

# 100% Erneuerbare Energien bis spätestens 2030!



#Energiewende 2030

# Deutschland krepelt die #ÄrmelHoch

Wir haben sie geplündert: Unsere natürlichen Kohlenstoffspeicher in den Wäldern, Mooren, und vor allem in den Öl-, Gas- und Kohlelagern. Durch verschiedene Auswüchse der Industrialisierung: fossile Energieversorgung, Entwaldung und industrielle Landwirtschaft. So gelangte CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre - und das tut es weiterhin: Jedes Jahr entleeren wir mehr und mehr der globalen Kohlenstoffspeicher.

Einst brachte dies Wohlstand. Nun ist es die größte Bedrohung unserer Lebensgrundlagen. Es liegt an uns, diese Entwicklung umzudrehen und das ausbeuterische in ein nachhaltiges System umzuwandeln. Ein „Weiter-so-wie-bisher“ wird es nicht mehr geben: ob die Veränderung by-design oder by-disaster kommt, liegt aber noch in unserer Hand.

In unserer neuen Infobroschüre stellen wir unser Konzept eines Wandels vor: hin zu 100% Erneuerbaren Energien bis 2030 - so kurz und prägnant wie möglich. Es ist ein Wandel zu einer Gesellschaft, deren Wohlstand nicht mehr von fossilen Rohstoffen abhängt oder auf einer Zerstörung unserer Lebensgrundlagen basiert, für zutiefst ungerecht verteilte Lebensstile.

Der Schlüssel zum Erfolg der Energiewende liegt für uns dabei nicht bei all den technischen Möglichkeiten, denn technisch realisierbar ist die Energiewende schon seit Jahren! In vielen Handlungsfeldern müssen sich Änderungen vollziehen: im persönlichen Verhalten, in der Wirtschaft, bei unseren kulturellen Gewohnheiten.

Viele Einzelne, Gruppen und Unternehmen gehen schon mit gutem Beispiel voran, und davon brauchen wir noch viel mehr! Änderung in unserem Ernährungsverhalten sind gefragt, bei der Mobilität, bei unserem Reise- und Konsumverhalten. Es gibt nachhaltige Stromversorger und nachhaltige Banken, zu denen wir schon heute wechseln können. All das kann richtig Spaß machen!

Aber für den nötigen Umbau eines ganzen kulturellen Systems braucht es Weichenstellungen, die nur im politischen System vorgenommen werden können. Die gute Nachricht ist: Auch hier haben wir als einzelne viel Macht. Auch an der Wahlurne, aber nicht nur dort.

Wir können im Wahlkampf die Parteien mit unseren Fragen und Forderungen bombardieren, Petitionen und Leserbriefe schreiben, in Bürgerinitiativen mitarbeiten, oder einen Braunkohlebagger besetzen; der Phantasie sind kaum Grenzen gesetzt. Und der Einsatz lohnt sich, denn der Preis ist eine lebenswerte Erde auch für kommende Generationen.

Euer SFV-Team

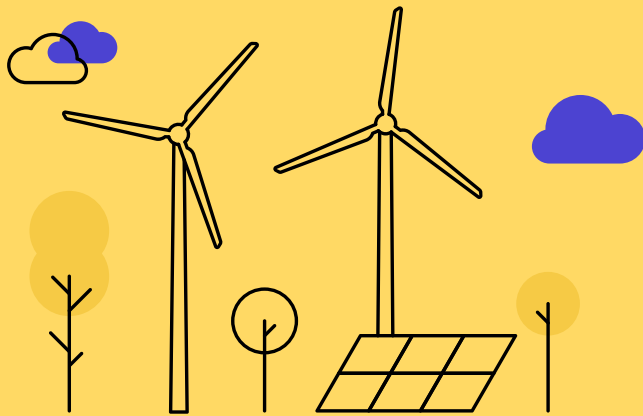
# Energiewende bis spätestens 2030!

- **100% Erneuerbare bis 2030**  
Ist das überhaupt machbar?
- **Kipppunkte im Klimasystem**  
Warum wir sie verhindern müssen.
- **Ausbau der Erneuerbaren**  
Reicht das jetzige Tempo?
- **Verkehr, Wirtschaft, Gebäude**  
Warum es nicht ausreicht, aus der Kohle auszusteigen.

- **Sektorenkopplung**  
Wie verbinden wir Strom, Wärme und Verkehr?
- **Energiewende dezentral**  
Warum Ökostromkonzerne keine Lösung sind.
- **CO<sub>2</sub>-Rückholung**  
Wie holen wir den Überschuss CO<sub>2</sub> wieder aus der Atmosphäre?
- **Kosten der Energiewende**  
Und wer bezahlt das Ganze?



# 100% Erneuerbare in 9 Jahren: Ist das überhaupt machbar?



#Energiewende2030

## Warum genau bis 2030?

Die Jahreszahl 2030 ist ein Kompromiss: eigentlich müssten wir sofort auf Null-Emissionen schalten. Aber das würde zum wirtschaftlichen Zusammenbruch führen.

Die Jahreszahlen, die in der Politik diskutiert werden, liegen aber viel zu spät. Die Erderwärmung hat bereits heute ein Ausmaß erreicht, das sofortiges Handeln erfordert, da der Fortbestand menschlicher Zivilisation gefährdet ist.

Technisch ist es möglich, innerhalb von 9 Jahren den Ausstoß von Treibhausgasen in Deutschland fast vollständig zu beenden. Die Lösung: Windenergie und Photovoltaik, zusammen mit Speichertechniken.

