

„Bei den aktuellen Klimaverhandlungen geht es um die Wahl zwischen Menschenrechten und Wohlstandsrechten.“

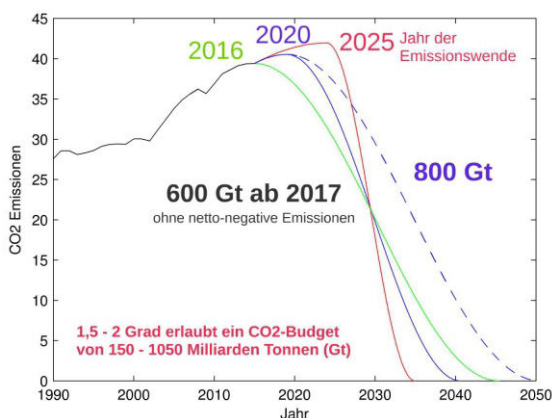
Wolfgang Sachs

## Auf wie viel Grad soll der Klimawandel begrenzt werden?

Im Pariser Klimaabkommen von 2015 wurde ein äußerst ehrgeiziges Ziel vereinbart: Der globale Temperaturanstieg soll bei deutlich unter 2°C liegen, und es sollen Anstrengungen unternommen werden, den Anstieg auf 1,5°C zu begrenzen. Letzteres würde die Risiken für die Ernährungssicherheit, für die Stabilität von Eisschilden und für das Überleben von empfindlichen Ökosystemen wie den Korallenriffen deutlich verringern.

## Wieviel CO<sub>2</sub> darf noch ausgestoßen werden?

Definiert man den Zielbereich von Paris wie der Klimaforscher Stefan Rahmstorf irgendwo zwischen 1,5 °C und 2 °C, dann liegt das hierfür noch zur Verfügung stehende CO<sub>2</sub>-Budget im Bereich 150 bis 1.050 Milliarden Tonnen (Gigatonnen, Gt) CO<sub>2</sub>. Der untere Teil dieser Spanne ist praktisch unerreichbar: Wir emittieren derzeit 39 Gt pro Jahr, sodass die 150 Gt bei unveränderten Emissionen bis 2020 ausgeschöpft sind. Im oberen Bereich dieser Spanne laufen wir Gefahr, sogar die Zwei-Grad-Grenze zu überschreiten. Nehmen wir die Mitte dieser Spanne: ein Budget von 600 Gt.



Exemplarische Emissionspfade mit einem Gesamtausstoß von jeweils 600 Gt CO<sub>2</sub>, aber mit unterschiedlichen Jahren, in denen der Wendepunkt erreicht wird. Gestrichelt: ein Beispiel mit 800 Gt CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Quelle: Stefan Rahmstorf - <http://scilogs.spektrum.de/klimalounge/koennen-wir-die-globale-erwaermung-rechtzeitig-stoppen>,

### Die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft

Einen Fahrplan für die Dekarbonisierung der Wirtschaft bis 2050 haben Johann Rockström und Kollegen skizziert (»carbon law«). Ab 2020 müssen die fossilen Emissionen jedes Jahrzehnt halbiert werden. An dieser Faustformel kann jedes Land, jede Firma, jeder Haushalt seinen Fortschritt messen. Der Aufsatz benennt eine Reihe von konkreten Maßnahmen, unter anderem:

- ▶ Subventionen für fossile Energie (derzeit 500-600 Milliarden Dollar pro Jahr!) bis 2020 beenden
- ▶ Mindestpreis für CO<sub>2</sub>-Emission von über 50 Dollar pro Tonne CO<sub>2</sub>
- ▶ Spätestens ab 2030 keine Zulassung von Verbrennungsmotoren mehr
- ▶ Reiche, kohle-intensive Staaten müssen beim Kohleausstieg vorangehen
- ▶ Sofortiger Stopp für neue Kohlekraftwerke
- ▶ Anteil der Erneuerbaren Energien alle 5 - 7 Jahre verdoppeln, wie bereits in den letzten Jahrzehnten (damit landen wir zwischen 2040 und 2050 bei 100% Erneuerbaren)

Zu den Hauptansätzen des Klimaschutzes gehört die drastische Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen, die bei der Energieerzeugung sowie beim Verbrauch der Energie in der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion, im Verkehr und in Privathaushalten freigesetzt werden. Hierzu zählt insbesondere der sukzessive Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor sowie in der Industrie, um die damit verbundenen Treibhausgasemissionen zu vermeiden.

### Fazit:

In Paris wurde beschlossen, die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst sogar auf 1,5°C zu begrenzen. Klimaschutz in diesem Sinn bedeutet, die Treibhausgasemissionen praktisch umgehend zu senken und innerhalb weniger Jahrzehnte die Nullemission zu erreichen.

Im Wesentlichen muss der Klimaschutz in fünf Feldern ansetzen:

Wir brauchen eine Energiewende im engeren Sinne als **Elektrizitätswende**, eine **Wärmewende**, eine **Konsumwende**, eine **Ernährungswende**, eine **Verkehrswende**, und am besten verknüpfen wir dies alles sinnvoll miteinander.

“ Die Mehrkosten für die Erneuerbaren Energien von heute sind vermiedene Umweltschäden und niedrige Energiekosten von morgen. “  
**Hermann Scheer, Energiepolitiker, 2004**

## ...oder erneuerbare Zukunft?

Da erneuerbare Energien in der Regel deutlich geringere Mengen an Treibhausgasen emittieren, treiben viele Staaten weltweit den Ausbau der erneuerbaren Energien mit ehrgeizigen Zielen voran. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien und dem damit eingesparten fossilen Brennstoff soll somit der durch die menschliche Wirtschaftsweise verursachte Kohlendioxidausstoß verringert werden.

## Fossile Zukunft...

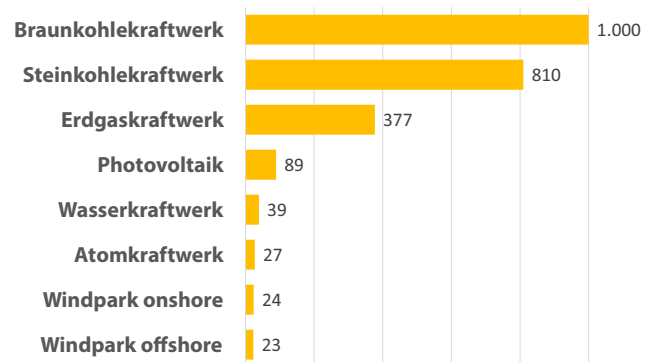


Von © Raimond Spekking / CC BY-SA 4.0 (via Wikimedia Commons), CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=151584>

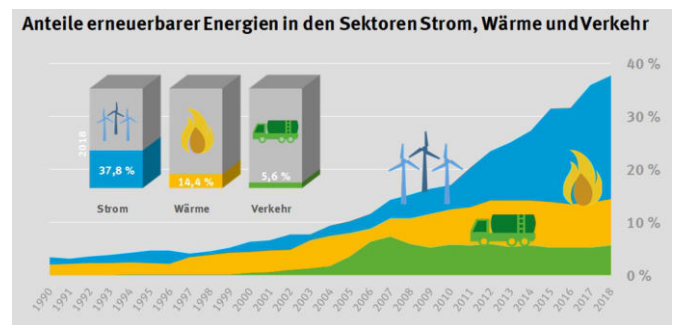
In Deutschland stammt ein Viertel aller Treibhausgasemissionen von den 30 größten Kohlekraftwerken. Kohle zu verstromen ist die klimaschädlichste Art der Stromerzeugung.

