

verbraucherzentrale

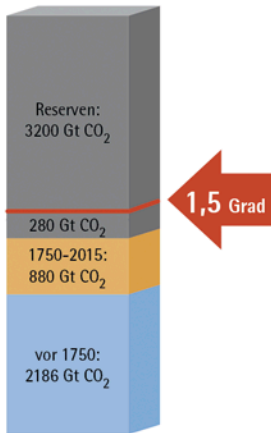


Ratgeber Heizung

Wärme und Warmwasser
für mein Haus

JOHANNES SPRUTH

Der Kohlenstoffhaushalt
CO₂ vor, während und nach
der Industrialisierung



Kohlenstoffvorkommen
Gesicherte Kohle-, Öl- und Gasvorkommen nach Quelle



Die Kohlenstoffblase
Gesicherte Kohle-, Öl- und Gasreserven, die nicht verbrannt
werden dürfen, um die Erwärmung nicht über +1,5 Grad
steigen zu lassen (in Prozent)

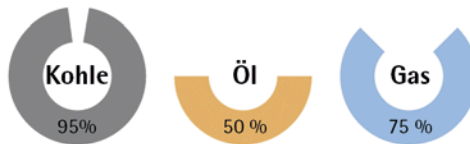


Abb. 5: Energiereserven müssen im Boden bleiben, um die Klimaziele zu erreichen.

sicheren Seite zu sein. Für das 2-Grad-Ziel wären noch knapp 600 Gigatonnen CO₂ erlaubt. Das klingt zunächst nach sehr viel. Jedoch steigt allein durch Verbrennungsprozesse die CO₂-Menge in der Atmosphäre jährlich um 32 Gigatonnen. Die höchstmöglichen 280 Gigatonnen wären in weniger als zehn Jahren erschöpft und das maximale 2-Grad-Ziel würde eher als in 18 Jahren überschritten. Etwas genauer betrachtet: Jährlich werden insgesamt circa 40 Gigatonnen CO₂ in die Atmosphäre geschleudert. Zwar gibt es erfreuliche Prozesse (Pflanzenwachstum, Aufnahme im Meerwasser), die CO₂ binden können. Dadurch werden pro Jahr circa 25 Gigatonnen CO₂ entfernt. Das reicht aber nicht – wie der Badewanneneffekt zeigt: Jede Wanne wird überlaufen, wenn weniger durch den Abfluss wegfießt als durch den Wasserhahn zuläuft.

Wenn die Beschlüsse von Paris ernst genommen werden, muss die Weltwirtschaft spätestens zur Mitte des Jahrhunderts vollständig kohlenstofffrei arbeiten und zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien versorgt werden.

Zwischenfazit: Es gibt kein Problem mit versiegenden Rohstoffquellen. Vielmehr muss ein Großteil der bekannten fossilen Rohstoffe – Kohle, Öl und Gas – bleiben (→ Abb. 5).

Links in der Abbildung 5 sehen Sie, welche Kohlendioxidmengen bis 2015 abgegeben wurden, was noch fehlt, um die 1,5 Grad einzuhalten, und welche weitere Menge in allen bekannten Reserven zusammen dann noch enthalten ist. Diese 3.200 Gigatonnen CO₂ dürfen nicht mehr freigesetzt werden. Die

Abbildung zeigt rechts, dass es vor allem Kohlevorräte betrifft; rechts unten sind die Anteile der Energieträger dargestellt, die nicht mehr benutzt werden dürfen: Auch hier überwiegt die Kohle: Nur noch 5 Prozent der bekannten Reserven dürfen verbrannt werden. Diese Rohstoffe liegen zwar noch in der Erde, sie sind jedoch bereits in den Bilanzen der Unternehmen berücksichtigt. Das Klimaabkommen bedeutet demnach für die fossile Wirtschaft eine riesige Investitionsblase, die **Kohlenstoffblase**.

→ **TIPP Nicht in Kohle investieren**

Investieren Sie Ihr Geld nicht in Wertpapiere, die mit der Kohlenstoffwirtschaft zusammenhängen. Es droht massiver Geldverlust. Das „Abziehen“ von Geld

aus dem fossilen Sektor wird **Divestment** genannt. Etliche Kommunen haben die Gefahr erkannt, zum Beispiel die westfälische Stadt Münster: Sie hat ihre 22 Millionen Euro Pensionsfonds deinvestiert und schließt auch in Zukunft Investitionen in den fossilen Sektor aus.

Was heißt das nun für Deutschland? Es gibt einen **Klimaschutzplan** der Bundesregierung als Selbstverpflichtung im Sinne des Paris-Abkommens. Dieser Plan gibt Zwischenziele für die Jahre 2020, 2030 und 2040 sowie das Ziel für 2050 mit einer Reduktion der Treibhausgase von 80 Prozent beziehungsweise 95 Prozent vor (→ Abb. 6).

Das klingt zwar ambitioniert, ist jedoch zu wenig, um das 1,5-Grad-Ziel einzuhalten.

