Strom im Wert von bis zu 100,00 Euro. Praktisch sind dafür schaltbare Steckdosenleisten.



### Beim Kochen.

- Benutzen Sie Töpfe, die zur Größe der Herdplatte und des Kochguts passen und einen ebenen Boden haben.
- Verwenden Sie beim Kochen einen Deckel, der gut schließt.
- Benutzen Sie für kleinere Mengen oder für das Aufwärmen von Speisen besser die Mikrowelle.
- Verwenden Sie Automatik-Kochstellen (z. B. Ceran- oder Induktionskochfeld), schalten Sie frühzeitig den Herd aus und nutzen Sie die Restwärme – das spart ca. 10–15 Prozent Energie.
- Bei Gerichten, die länger als 20 Minuten garen müssen, besser den Schnellkochtopf verwenden – das spart 50 Prozent Zeit, 30 Prozent Strom und bewahrt zudem viele Vitamine.
- Benutzen Sie für Kaffee-, Tee- oder Nudelwasser den Wasserkocher.



### Beim Backen.

- Verzichten Sie auf das Vorheizen des Backofens – so sparen Sie bis zu 20 Prozent Energie ein.
- Öffnen Sie den Backofen nicht unnötig, dadurch entweicht Wärme, die der Ofen dann wieder produzieren muss.
- Garen Sie Braten unter 2 Kilogramm besser im Brattopf.
- Schalten Sie den Backofen frühzeitig aus und nutzen Sie die Restwärme.



### Beim Spülen.

- Moderne Spülmaschinen sind wasser- und stromsparender als das Spülen von Hand.
- Bei wenig verschmutztem Geschirr besser das Sparprogramm wählen – das spart ca. 20 Prozent Strom.
- Die Maschine immer voll beladen.
- Essensreste direkt in den Restmüll geben und nicht mit Wasser abspülen.



### Beim Kühlen und Gefrieren.

- Platzieren Sie Kühl- und Gefrierschränke nicht neben wärmeproduzierenden Geräten.
- Eine Temperatur von ca. 7 Grad Celsius im Kühlschrank und -18 Grad Celsius im Gefriergerät reichen aus, um Lebensmittel frisch zu halten.
- Achten Sie bei den Geräten immer auf ein sauberes und freies Lüftungsgitter.
- Stellen Sie nur abgekühlte Speisen in den Kühlschrank.



### Beim Waschen und Trocknen.

- Die Waschmaschine immer voll beladen.
- Bei den heutigen Waschmitteln reicht in der Regel eine Waschtemperatur von 30–40 Grad Celsius völlig aus.
- Waschen Sie ohne Vorwaschgang, das spart bis zu 30 Prozent Strom ein.
- Energiesparprogramme sparen zusätzlich bis zu 20 Prozent Energie pro Waschgang ein.
- Wäsche besser auf der Leine trocknen, das spart in einem 4-Personen-Haushalt ca. 450 Kilowattstunden Strom pro Jahr.
- Wenn Sie auf einen Einsatz des Trockners nicht verzichten können, die Wäsche vorher bei mindestens 1.200 Umdrehungen schleudern.



**Bei der Beleuchtung.**

- Ersetzen Sie Ihre Glühlampen durch Energiesparlampen – das spart ca. 80 Prozent Strom.

Achten Sie beim Kauf einer Energiesparlampe auf folgende Punkte:

- EU-Energielabel: Ein sehr niedriger Energieverbrauch ist mit A gekennzeichnet.
- eine garantierte Lebensdauer (15.000 Stunden).
- besondere Ausstattungsmerkmale, z. B. warmweißes Licht für den Wohnbereich oder eine hohe Schaltfestigkeit, wenn die Lampe öfter ein- und ausgeschaltet wird.