Auch Erdöl und Erdgas setzen beim Verbrennen CO<sub>2</sub> frei. Die Erdölförderung ist zudem mit hohen Unfallrisiken verbunden. Im Jahr 2010 explodierte im Golf von Mexiko die Ölplattform Deep Water Horizon und die bisher größte Ölkatastrophe in den Meeren nahm ihren Lauf. Im Nigerdelta in Nigeria werden durch ständige Ölleckagen Grund- und Trinkwasser in gigantischem Ausmaß verschmutzt.

Die Freisetzung von Treibhausgasen erfolgt dabei hauptsächlich bei der Herstellung sowie in geringerem Ausmaß beim Transport der Anlagen, da beim heutigen Energiemix hierfür noch überwiegend auf Energie aus fossilen Energieträgern zurückgegriffen wird, der Betrieb selbst ist emissionsfrei.



CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Stromerzeugung in Deutschland nach Art der Erzeugung im Jahr 2010 (in Gramm pro Kilowattstunde).  
 Quelle: GEMIS



Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energien in Deutschland  
 Quelle: AGEE-Stat / Umweltbundesamt

## Erneuerbare Energien

Als erneuerbare Energien oder regenerative Energien werden Energiequellen bezeichnet, die im menschlichen Zeithorizont für nachhaltige Energieversorgung praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen oder sich verhältnismäßig schnell erneuern.

Zu ihnen zählen Bioenergie (Biomasse), Geothermie, Wasserkraft, Meeresenergie, Sonnenenergie und Windenergie. Die bei weitem wichtigste Energiequelle ist die Sonne.

## Fazit:

Wenn die Treibhausgas-Emissionen gesenkt werden sollen, ist es unabdingbar, die fossilen Energieträger durch Erneuerbare zu ersetzen. Erneuerbare Energien sind die Energieform der Zukunft, da sie weitgehend klimaneutral sind. Eine Beschleunigung beim Ausbau Erneuerbarer Energien ist jedoch notwendig, soll die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad begrenzt werden. Für den Ausgleich der schwankenden Energiemengen bei Erneuerbarer Energien müssen verstärkt Speichertechnologien gefördert und entwickelt werden.

„ Der härteste und wichtigste Kampf des 21. Jahrhunderts wird ohne Waffen geführt. Die Werkzeuge dieses Kampfes heißen: Energieeffizienz, Energie sparen und erneuerbare Energien.

Franz Alt

“

## ■ Alle reden davon...

Die **Energiewende** gilt als eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. 2010 beschloss die damalige Bundesregierung, bis 2050 den deutschen Energiebedarf hauptsächlich aus erneuerbaren Energien zu decken und die deutschen Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren.

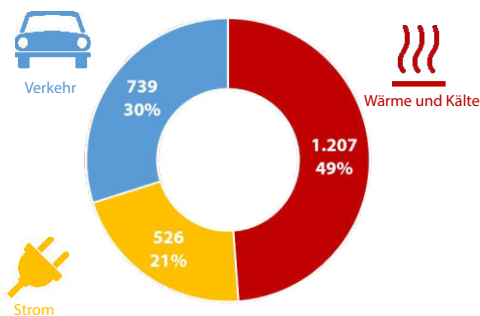
Um dies zu erreichen, ist es notwendig

- ▶ fossile Energieträger durch **erneuerbare Energieträger** zu ersetzen,
- ▶ den Energieverbrauch zu **reduzieren** und
- ▶ die benötigte Energie **effizient** einzusetzen.

## ■ ...und alle müssen handeln!

Beim Thema „Energiewende“ denken die meisten Menschen an Windräder und Photovoltaikanlagen, also an die Nutzung von Sonne und Wind zur Erzeugung von Strom.

Häufig wird übersehen, dass „Energie“ mehr ist als nur **Strom**. Auch in den Sektoren **Wärme** und **Verkehr** wird ein Großteil der benötigten Energie durch fossile Brennstoffe erzeugt: hier ist der Handlungsbedarf sogar wesentlich höher.



Endenergieverbrauch in Deutschland 2018 nach Strom, Wärme und Verkehr in Mrd. Kilowattstunden  
Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der AG Energiebilanzen

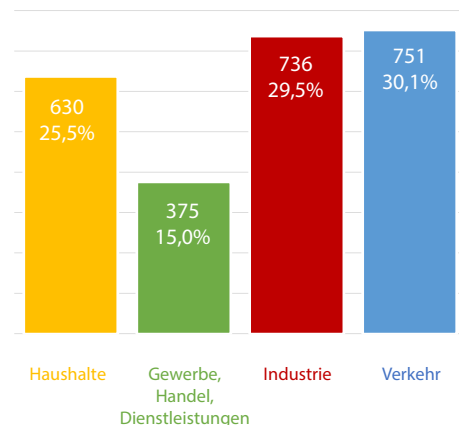
## Energiewende

Unter dem Begriff **Energiewende** versteht man einen alternativen, sauberen, bezahlbaren, sicheren – kurz nachhaltigen Weg, Energie zu erzeugen und zu nutzen. Das bedeutet die Abkehr von der traditionellen Strom- und Wärmeerzeugung vor allem durch Kohle- und Atomkraft. Und ein Hin zu erneuerbaren Energien und Energieeffizienz.

Energiewende



Betrachtet man die Bereiche, in denen Energie verbraucht wird, liegen der Verkehr und die Industrie mit ca. 30% des Energieverbrauchs an der Spitze. Die privaten Haushalte liegen mit 25% leicht dahinter. Als vierter großer Verbraucher folgt danach Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 15%.



Endenergieverbrauch in Deutschland 2018 nach Verbrauchsbereichen in Mrd. Kilowattstunden

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der AG Energiebilanzen

## Fazit:

Die **Energiewende** geht uns alle an. Jeder kann dazu beitragen, die Energiewende zu gestalten und voran zu bringen. Und dies im privaten Umfeld genauso wie im Beruf, in der Freizeit oder im Verkehr.

”

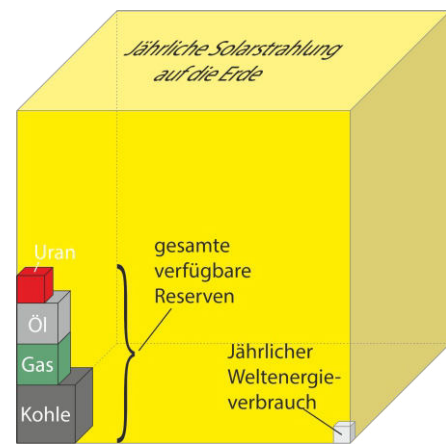
*Die dauerhafte Wirtschaft muss ausschließlich auf die regelmäßige Benutzung der jährlichen Strahlungsenergie [der Sonne] begründet werden. Die Kohle verhält sich wie eine unverhoffte Erbschaft [...], welche den Erben veranlasst, die Grundsätze einer dauerhaften Wirtschaft vorläufig aus den Augen zu setzen und in den Tag hinein zu leben.*

*Wilhelm Ostwald, Träger des Chemie-Nobelpreis, 1909.*

“

## Reicht die Sonnenenergie?

Die Sonne strahlt jeden Tag ein Vielfaches des Energiebedarfs der Weltbevölkerung auf die Erde. So schickt die Sonne täglich 10.000 Mal mehr Energie zur Erde, als alle Menschen weltweit an diesem Tag verbrauchen. Nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) strahlt die Sonne permanent mehr als 120.000 Terawatt auf die Erdoberfläche.