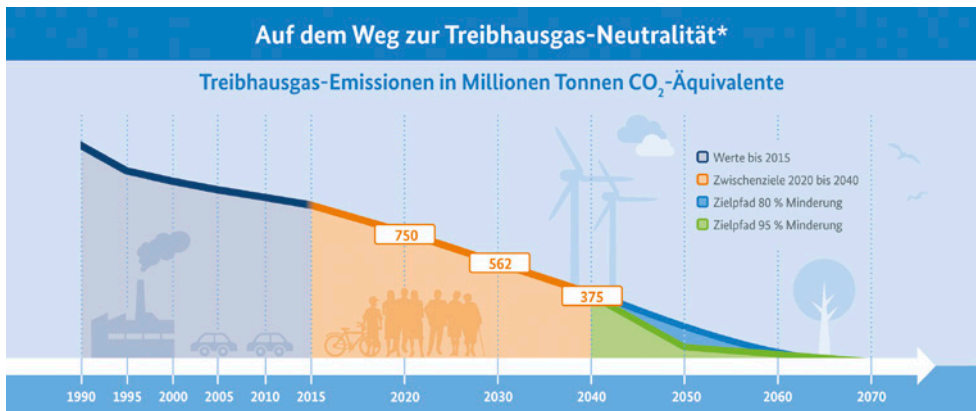


Abb. 6: Ziele des Klimaschutzplans der Bundesregierung (Stand: Sommer 2017).

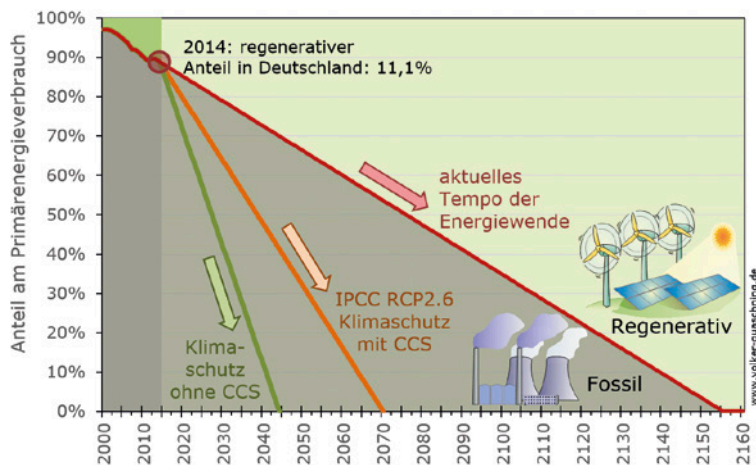


Abb. 7: Der Zubau der erneuerbaren Energien muss viel schneller erfolgen.

Zudem wird vermutlich während der Koalitionsverhandlungen (Stand 2/2018) das erste Ziel für 2020 fallen gelassen. Dies liegt an dem zu geringen Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Festhalten an der Kohleverstromung. Die Regierung bejaht zwar den Klimaschutz, bremst jedoch mit zahlreichen Vorschriften, unter anderem dem Zwang zur Ausschreibung bei größeren Anlagen. Dadurch wurden beispielsweise in der aufblühenden Solarindustrie circa 80.000 Arbeitsplätze vernichtet, um in der Kohleindustrie rund 40.000 Stellen zu erhalten. Die in Deutschland entwickelte Zukunftstechnik wird nun insbesondere von China vermarktet. Bei dem jetzigen Zubau dauert es bis weit über das Jahr 2150, bis 100 Prozent erneuer-

bare Energien erreicht sind (→ Abb. 7). Das ist eindeutig zu langsam, um das Klima zu stabilisieren.

Es wäre ein Umstieg auf 100 Prozent Erneuerbare bis 2045 notwendig. Wird die umstrittene CCS-Technik (→ Kasten rechts) eingesetzt, bliebe Zeit bis 2070.

Ein so rascher Umbau erfordert erheblich höhere Zubauraten der erneuerbaren Energieanlagen. Volker Quaschnig, Professor an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) in Berlin, hat ausgerechnet, dass pro Jahr 6,3 Gigawatt (GW) Zubau an Windkraftanlagen (zurzeit circa 5,4 GW pro Jahr) und 15 GW Photovoltaikanlagen (zurzeit etwa 1,5 GW) nötig sind. Dabei wurde berücksichtigt,



HINTERGRUND

CCS keine Alternative

CCS (Carbon Capture and Storage) ist eine Technik, die aus den Abgasen etwa von Kohlekraftwerken das CO₂ abscheiden kann, um es dann auf alle Zeiten zu lagern. Das ist sehr teuer. Das Hauptproblem ist die Endlagerung des CO₂. Wird es in den Untergrund „verpresst“, ist nicht gesichert, dass das Grundwasser sauber bleibt. Und die Bürgerproteste nehmen zu. Sicherer wäre es, CO₂ in feste Stoffe zu verwandeln und oberirdisch zu lagern. Doch inzwischen sind die erneuerbaren Energien so preiswert, dass Kohlekraftwerke mit CCS unwirtschaftlich sind.

dass sich der Ausbau der Windkraft verlangsamte und die Photovoltaik deswegen stärker wachsen muss. Weiterhin wird sich nach seiner Rechnung wegen der Sektorkopplung (→ Seite 28) der Stromverbrauch verdoppeln, um auch die Wärme und den Verkehr zu 100 Prozent erneuerbar bereitzustellen.