**Beim Heizen.**

- Reduzieren Sie die Temperatur in Ihren Wohnräumen: 20 Grad Celsius im Wohn- und Kinderzimmer und 18 Grad Celsius in Küche und Schlafzimmer reichen aus. Nachts die Temperatur auf 15-17 Grad Celsius absenken. Eine Senkung der Raumtemperatur von 1 Grad Celsius bringt ca. 5–6 Prozent Energieersparnis.
- Heizkörper nicht durch Möbel oder Vorhänge verdecken, damit sich die Wärme frei im Raum verteilen kann. Das spart ca. 8 Prozent Energie ein.
- Rollläden in der Nacht schließen, damit weniger Wärme über die Fenster verloren geht.
- Heizung regelmäßig entlüften, damit das Heizungswasser luftblasenfrei zirkulieren kann.
- Heizungs- und Warmwasserleitungen, die durch unbeheizte Räume führen, sollten wärmegeämmt werden.
- Achtung: Lassen Sie im Winter fürs Lüften die Fenster nicht ständig gekippt, dadurch kann sich Feuchtigkeit in den ausgekühlten Wänden bilden und Schimmel entstehen. Besser mehrmals am Tag 2–10 Minuten stoßlüften.

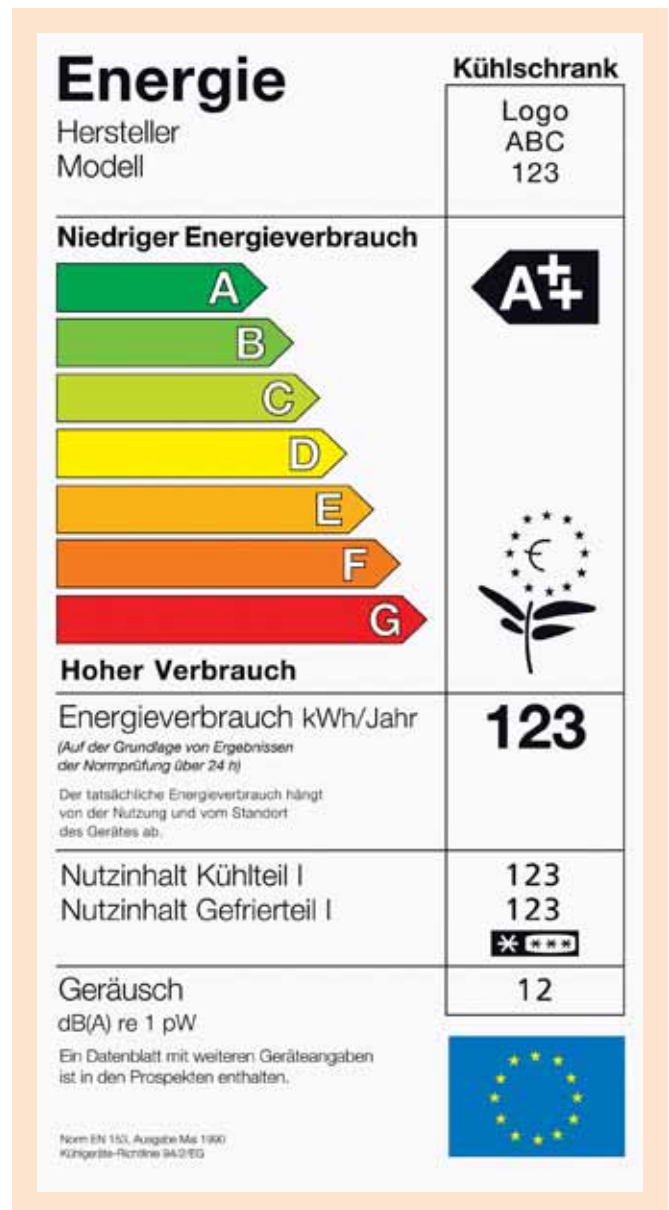


**Beim Duschen.**

- Duschen statt baden: Ein Vollbad verbraucht dreimal so viel Energie und Wasser wie eine kurze Dusche.

**EU-Energielabel – erleichtert die Entscheidung beim Kauf.**

Achten Sie auch beim Kauf von Haushaltsgroßgeräten wie Kühlschränken, Waschmaschinen, Trocknern etc. auf das EU-Energielabel. Es zeigt, wie energieeffizient ein Gerät arbeitet. Dabei reichen die Energieeffizienzklassen von A für besonders sparsame Geräte bis G für Geräte, die besonders viel Strom verbrauchen. Für Kühl- und Gefriergeräte wurden zusätzlich die Klassen A+ und A++ eingeführt. Sie kennzeichnen Geräte, die energieeffizienter arbeiten als solche der Klasse A.