Potential der Solarenergie: Energiewürfel  
Quelle: K. Mertens, www.lehrbuch-photovoltaik.de

Die Sonne liefert in nur 3 Stunden so viel Energie dass damit der Jahresenergiebedarf der gesamten Erdbevölkerung abzudecken wäre.

Theoretisch würde eine Solarfarm auf einer Fläche von 700 x 700 Kilometern, aufgestellt in der sonnenreichen Sahara und mit einem Wirkungsgrad von nur 10 Prozent ausgestattet, ausreichen, um den globalen Gesamtenergiebedarf zu decken.

## Fazit:

Die Sonne ist eine schier unerschöpfliche Energiequelle. Allein durch den Ausbau von Solaranlagen kann der gesamte Energiebedarf der Erde gedeckt werden. Die Nutzung der Sonnenenergie muss dabei nicht unbedingt auf die Photovoltaik beschränkt bleiben.

## Unerschöpfliche Energie nutzen

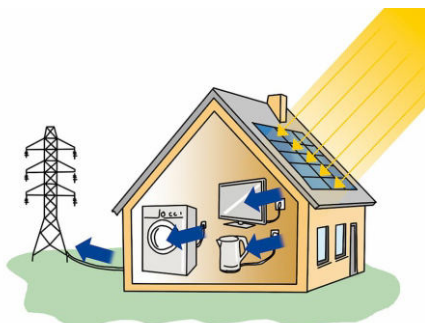
Sonnenenergie ist praktisch unerschöpflich. Das immense Dargebot an Sonnenenergie kann auf zweierlei Weise direkt genutzt werden:

- als **Solarenergie** zum Heizen, zur Warmwasserbereitung oder in solarthermischen Kraftwerken zur Gewinnung von elektrischer Energie.



**Solarthermische Anlagen:**  
Gewinnung von Wärme für die **Warmwasserbereitung** und **Heizung**

- als **Photovoltaik** zur direkten Umwandlung in elektrische Energie.



**Photovoltaische Anlagen:**  
Strom für den **eigenen Gebrauch** oder für das **Stromnetz**

Grafiken: [www.solaranlage-ratgeber.de/kostenlose-e-books-informieren-zu-photovoltaik-und-solarthermieanlagen](http://www.solaranlage-ratgeber.de/kostenlose-e-books-informieren-zu-photovoltaik-und-solarthermieanlagen)



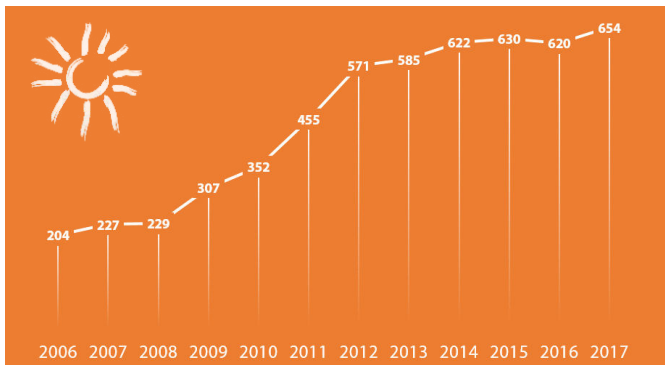
“ Die Sonne schickt uns keine Rechnung. “  
*Franz Alt*

### ■ Sonnenstrom wird immer günstiger

Die Kosten für Photovoltaik sind in den letzten Jahren in atemberaubendem Tempo gesunken, weil die Solarfabriken immer effizienter arbeiten und die Stromausbeute der PV-Anlagen immer höher wird. Ausschreibungen ergaben 2016 in der chilenischen Atacama-Wüste Preise von 2,6 Cent und in Dänemark von 5,4 Cent pro Kilowattstunde. In mehr als 30 Ländern war der Strom aus Sonne oder Wind im Jahr 2016 genauso günstig wie der Strom aus neuen konventionellen Energieanlagen – oder sogar billiger.

Schon 2025 könnte die Nutzung von Solarenergie weltweit preiswerter sein als der Einsatz von Kohle.

Am Horizont zeichnet sich ab, dass die klimafreundlichen Erneuerbaren Energien sich selbst dann rechnen werden, wenn man die Folgeschäden der fossil-atomaren Energiewirtschaft nicht mit einbezieht. Für den Klimaschutz könnte das den endgültigen Durchbruch bedeuten!



Photovoltaik-Anlagenleistung in kWp pro 1.000 EUR Investition bezogen auf Aufdachanlagen bis 10 kWp  
 Grafiken: eigene Darstellung nach Daten der Agentur für Erneuerbare Energien

### Fazit:

Die Kosten für Sonnenstrom sind in der Vergangenheit unerwartet stark gefallen und sinken aufgrund von Fortschritten in Forschung, Entwicklung und Produktion auch weiterhin. Für den globalen Klimaschutz ist das ein entscheidender Faktor.



Quelle: <https://www.solarwirtschaft.de/presse/mediathek/bilder.html>

### ■ Die Vorteile der Photovoltaik (PV) sind immens

- ▶ PV-Anlagen sind klimafreundlich. Den Energieaufwand für ihre Herstellung holen PV-Anlagen normalerweise in etwa drei Jahren wieder herein.
- ▶ PV-Anlagen brauchen keinen Brennstoff, der knapp werden kann, importiert werden muss und Abhängigkeiten schafft.
- ▶ Um Sonnenenergie werden anders als um Erdöl keine Kriege geführt.
- ▶ PV-Anlagen verursachen im Betrieb anders als z. B. Kohlekraftwerke oder Pkw keinen Ausstoß an Luftschadstoffen.
- ▶ PV-Anlagen haben eine lange Lebensdauer, weil sie nicht aus beweglichen, sich abnutzenden Teilen bestehen.
- ▶ Sonnenenergie kann dezentral beim Verbraucher gewonnen werden und verringert die Abhängigkeit von mächtigen Energiekonzernen.
- ▶ In Entwicklungsländern können die Menschen mit Photovoltaikanlagen ohne aufwändigen Ausbau des Stromnetzes mit Elektrizität versorgt werden.

„Es gibt Zeiten für den Eiffelturm und solche für Wärmedämmung.“  
 Richard David Precht in: Immer mehr ist immer weniger, Verändert Euch! 2011

## ■ Ich habe es doch warm?!

Eine warme Behausung zu haben war schon immer der große Wunsch aller Gebäudebewohner. Dies kann man erreichen indem man heizt und damit Brennstoff verbraucht. Oder indem man den Wärmeverlust durch die Gebäudehülle verringert. Dies erreicht man z.B. durch das „Einpacken“ der Gebäudehülle mit einem Dämmstoff.

Dieses Prinzip ist seit langer Zeit bekannt und hat sich auch im Tierreich erfolgreich durchgesetzt.