Techniken, die fossile Energien nutzen, können und sollten in den nächsten Jahren verschwinden. So sollten Kohlekraftwerke bis 2030 ersetzt sein. Gleiches gilt für Ihre Ölheizung: Nach 2030 sollte es keine mehr

**Klimaschutz im Alltag**

Fritz Reusswig ist Wissenschaftler am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung:

„Verbraucherinnen und Verbraucher können viel tun, um den Klimawandel zu bremsen. (...) Wenn es um das Heizen geht, ist primär der Hausbesitzer oder die Hausbesitzerin gefragt (Dämmung, Wärmeschutz-Verglasung, Heizkessel), aber auch Mieterinnen und Mieter können etwas tun: Das regelmäßige Entlüften der Heizkörper sowie ‚richtiges‘ Heizen und Lüften leisten einen wertvollen Beitrag. (...) Es gibt viele weitere Möglichkeiten, aber wir sollten auch unsere Politikerinnen und Politiker immer wieder fordern. Denn das klimafreundliche Alltagshandeln der Einzelnen kann kein Ersatz sein für eine wirksame Klimapolitik. Dieser Satz gilt aber auch umgekehrt: Die Politik ist kein Ersatz für das Handeln jedes Einzelnen, das heißt wir alle sind gefragt!“

geben. Bei Gasheizungen gibt es möglicherweise durch die Sektorkopplung eine weitere Daseinsberechtigung (→ Seite 29). Auf den Verkehrssektor geht dieses Buch nur am Rande ein. Nur so viel: Ihr nächstes Auto sollte ein Elektroauto werden. Oder können Sie ganz auf ein Auto verzichten?

Sektorkopplung: Strom, Wärme, Straßenverkehr

Sie nutzen Energie in Ihrem Haus in Form von Strom (für Haushaltsgeräte und Beleuchtung) und Wärme (für Heizung und Warmwasser); und im Straßenverkehr für das Auto in Form von klassischen Kraftstoffen. Das sind die wesentlichen **Verbrauchssektoren**, um die es bei der „Sektorkopplung“ gehen soll: Strom, Wärme und Verkehr. Sektorkopplung bedeutet, dass Energie aus einem Sektor in den anderen Sektoren eingesetzt wird, zum Beispiel Strom als Kraftstoffersatz für Elektroautos. Doch wie lassen sich für Hausbesitzer Sektoren konkret koppeln? Welche Möglichkeiten eröffnen sich für Neubauten?

Wind und Sonne können nicht jederzeit für die Energiegewinnung genutzt werden: Bei Flaute dreht sich keine Windanlage und in der Nacht wird kein Sonnenstrom produziert. Andererseits gibt es Zeiten mit Überschuss an Wind- und Sonnenstrom. Dieser Unterschied zwischen Angebot und Nachfrage verlangt Speicherkapazitäten. Einerseits ist es möglich, Strom im Stromsektor zu belassen und ihn mithilfe von Batterien zu speichern, wie sie bereits bei zahlreichen Solarstromanlagen in Privathäusern eingebaut werden. Nachteil: Batterien werden zwar immer günstiger. Sie müssen aber immer noch mit Anschaffungskosten von 500 bis

1.000 € pro Kilowattstunde Stromspeicher rechnen. Weiterer Nachteil: Die Batteriespeicher müssen sehr groß werden, wenn bei einem 100 Prozent erneuerbaren Versorgungssystem auch längere Zeiten ohne größeres Sonnen- und Windstromangebot überbrückt werden sollen. Denn schon bei der sogenannten Dunkelflaute im Winter, bei einem bis zu zwei Wochen merklich mangelnden Wind- und Sonnenangebot – und das europaweit –, können auch länderübergreifende Stromnetze nicht helfen. Wir haben jedoch bereits eine bewährte Infrastruktur mit Speichermöglichkeiten für mehrere Monate: das Gasnetz. Überschüssiger Wind- oder Sonnenstrom kann über mehrere Umwandlungsschritte aus Wasser und Kohlendioxid Methan (Hauptbestandteil des Erdgases) erzeugen.

Gibt es nun die Dunkelflaute oder andere Zeiten mit Strommangel, so kann dieses Gas in Gaskraftwerken oder besser in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Stromproduktion genutzt werden. Vorteil dieser Kopplung: Es steht ohne sehr große Investition ein ausreichender Langzeitspeicher zur Verfügung. Die vorhandene Infrastruktur kann weiter verwendet werden. Stromüberschüsse können ohne Speichermöglichkeit nicht genutzt werden, sodass die Verluste bei der Umwandlung