EU-Energielabel für einen Kühlschrank

# ENERGIEAUSWEIS

Der Energieausweis gibt Auskunft über den energetischen Zustand eines Hauses bzw. einer Wohnung. Er ist hilfreich bei der groben Einschätzung möglicher Heiz- und Warmwasserkosten eines Gebäudes und dient als Vergleichsgröße für dessen energetische Qualität.

## ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis:

1

### Gebäude

Gebäudetyp		<b>Gebäudfoto (freiwillig)</b>
Adresse		
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude		
Baujahr Anlagentechnik <sup>1)</sup>		
Anzahl Wohnungen		
Gebäudenutzfläche (A <sub>th</sub> )		
Erneuerbare Energien		
Lüftung		
Anlass der Ausstellung des Energieausweises	<input type="checkbox"/> Neubau <input type="checkbox"/> Vermietung / Verkauf	

### Hinweise zu den Angaben über die energetische Qualität des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Gebäudes kann durch die Berechnung des **Energiebedarfs** unter standardisierten Randbedingungen oder durch die Auswertung des **Energieverbrauchs** ermittelt werden. Als Bezugsfläche dient die energetische Gebäudenutzfläche nach der EnEV, die sich in der Regel von den allgemeinen Wohnflächenangaben unterscheidet. Die angegebenen Vergleichswerte sollen überschlägige Vergleiche ermöglichen (**Erläuterungen – siehe Seite 4**).

- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Berechnungen des **Energiebedarfs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 2** dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Verbrauch sind freiwillig.
- Der Energieausweis wurde auf der Grundlage von Auswertungen des **Energieverbrauchs** erstellt. Die Ergebnisse sind auf **Seite 3** dargestellt.

Datenerhebung Bedarf/Verbrauch durch  Eigentümer  Aussteller

- Dem Energieausweis sind zusätzliche Informationen zur energetischen Qualität beigefügt (freiwillige Angabe).

### Hinweise zur Verwendung des Energieausweises

Der Energieausweis dient lediglich der Information. Die Angaben im Energieausweis beziehen sich auf das gesamte Wohngebäude oder den oben bezeichneten Gebäudeteil. Der Energieausweis ist lediglich dafür gedacht, einen überschlägigen Vergleich von Gebäuden zu ermöglichen.

Aussteller

Datum

Unterschrift des Ausstellers

<sup>1)</sup> Mehrfachangaben möglich

## Der Energiebedarfsausweis

### Ausweispflicht.

Für Neubauten, Gebäude, die neu vermietet, verpachtet oder verkauft werden, und für öffentliche Gebäude ist der Energieausweis Pflicht. Er gilt für zehn Jahre und kann nach zwei Methoden ausgestellt werden.

### Der Bedarfsausweis.

Hierfür wird erst einmal der Endenergiebedarf des Gebäudes ermittelt. Dazu wird der konkrete jährliche Energiebedarf pro Quadratmeter anhand eines speziellen Berechnungsverfahrens bestimmt. Unter anderem werden die Außenwände vermessen und die Isolierung der Fenster sowie die Dämmung des Daches etc. geprüft. Neben dem konkreten Endenergiebedarf des Hauses wird auch der Primärenergiebedarf ermittelt. Dieser schließt neben dem Endenergiebedarf des Hauses auch den Energieaufwand ein, der benötigt wird, um das Gebäude mit Energie zu versorgen (Energiegewinnung, -verteilung und -umwandlung).

### Der Verbrauchsausweis.

Für den Verbrauchsausweis dient der Energieverbrauch des Gebäudes der letzten drei Jahre als Grundlage (z. B. am Erdgaszähler abgelesen).

Bei beiden Methoden werden zum Ausweis wirtschaftliche Modernisierungsvorschläge geliefert, um den Energieaufwand des Gebäudes zu reduzieren. Sie dienen ausschließlich als Information für den Hausbesitzer – eine Umsetzungspflicht besteht nicht. Jedoch lässt sich mit ihnen eine Menge Geld sparen.