Schaf Wilma  
 Quelle: Klimaschutzagentur Region Hannover / Frank Wilde

Verhindert man den Energieverlust über die Gebäudehülle, verbraucht man deutlich weniger Energie zum Beheizen des Gebäudes.

## ■ Energetische Sanierung

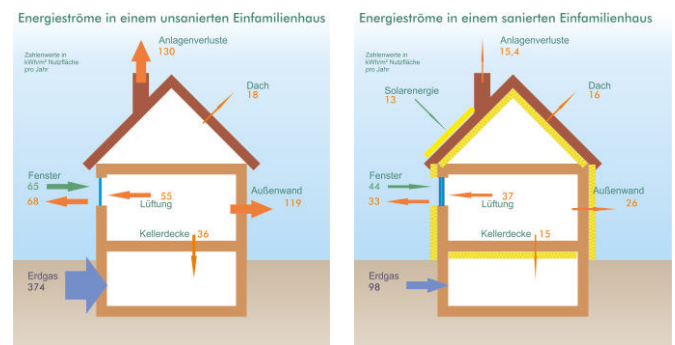
Eine energetische Sanierung umfasst Maßnahmen zur Verbesserung der Gebäudehülle (Dach, Außenwand, Fenster, Kellerdecke) hinsichtlich ihrer Wärmeübertragung. Ziel ist die Minimierung von Wärmeverlusten und damit des Energieverbrauchs. Zu einer umfassenden energetischen Sanierung gehört jedoch auch die Heizungstechnik bzw. der Einsatz erneuerbarer Energien.

Entscheidend ist aber, dass alle Maßnahmen aufeinander abgestimmt sind. So ist es z.B. sinnvoll vor einem Heizungstausch die Gebäudehülle zu dämmen. Durch den dann deutlich geringeren Energiebedarf, benötigt man dann auch einen deutlich kleineren Heizkessel. Dies spart Energie und ist wirtschaftlich.

Durch die umfassende energetische Sanierung eines Gebäudes kann der Primärenergiebedarf um bis zu 90 Prozent gesenkt werden. Eine energetische Komplettanierung erhöht die gesamte Energieeffizienz eines Gebäudes. Geeignete Maßnahmen sind die Wärmedämmung von Fassade, Dach und Keller, der Einbau von Fenstern mit moderner Wärmeschutzverglasung, der Einsatz effizienter Heiztechnik mit niedrigen Heizwassertemperaturen sowie der Einbau von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung.

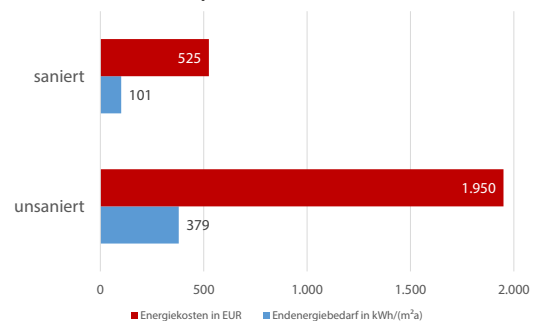
## ■ Vom Schaf lernen...

Das Beispiel zeigt ein Einfamilienhaus aus dem Jahr 1974 mit einer Nutzfläche von 85 m<sup>2</sup> und einem Gas-Niedertemperaturkessel vor und nach der energetischen Sanierung.



Energieströme in einem Einfamilienhaus  
 eigene Darstellung nach Daten verschiedener Quellen

Bei den derzeitigen Energiepreisen (0,06 €/kWh) ergibt sich durch die Sanierung eine Kostenersparnis von etwa 1.400 Euro pro Jahr.



### Fazit:

Wärmedämmung lohnt sich – sie hilft etwa Heizkosten zu sparen und so dem Klimaschutz, verbessert die Behaglichkeit und trägt zur Wertsteigerung des Gebäudes bei.

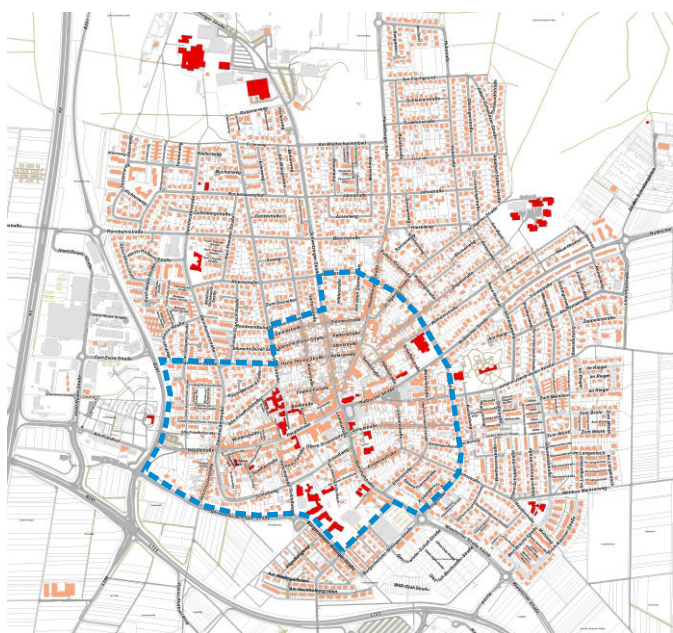
„ Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher, demografischer und sozialer Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier auf. Sie zeigen, mit welchen Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig die Kohlenstoffdioxid-Emissionen reduziert werden können. “

Merkblatt KfW, Programm 432

## Was haben wir vor?

Im Rahmen der Quartiersentwicklung ist vorgesehen, den Gebäudebestand energetisch umfassend zu modernisieren und überdies Maßnahmen zur städtebaulichen und gestalterischen Aufwertung des Quartiers umzusetzen. Darüber hinaus sollen Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung aufgezeigt und Potenziale für die zukünftige Energieversorgung (zentral/dezentral) ermittelt werden.

Dabei sind die städtebaulichen und stadtfunktionellen Ziele für das Gebiet (Stabilisierung und Stärkung der Funktionen Wohnen, Dienstleistungen, Nahversorgung und Wirtschaft) sowie die wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen zu beachten, um die integrierte Quartiersentwicklung mit der energetischen Erneuerungsstrategie zusammenzuführen.



Abgrenzung des Quartiers  
Quelle: eigene Darstellung

## Quartierskonzept

In der bisherigen Förderpraxis muss sich ein Eigentümer, der sein Gebäude energetisch sanieren will bzw. sich dieses überlegt, selbstständig um Beratung und Förderung kümmern. Dies stellt neben der Entscheidung über die auszuführende Effizienzklasse, die Materialwahl und der weiteren fachlichen Entscheidungen eine nicht unwesentliche Hemmschwelle dar.

Soll die Sanierungsrate erhöht werden, ist es notwendig, die potentiellen Sanierer aktiv anzusprechen und auf die Chancen einer energetischen Sanierung hinzuweisen. Es hat sich gezeigt, dass die Ansprache aller Gebäudeeigentümer innerhalb eines Quartiers zu einer deutlichen Erhöhung der Beratungs- und Sanierungsquote führt.

## Das Quartierskonzept hat zum Ziel:

- ▶ Senkung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen,
- ▶ Steigerung der regenerativen Energieerzeugung,
- ▶ Erhöhung der Sanierungsrate bei Wohngebäuden,
- ▶ Förderung des Nahverkehrs und der Elektromobilität,
- ▶ Erarbeitung und Abstimmung von Maßnahmen zur Realisierung des Energieverbrauchs gemeinsam mit allen Akteuren

## Das Quartier

Das Quartier umfasst etwa 750 Gebäude. Kennzeichnend ist in großen Teilen die randständige Bebauung entlang der Straßen. Vor allem im Kernbereich handelt es sich häufig um ehemalige landwirtschaftliche Anwesen, die durch die Wohnbebauung an der Straße und Scheunen und Nebengebäude in zweiter Reihe geprägt sind.

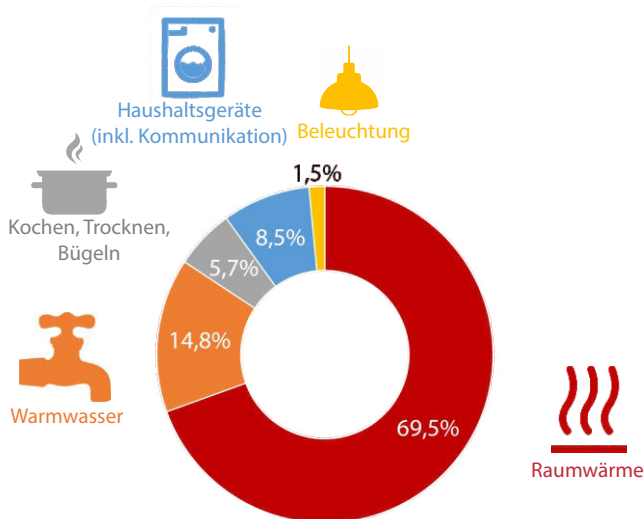
Nahezu sämtliche Baualtersklassen sind im Quartier vorzufinden. Der Schwerpunkt der Bebauung liegt jedoch deutlich vor 1978. Etwa 70% der Gebäude wurden vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung 1977 erbaut.



„Anzunehmen, dass die wirtschaftliche Nutzung von Brennstoffen mit einem geringeren Verbrauch einhergeht, ist eine völlige Begriffsverwirrung. Das genaue Gegenteil ist der Fall.“  
*William Stanley Jevons, 1865*

## Was ist effiziente Haustechnik?

Früher sorgten Fenster für Licht und frische Luft im Haus, ein Feuer für Licht und Wärme. Und das Abwasser entsorgte man lange außerhalb des Hauses. Heute gibt's jede Menge Technik fürs Haus. Sie hilft zum Beispiel beim Heizen, Lüften und Beleuchten. Dank modernster Haustechnik, gelingt ein effizienter Einsatz von Ressourcen und Rohstoffen, was bares Geld spart: Heizkosten, Stromkosten und Wasserkosten.



Energieverbrauch in Privathaushalten 2018 in %  
 Quelle: eigene Darstellung nach Daten von Destatis

## Warum effiziente Haustechnik?

Der überwiegende Teil des Endenergiebedarfs in deutschen Haushalten wird für die Wärmeversorgung aufgewendet. Die Heizungsanlage muss Wärmeverluste des Gebäudes ausgleichen und den erforderlichen Warmwasserbedarf decken. Der dafür notwendige Aufwand ist abhängig von Anlagentechnologie und des eingesetzten Energieträgers. Damit bekommt deren Auswahl eine erhebliche Bedeutung für die späteren Betriebskosten.

Je effizienter die Haustechnik, desto geringer ist der Energieverbrauch und desto geringer sind die Energiekosten.

## Effiziente Heizungsanlage

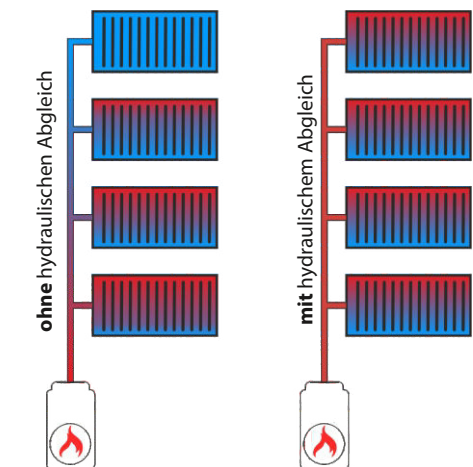
Eine Heizungsanlage, die bereits 15 oder mehr Jahren in Betrieb ist, verbraucht im Vergleich zu einer modernen Heizung unnötig viel Energie. Mit modernen Brennwertheizungen lässt sich der Energieverbrauch beim Heizen um bis zu 30 Prozent senken. Das senkt die jährlichen Heizkosten und entlastet gleichzeitig das Klima.

## Hocheffizienzpumpe

Eine Heizungspumpe hat in einer Heizungsanlage die Aufgabe, die Durchströmung derselben mit dem Heizwasser zu gewährleisten. Eine solche Heizungspumpe verbraucht für diese Arbeit elektrischen Strom. Während ältere, unregulierte Modelle wahre Stromfresser sind, kommen sogenannte Hocheffizienzpumpen mit viel weniger Strom aus.

## Hydraulischer Abgleich

Wasser sucht sich den Weg des geringsten Widerstandes ist. Ein hydraulischer Abgleich ist erforderlich, um zu erreichen, dass sich in einem verzweigten hydraulischen System bestimmte Volumenströme einstellen. Wenn sich an bestimmten Strängen bzw. Kreisen des Systems ein zu geringer Volumenstrom ergibt, wird der Durchfluss anderer Stränge oder Kreise gezielt gedrosselt, um einen Ausgleich zu erreichen. Ziel ist es, dass alle Heizkörper im Haus gleich viel Wärme abgeben.



Schematische Darstellung des hydraulischen Abgleichs  
 Grafik: eigene Darstellung



“ Die umweltfreundlichste und sicherste Kilowattstunde ist die, die nicht verbraucht wird. “

Sigmar Gabriel, damals Bundesumweltminister, 2006

## Stromfresser erkennen...

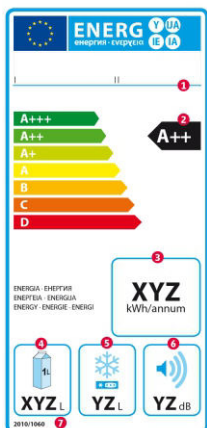
Stromfresser können überall im Haushalt und im Büro lauern. Manchmal sind es große ineffiziente, mal zahlreiche kleine Geräte, die hohe Energierechnungen mit sich bringen.

In Deutschlands Haushalten geht rund die Hälfte des Stromverbrauchs auf das Konto von großen Haushaltsgeräten. Vor allem sind dies Kühlschränke, Backöfen und Waschmaschinen. Vor allem ältere Geräte haben einen deutlich höheren Energieverbrauch als moderne Geräte.

Aber auch kleine Haushaltsgeräten wie Staubsauger, Föhn und Wasserkocher verbrauchen Energie. Elektro-Zahnbürsten verbrauchen insbesondere unnötig viel Strom, wenn diese permanent im Badezimmer an die Steckdose angeschlossen bleiben.