## WAS WIR TUN

Als Ihr regionaler Energielieferant sind wir uns der Verantwortung bewusst, die wir der Natur, der Region und jedem einzelnen unserer Kunden gegenüber haben. Deshalb tun wir viel dafür, unsere Energie möglichst ressourcenschonend zu produzieren und zu verwenden. Zum Wohle der Region und jedes Einzelnen. Hier einige Beispiele für unser Engagement, das wir in Zukunft noch weiter ausbauen wollen und werden.



Hauptverwaltung der Stadtwerke Düsseldorf



## DIE ÖKOTOCHTER DER STADTWERKE

Die Grünwerke sind die „grüne“ Tochtergesellschaft der Stadtwerke Düsseldorf. Sie sind spezialisiert auf die Bereiche Wind- und Sonnenenergie und wollen ein deutliches Zeichen setzen für den verstärkten Ausbau Erneuerbarer Energien.

Das Geschäft ist die Akquisition, die Planung, der Bau und Betrieb von regenerativen Erzeugungsanlagen mit den Schwerpunkten Wind- und Sonnenenergie.

Aufgabe und Ziel der Grünwerke ist der Ausbau des regenerativen Erzeugungsportfolios für die Stadtwerke Düsseldorf. Laufende Projekte sind z. B. der Onshore-Windpark in Willich, die Beteiligung am Offshore-Windpark EnBW-Baltic 1, aber auch der Betrieb der Photovoltaikanlage auf dem Dach des technischen Rathauses in Düsseldorf. Viele weitere Projekte befinden sich in der Planung.

## UNSERE ÖKO- UND ENERGIESPARPRODUKTE

Um die Ressourcen zu schonen, setzen die Stadtwerke Düsseldorf auch gezielt auf Öko- und Energiesparprodukte. Denn so haben unsere privaten und geschäftlichen Kunden selbst die Möglichkeit, zum Umweltschutz beizutragen.

### Naturrhein-Strom.

Mit dem Produkt Naturrhein-Strom haben die Stadtwerke Düsseldorf einen Strom aus 100 Prozent regenerativen Energien im Sortiment. Der Strom wird CO<sub>2</sub>-neutral in österreichischen Wasserkraftanlagen produziert. Dies wird auch regelmäßig vom TÜV Nord überprüft und zertifiziert.

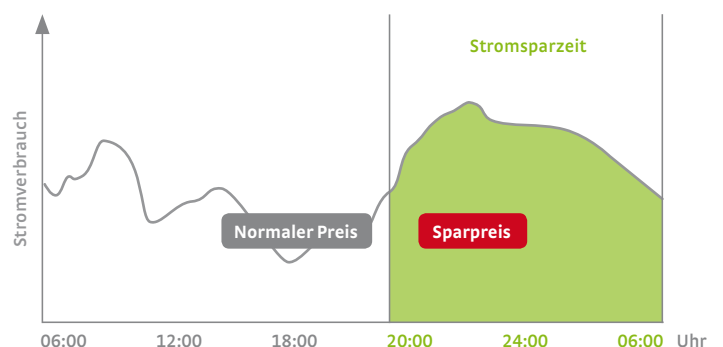
### Naturrhein-Gas.

Naturrhein-Gas besteht zu 80 Prozent aus herkömmlichem Erdgas und zu 20 Prozent aus klimafreundlichem Bio-Erdgas. Dieses wird in Biogasanlagen durch die Vergärung von Silage und Gülle erzeugt und aufbereitet. Zu viel produziertes Bio-Erdgas wird einem Blockheizkraftwerk zugeführt und dort zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt. Nicht nur die Natur hat Vorteile von diesem System. Durch die Bewirtschaftung einer Biogas-Anlage profitieren Landwirte als Rohstofflieferanten vom Gewinn aus den erzielten Einnahmen der Stromeinspeisung. Für die Planung und den Betrieb dieser Anlagen wurde die biogasnrw gegründet – eine Tochtergesellschaft der Stadtwerke Düsseldorf und der agri.capital GmbH.