## Das Energieeffizienzlabel

Die Kennzeichnung des Energieverbrauchs von unterschiedlichen Gütern (Geräte, Gebäude, Autos) dient zur Unterstützung der Kaufentscheidung, indem sie Auskunft über die Energieeffizienz bei der Nutzung geben soll. Ein wichtiges Beispiel ist das EU-Energielabel für Elektrogeräte. Die Hersteller von Elektrogeräten sind verpflichtet, als zusätzliche Information zur Kaufentscheidung Energie-Labels auf den Geräten anzubringen.



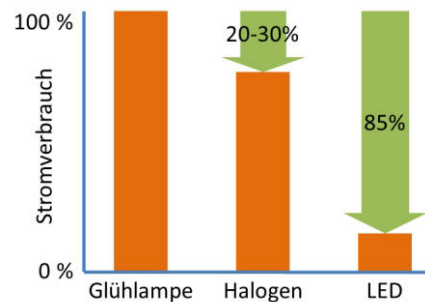
- 1 Name oder Marke des Herstellers, Typenbezeichnung
- 2 Energieeffizienzklasse
- 3 Energieverbrauch in kWh/Jahr (auf Grundlage der Ergebnisse der Normprüfung). Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Nutzung des Geräts ab.
- 4 Gesamtnutzinhalt aller Kühlfächer (Fächer ohne Sternkennzeichnung)
- 5 Gesamtnutzinhalt aller Tiefkühlfächer (Fächer mit Sternkennzeichnung)
- 6 Geräuschemission in dB(A) re 1pW (Schallleistung)
- 7 Bezeichnung der Regulierung

Das Energielabel für Haushalts-Kühl- und Gefriergeräte

Quelle: ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e. V., Das Energielabel

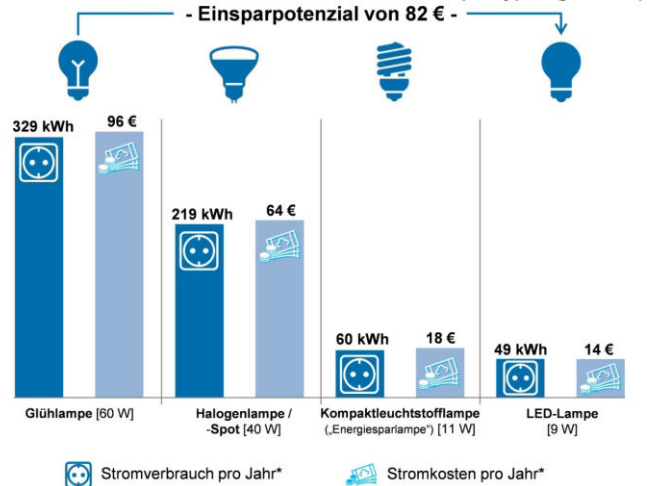
## Es werde Licht

Effiziente Beleuchtungsmittel verbrauchen deutlich weniger Strom als herkömmliche Glühlampen. Mit der passenden Lampe können Sie bis zu 85 Prozent Strom und Kosten sparen.



Den größten Einspareffekt erzielt man beim Tausch von Lampen, die täglich lange angeschaltet sind und eine hohe Wattzahl aufweisen: tauschen Sie z.B. eine 45 Watt Halogenlampe – oder entsprechend eine 60 Watt Glühlampe – die täglich etwa drei Stunden brennt, durch eine 9 Watt LED-Lampe aus, so sparen Sie jährlich zwischen 12 und 16 Euro. Und das gilt nur für eine Lampe!

## Stromkosten und -verbrauch verschiedener Lampentypen (je 5 Stk.)



Gesamtkostenvergleich verschiedener Lampen über 12 Jahre bei einer täglichen Brenndauer von 3 Stunden und einem Strompreis von 30 cent/kWh  
Quelle: Öko-Institut e.V. 2017

„ Das ideale Haus ist im Sommer kühl  
und im Winter warm.  
Sokrates (470 - 399 v. Chr.)

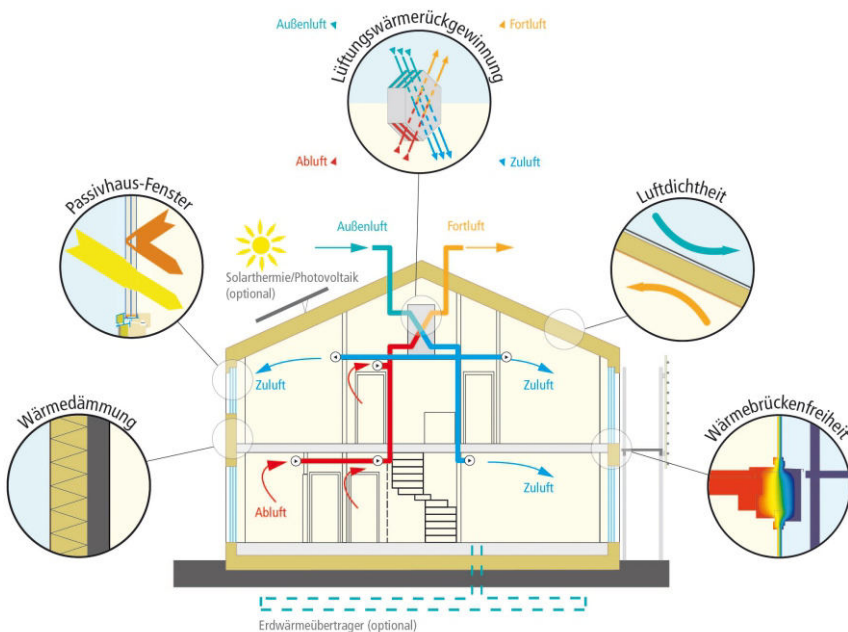
“

## ■ Was heißt „passiv“?

Als **Passivhaus** wird ein Gebäudestandard bezeichnet, der zugleich energieeffizient, komfortabel, wirtschaftlich und umweltfreundlich ist. Aufgrund seiner guten Wärmedämmung und kontrollierten Lüftungsanlage erfordert er keine herkömmliche Heizung.

Im Energiekonzept des Passivhauses bedeutet „passiv“, dass der überwiegende Teil des Wärmebedarfs aus „passiven“ Quellen, z.B. Sonneneinstrahlung oder Abwärme von Personen und technischen Geräten, gedeckt wird. Ein hoher Wohnkomfort sowie ein behagliches Raumklima werden dabei sowohl im Sommer als auch im Winter ohne zusätzliches Heiz- bzw. Klimatisierungssystem erreicht.

Durch das aufeinander abgestimmte Konzept wird eine neue Qualität erreicht, die zu sehr guter Behaglichkeit im Winter wie im Sommer und trotzdem vertretbaren Baukosten führt. Die Erfahrungen der Nutzer spiegeln das wider.



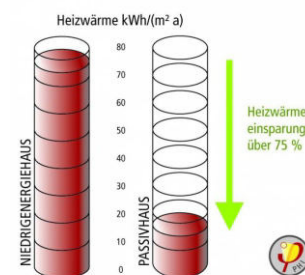
Grundprinzipien des Passivhauses

Quelle: [https://passiv.de/\\_images/02/02\\_grundprinzipien\\_de.jpg](https://passiv.de/_images/02/02_grundprinzipien_de.jpg)

## ■ Wie definiert sich ein Passivhaus?

Die detaillierten Anforderungen an ein Passivhaus sind im Passivhaus-Energiestandard beschrieben. Nach der vom Passivhaus-Institut Darmstadt entworfenen Definition muss ein Passivhaus die folgenden drei Kriterien erfüllen:

- ▶ Der **Heizwärmebedarf** liegt im Passivhaus unter 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) (bezogen auf die Wohnfläche)
- ▶ Die Luftdichtheit erreicht mindestens n50 = 0,6/h.
- ▶ Der Primärenergiebedarf (inkl. aller installierten elektrischen Geräte und der Warmwasserbereitung) überschreitet 120 kWh/(m<sup>2</sup>a) nicht.



Heizwärmebedarf im Passivhaus  
im Vergleich zu einem Niedrigenergiehaus

Quelle: [https://passipedia.de/grundlagen/was\\_ist\\_ein\\_passivhaus](https://passipedia.de/grundlagen/was_ist_ein_passivhaus)

## ■ Lohnt sich das?

Mit dem Bau eines Passivhauses reduzieren sich die Kostenbelastungen gegenüber einem „Normalhaus“ nennenswert. Sogar dann, wenn sich die Energiekosten nicht noch weiter erhöhen. Der Passivhaus-Standard ist somit wirtschaftlich attraktiv - auch wenn die Renditen nicht so gewaltig hoch sind, wie manchmal versprochen wird.

Für ein Passivhaus gibt es attraktive Förderprogramme, die den (geringen) Mehraufwand gegenüber einem Standard-Neubau nahezu aufwiegen.

„ Würden Flugreisen – die bekanntlich den maximalen Klimaschaden verursachen, den ein einzelnes Individuum auf legale Weise erzeugen kann – entsprechend ihrer tatsächlichen Kosten besteuert, könnte wohl nur noch ein sehr kleiner Personenkreis fliegen.“

Niko Paech, Wirtschaftswissenschaftler

## Gibt es unfaire Mobilität?

Jede Form von Mobilität trägt ihren unsichtbaren „Rucksack“ an sozioökologischen Folgekosten mit sich. Diese umfassen finanzielle, gesundheitliche und ökologische Kosten, die z.B. durch Gesundheits- und Materialschäden, Ernteauffälle oder Schäden an Ökosystemen entstehen.

Wenn diese Folgekosten jedoch nicht vom Verursacher getragen, sondern der Allgemeinheit überlassen werden, ist dies unfair gegenüber der Gesellschaft und den nächsten Generationen.



## Wie geht es fair?

Bei der fairen Mobilität übernimmt der Verursacher die Verantwortung für die Folgekosten seiner Mobilität und hinterlässt diese nicht der Allgemeinheit und den folgenden Generationen.

Verantwortliche Mobilität bedeutet, von Anfang an das Verkehrsmittel mit den geringsten schädlichen Auswirkungen für Klima, Umwelt und Mensch zu wählen. Weiterhin bedeutet es, Verantwortung für die reisebedingten Folgekosten zu übernehmen.

Mit **ClimateFair** können Sie diese Folgekosten ganz einfach berechnen. Anschließend entscheiden Sie selbst, welchen Anteil davon Sie mit einer Zuwendung zugunsten des Walldorfer Bürgerfonds für Klimaschutz, die ausschließlich in regionale Klimaschutz- und Energieeinsparprojekte angelegt wird, übernehmen.

## ClimateFair

...ist ein Projekt der **Klimaschutz+ Stiftung** in Kooperation mit dem **Klima-Bündnis**. Die Klimaschutz+ Stiftung ist dabei Treuhänder der lokalen Bürgerfonds.

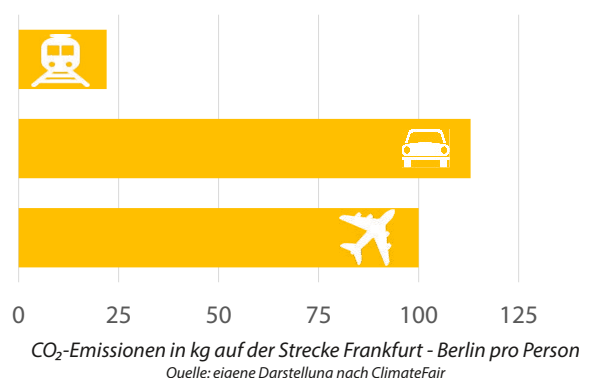
**ClimateFair** wurde im Rahmen des Forschungsprojekts ‚Klima-Citoyen‘ des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und wurde vom Heidelberger Klimaschutz+ Stiftung e.V. unter wissenschaftlicher Begleitung des ifeu, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg und des Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) entwickelt und in Kooperation mit dem Klima-Bündnis gestartet.

## Wer kann sich an ClimateFair beteiligen?

ClimateFair kann jeder nutzen, der Verantwortung für seine mobilitätsbedingten Folgekosten übernehmen will.

Egal ob Privatperson oder Unternehmen: Mit ClimateFair werden Sie Teilhaber und Stifter des Walldorfer Bürgerfonds und damit Mitgestalter einer nachhaltigen Gesellschaft - vor Ort und weltweit.

## Verkehrsmittelwahl ist entscheidend



## Fazit:

Mit ClimateFair kann man die Verantwortung für mobilitätsbedingte Folgekosten übernehmen und trägt nebenbei zur Energiewende bei.



”

Mir ist es eingefallen, während ich  
Fahrrad fuhr.

Albert Einstein, deutsch-schweizerischer Physiker und  
Nobelpreisträger, 1879 – 1955, über die Relativitätstheorie

“

## ■ Und wenn doch mit dem Auto?

Für Alle, die kein eigenes Auto besitzen, aber trotzdem ab und zu ein Auto benötigen, gibt es die Möglichkeit sich über **CarSharing** ein Auto zu teilen.

Seit 2018 stehen dafür in Walldorf zwei Autos zur Verfügung. Mit Stadtmobil Rhein-Neckar hat die Stadt Walldorf einen starken und verlässlichen Partner an seiner Seite.



Start des CarSharing-Angebotes  
Quelle: Stadt Walldorf, H&B Pressebild Pfeifer

CarSharing ist eine einfache, preiswerte und umweltschonende Alternative zum eigenen Auto. Es fallen dabei keine Fixkosten wie Leasing, Versicherung, Stellplatzmiete, Kfz-Steuer und TÜV/AU an. Man bezahlt nur die Zeit, in der ein Fahrzeug genutzt wurde und die gefahrenen Kilometer. Dabei wird im gewählten Tarif immer fair abgerechnet.



## ■ Mobil ohne Auto

Automobil sein bedeutet »selbst-beweglich« sein. Immer mehr Menschen entdecken: Der Mensch ist **auto-mobil** - ganz ohne Automobil. Mobilität gelingt ohne teuren, Klima, Umwelt und Gesundheit schädigenden Treibstoff ganz einfach mit dem Rad oder zu Fuß. **Radfahrer und Fußgänger** sind auto-mobil. Das Automobil macht den Menschen dagegen immobil. Und das sogar im doppelten Sinn: Der in das Auto eingezwängte Mensch ist immobil, weil er während der Fahrt auf seinem Sitz nahezu bewegungslos verharren muss. Und zusätzlich wird er immer öfter immobil, weil das Automobil gerade im Stau steckt.

Aber auch **öffentliche Verkehrsmittel**, wie Bus und Bahn stellen Alternativen zum Auto dar.