### Düsselstrom Clever.

Mit Düsselstrom Clever haben die Stadtwerke Düsseldorf einen Tarif im Programm, mit dem man seinen eigenen Stromverbrauch noch besser kontrollieren kann. Durch sogenannte „intelligente Stromzähler“ ist es möglich, den persönlichen Verbrauch genauestens aufzuschlüsseln. Über ein spezielles Abrechnungsverfahren kann im Inter-

net detailliert nachvollzogen werden, welches Gerät wann wie viel Strom verbraucht hat. So können Sie versteckte Stromfresser wie z. B. Altgeräte entdecken und durch neue, stromsparende Geräte ersetzen. Das freut aber nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihren Geldbeutel. Und zwar in doppelter Hinsicht: Denn außer von der Stromeinsparung profitieren Sie bei Düsselstrom Clever auch von einer Stromsparzeit, in welcher der verbrauchte Strom zu einem günstigeren Preis abgerechnet wird. Die Stromsparzeit gilt Werktags von 20 Uhr abends bis 6 Uhr morgens sowie am gesamten Wochenende. Wenn Sie also beispielsweise Ihre Waschmaschine sonntags statt montags laufen lassen, zahlen Sie in diesem Tarif automatisch weniger für den verbrauchten Strom.



Düsselstrom Clever Tarifzeiten



Das Heizkraftwerk Garath

### Biomasse-Heizkraftwerk Garath.

Ende 2007 wurde das Heizwerk Garath um ein umwelt-schonendes Biomasse-Heizkraftwerk ergänzt, das nach dem Verfahren der Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und Wärme für Garath produziert. Als Brennstoff werden Naturholzreste oder Altholz eingesetzt. Diese Rohstoffe sind CO<sub>2</sub>-neutral, da Hölzer während ihres Wachstums mehr Kohlendioxid verzehrt haben, als bei der Verbrennung freigesetzt wird. Dadurch spart die Anlage einen Ausstoß von 23.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ein. Im Rahmen eines langfristigen Energiekonzepts ist sie das erste größere Kraftwerk der Stadtwerke Düsseldorf, das auf Basis regenerativer Rohstoffe arbeitet.



Das E-Mobil der Stadtwerke

### Wir fahren voraus.

Ein weiteres bedeutendes Projekt für den Einsatz erneuerbarer Energien und den Schutz der Umwelt ist „E-mobil NRW“. In der Initiative der Stadtwerke Düsseldorf, der Landeshauptstadt Düsseldorf, des Stadtwerke-Forums NRW, der Lufthansa Technik AG und der Drive CarSharing GmbH wird in der Region Rhein-Ruhr, einer von acht Modellregionen in Deutschland, das Thema Elektromobilität erforscht und praxisnah erprobt. Für Düsseldorf ist dieses Projekt ein wichtiger Schritt in Richtung CO<sub>2</sub>-neutrale Stadt.

Um einen flächendeckenden Einsatz von Elektroautos zu ermöglichen, arbeiten die Stadtwerke Düsseldorf am Aufbau einer Ladeinfrastruktur. Dazu haben wir gerade eine Ladestation entwickelt, die in einen Laternenmast integrierbar ist. Im Stadtgebiet Düsseldorf sollen insgesamt 40 E-Tankstellen installiert werden, an denen zunächst kostenlos Fahrstrom bezogen werden kann. Die erste öffentliche Tankstelle für Elektroautos haben die Stadtwerke Düsseldorf 2009 im Parkhaus am Carlsplatz errichtet. Dort sind zwei Stellplätze mit einer Ladestation versehen. Die tankenden Fahrzeuge parken während der Ladezeit kostenlos. Übrigens haben wir seit letztem Jahr auch ein eigenes E-Mobil in unserer Firmenflotte: einen Fiat E-Panda, der auf den Namen „Energiebündel“ hört.