Im Vergleich zum Auto sind die Vorteile öffentlicher Verkehrsmittel klar: Es können deutlich mehr Menschen pro Fahrzeug mitfahren, und es muss weniger Fläche asphaltiert werden. Der spezifische Energieverbrauch und die spezifische Schadstoffemission pro Fahrgast sind außerdem deutlich geringer als beim Auto.

## ■ Und zum Einkaufen?

Einkaufs- oder Freizeitfahrten erfolgen mangels Alternative oft mit dem Auto. Für viele Fahrten reichen die Transportmöglichkeiten mit dem Fahrrad nicht aus.

Ein Fahrradshopper ist ein Einkaufstrolley, der mit Hilfe einer Kupplung an das Fahrrad angehängt werden kann. Damit ist er flexibel einsetzbar und kann auch ohne Tasche zum Transport von Gegenständen, z.B. Getränkekästen, benutzt werden – sozusagen der Kofferraum fürs Fahrrad.

„Die größte Herausforderung der Menschheit im 21. Jahrhundert ist es, allen Menschen ein Leben in Würde zu ermöglichen, ohne dabei unseren Planeten zu zerstören. [...] Wenn alle Menschen so produzieren und konsumieren würden wie die Europäer und Amerikaner, dann bräuchten wir drei oder vier Planeten in Reserve. Die haben wir aber nicht.“

Horst Köhler, deutscher Bundespräsident von 2004 bis 2010

### ■ Ganz. Schön. Fair.

Wer Produkte aus fairem Handel kauft, weiß, dass das entsprechende Produkt unter gerechten Arbeitsbedingungen hergestellt wurde.

Der Faire Handel wurde in Deutschland in den 1970er Jahren unter anderem durch die evangelischen und katholischen Jugendverbände ins Leben gerufen. Er soll eine Alternative zu den ungerechten Weltwirtschaftsstrukturen darstellen. Insbesondere Kleinbäuerinnen und Kleinbauern, also von der Weltwirtschaft benachteiligte Produzierende, ermöglicht der Faire Handel die Teilhabe am Markt.

Die eigenen Produkte zu einem fairen Preis verkaufen zu können, sichert die Lebensgrundlage und die Ernährungssicherheit der Produzierenden und ihrer Familien. Faire Produkte gibt es im Weltladen, aber auch in immer mehr Bioläden, Supermärkten, sogar Discountern.

### ■ Fair - regional - bio

Lebensmittel aus ökologischem Anbau verbessern tendenziell die Klimabilanz, weil weniger Dünger und Pestizide eingesetzt werden. Erdbeeren im Februar? Obst und Gemüse der Saison muss nicht mit hohem Energieaufwand in Gewächshäusern erzeugt oder lange gelagert und oft auch noch gekühlt werden. Regionale Produkte haben kurze Transportwege, oft sind sie dadurch auch frischer. Bei Obst und Gemüse aus der Region verursacht der Transport durchschnittlich 230 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilogramm Ware. Eine Lieferung aus Übersee mit dem Flugzeug belastet die Umwelt dagegen mit 11.000 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilo.

### ■ Die Einkaufsmacht des Verbrauchers

Wenn es um Klimaschutz geht, fühlen sich viele Menschen machtlos. Doch gegen die Einkaufsmacht der Verbraucher kommt auf Dauer niemand an: Der Kunde bestimmt, was im Einkaufswagen landet. Die einst gefragten Mäntel aus Babyrobberfell mag heute kaum noch jemand tragen. Es ist zu wünschen, dass in Zukunft klimaschädigende und nicht fair gehandelte Produkte ebenso unverkäuflich werden! Voraussetzung hierfür ist, dass sich die Käufer u. a. mit Energielabeln und Siegeln über die Umwelt- und Klimawirkung sowie die Produktionsbedingungen von Produkten informieren können und sich nicht durch Werbung blenden lassen.



### ■ Treibhausgas-Emissionen durch unsere Ernährung

Unsere Ernährung verursacht enorme Mengen an Treibhausgasen. Daneben existieren indirekte Emissionen. Diese entstehen, wenn tropischer Regenwald für Acker- und Weideland gerodet, Grünland zu Ackerland umgebrochen oder Moore für den Anbau trockengelegt werden, also bei Landnutzungsänderungen.

Der durch Nahrung verursachte Anteil an den Treibhausgasemissionen in Deutschland wird auf Werte zwischen 14% und 22% geschätzt, davon entfällt etwa die Hälfte auf den Agrarsektor einschließlich der Vorleistungen, z. B. Düngemittel.

### Fazit:

Es ist zweifelsohne sinnvoll, beim Kauf auf energieeffiziente Produkte, den Produktlebenszyklus, graue Energie und Müllberge zu achten. Der Verbraucher hat eine immense Einkaufsmacht, da auf Dauer nichts hergestellt wird, das keine Nachfrage findet. In Anbetracht der Herausforderungen, um die es beim Klima- und Ressourcenschutz geht, müssen wir uns auch fragen, wie viel Konsum wir unserer Mit- und Nachwelt noch zumuten dürfen.

„ Unser Klima braucht Freunde wie Sie.  
Ob als Privathaushalt, Verein, Unternehmen  
oder als Schulklasse.  
In Walldorf können alle mitmachen.  
*Christiane Staab, Bürgermeisterin* “

## ■ Klimafreunde - Weil es gemeinsam mehr Spass macht

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe, ganz klar. Egal ob Pensionär, Geschäftsführerin, Schüler, Familienvater oder Single – alle sind dazu aufgefordert, mitzumachen.

Engagement für ein gutes Klima schafft aber auch Freunde und Begegnung. Sich für eine lebenswerte Zukunft unserer Kinder einzusetzen, macht auch glücklich.

## ■ Werden Sie Klimafreund...

Helfen Sie unser Klima zu schützen, auch für die nächsten Generationen. Dabei können Sie Schritt für Schritt vorgehen, je nach Ihren persönlichen Bedürfnissen.

Überprüfen Sie zunächst Ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz, z.B. mit dem **CO<sub>2</sub>-Rechner des Umweltbundesamtes**. Hier gibt es auch jede Menge Tipps für einen klimaschonenden Alltag.



Grafik: triolog, Freiburg



## ■ ... und zeigen Sie es.

Seien Sie Vorbild, und nehmen Sie Alle in Ihrem privaten oder beruflichen Umfeld mit. Zeigen Sie, dass man auch ohne große Einschränkungen Klimafreund werden kann.

- ▶ Beteiligen Sie sich an Aktionen und Veranstaltungen der Stadt Walldorf
- ▶ Arbeiten Sie mit im Arbeitskreis Klimaschutz
  - ▶ Nutzen Sie klimafreundliche Verkehrsmittel
  - ▶ Übernehmen Sie Verantwortung für die Umweltfolgekosten Ihrer Mobilität
  - ▶ Reduzieren Sie Ihren Energieverbrauch
  - ▶ Überprüfen Sie ihr Konsumverhalten

## ■ Weitere Informationen

... zum Thema Klima- und Umweltschutz erhalten Sie bei der

**Stadt Walldorf**  
**Christian Horny**  
**Nußlocher Straße 45**  
**69190 Walldorf**  
**Tel. 06227 / 35-1231**

[christian.horny@walldorf.de](mailto:christian.horny@walldorf.de)

[www.klimafreunde-walldorf.de](http://www.klimafreunde-walldorf.de)