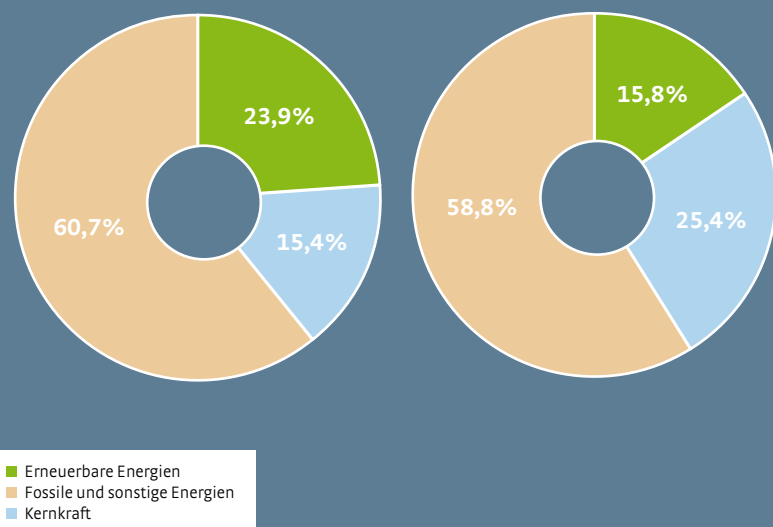
LED-Straßenbeleuchtung in der Altstadt

### Ein leuchtendes Beispiel.

Mit der richtigen Straßenbeleuchtung kann man nicht nur zur Verkehrssicherheit beitragen, man kann auch sehr viel Energie und damit CO<sub>2</sub> einsparen. Die Stadtwerke Düsseldorf haben das bereits 2007 erkannt und als erster Energieversorger in Deutschland einen kompletten Straßenzug am Fleher Deich mit LED-Straßenbeleuchtung ausgestattet. Es folgten ein zweiter Straßenzug in der Lippenstraße und diverse Einzelleuchten im weiteren Stadtgebiet. Vorteile dieser Leuchten: Sie produzieren bis zu 50 Prozent weniger CO<sub>2</sub> als herkömmliche Straßenlaternen und haben eine höhere Umweltverträglichkeit, da sie kein Quecksilber enthalten. Weitere Projekte sind geplant.

Gesamtstromlieferung der Stadtwerke Düsseldorf

Zum Vergleich: Stromerzeugung in Deutschland



Unser Strom: im Durchschnitt umweltfreundlicher

### Der Mix macht's.

Auch mit ihrem Strommix setzen die Stadtwerke Düsseldorf Maßstäbe in puncto Umweltfreundlichkeit. Das belegen derzeit 24 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß und ein um 45 Prozent geringerer Anteil an Atomenergie im Vergleich zum bundesdeutschen Strommix. Rund die Hälfte unseres Stroms wird in eigenen Kraftwerken mit dem umweltschonenden Verfahren der Kraft-Wärme-Kopplung produziert. Als Brennstoff dient fast ausschließlich Erdgas und dieses wird gleich doppelt genutzt: Die Restwärme der Stromproduktion wird nicht einfach in die Umwelt abgegeben, sondern für die Versorgung der Kundinnen und Kunden mit Heizenergie und Warmwasser verwendet.

Generell konnten die Stadtwerke Düsseldorf ihren Ökostromanteil zwischen 2007 und 2010 von 0,3 auf 6 Prozent steigern. Ziel ist es, den Ökostromanteil im Einklang mit den EU-Klimazielen weiter auszubauen. Für 2011 ist ein Ökostromanteil von 10 Prozent geplant.



## **Erneuerbare Infos.**

Für Informationen rund um das Thema Erneuerbare Energien stehen wir Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Unsere Energieberatung erreichen Sie unter

**(0211) 821 2121**

oder per E-Mail:

**[energieberatung@swd-ag.de](mailto:energieberatung@swd-ag.de)**

Gerne sind wir auch rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr mit unserem Service-Telefon für Sie da:

**(0800) 821 821 0**

oder per E-Mail:

**[info@swd-ag.de](mailto:info@swd-ag.de)**

Immer auf dem neuesten Stand:

Mit unserem Energieeffizienz-Ticker auf unserer Homepage finden Sie stets aktuelle Meldungen aus der Energiebranche, über Energieeinsparungen, Beiträge über den Umwelt- und Klimaschutz sowie Neuigkeiten zur Energieeffizienz.

Schauen Sie doch mal vorbei unter

**[www.swd-energieeffizienz.de](http://www.swd-energieeffizienz.de)**