Die Energiewende ist in diesem Tempo technisch machbar, ökologisch notwendig und ökonomisch die bessere Alternative. Sie ist ein gesamtgesellschaftlicher Kraftakt, aber die Aufgabe wird nicht leichter, wenn wir länger zögern.



## Brauchen wir eine Vollbremsung?

Eigentlich ja. Hören wir beim menschengemachten Klimawandel vernünftigerweise auf die Wissenschaft, müssen alle fossilen Kraftwerke sofort abgeschaltet und die Emissionen von Treibhausgasen in der Industrie, im Wärmebereich, im Verkehr und der Landwirtschaft auf Null (!) zurückgefahren werden.

*Zusätzlich* muss das Klima durch die Rückholung von Treibhausgasen wieder stabilisiert werden. Wir müssen von dem derzeitigen CO<sub>2</sub>-Gehalt von 420 ppm mindestens auf 350 ppm, besser noch 280 ppm zurückkommen.



## Wir sprechen nicht von Peanuts!

Es erfordert tatsächlich gewaltige gesamtgesellschaftliche Anstrengungen, alle Bereiche unseres Lebens in kürzester Zeit zu dekarbonisieren. Wir hätten schon längst viel mehr erreichen können, denn die Technik und die Ideen sind vorhanden.

Je länger wir warten, desto mehr sind wir auf aufwändige CO<sub>2</sub>-Rückholung angewiesen; desto mehr Last werden kommende Generationen tragen müssen; desto unwahrscheinlicher wird es, Kippunkte zu verhindern. Und es wird immer teurer.

## Dimensionen der Energiewende



Ist die Energiewende 2030 vollbracht, werden ca. 1800 TWh elektrische Energie pro Jahr für Wärme, Verkehr, Elektrizität und CO<sub>2</sub>-Rückholung zur Verfügung stehen. Die Flächenpotenziale, um das mit Photovoltaik und Windenergie zu schaffen, reichen aus. Es bedeutet aber eine Steigerung der aktuellen Ausbautzahlen in der Größenordnung einer Verzehnfachung.

Speicher sind der „missing link“, um uns in Zeiten mit mangelnder Energiebereitstellung (Nacht, Flaute) zuverlässig zu versorgen. Hier brauchen wir endlich markteinführende Förderprogramme!

## Politik in die Verantwortung nehmen



Bei Investitionsentscheidungen müssen in allen Branchen Klimaschutzbelange vorrangig behandelt werden. Es darf keine regulatorischen Ausbaulimits für Erneuerbare Energien geben. Flächenbeschränkungen und ungerechtfertigte Restriktionen bei Genehmigungsverfahren für Wind- und Solaranlagen müssen enden.

Wirtschaftlich tragfähige Rahmenbedingungen sollen Investitionen und den Ausbau der Produktionsstätten für PV- und Windenergie ankurbeln. Zum Beispiel muss CO<sub>2</sub>-Ausstoß einen Preis erhalten, der den Folgeschäden entspricht.

# Wenn das Klima kippt



Kipp  
Punkt

# Kipppunkte verhindern

## Was sind Kipppunkte?

- Wenn wir noch länger warten, wird die Erderwärmung unserer Kontrolle entgleiten. Denn das Gefährlichste und oft Unterschätzte am Klimawandel sind positive Rückkoppelungen: Folgen der Erwärmung, die automatisch eine weitere Erwärmung hervorrufen.
- Eines dieser Kippelemente ist der Albedo-Effekt: Eisflächen reflektieren das Sonnenlicht ins All zurück. Wenn sie wegschmelzen, kann immer mehr Sonnenlicht die Erde und das Nordmeer weiter aufheizen.
- Ein weiteres Kippelement liegt in den Permafrostgebieten in Nähe des Nordpols. Dort sind riesige Mengen Methan gebunden, die beim Auftauen freigesetzt werden und den Treibhauseffekt vervielfachen.
- An den Modellen des Weltklimarates IPCC wird kritisiert, dass sie die Rückkoppelungen unterschätzen. Die Zeit zu handeln läuft demnach noch schneller ab, als die Weltklimaberichte annehmen.



## Ein Experiment mit der Erde

Seit 200 Jahren führen wir auf unserer Erde ein gewaltiges Experiment mit ungewissem Ausgang durch: Was passiert, wenn man in kurzer Zeit tausende von Gigatonnen Kohlenstoff, die in der Erde eingeschlossen waren, in die Atmosphäre verfrachtet? In der Erdgeschichte haben solche Vorgänge sonst Zehntausende bis Millionen von Jahren benötigt.

Wie das komplexe System aus Atmosphäre, Ozeanen und Biosphäre darauf reagiert, ist heute teilweise verstanden. Eine große Gefahr: Kippunkte.



## Beispiele von Kippelementen

Die Problematik der Kippelemente wurde um das Jahr 2000 von Hans Joachim Schellnhuber in die Debatte eingeführt. Im Klimasystem gibt es eine ganze Reihe solcher positiver Rückkoppelungen. Die Folgen der Klimaerwärmung verursachen eine weitere Klimaerwärmung.

Neben dem Rückgang der Albedo und der Methanfreisetzung aus auftauendem Permafrost bedroht auch die Freisetzung riesiger Mengen von Methanhydrat aus dem Meeresgrund das Klimasystem. Zu den Kippelementen gehört auch ein drohender Kollaps des Amazonas-Regenwaldes sowie allgemein der Verlust von Wäldern aufgrund vermehrter Waldbrände und rasch wandernder Klimazonen.



## Droht eine Kaskade?

Es handelt sich um nichtlineare Dynamiken, die sich schnell der menschlichen Kontrolle entziehen können. Selbst, wenn wir die Emissionen dann abrupt auf Null reduzierten, ginge die Erderwärmung weiter. Die positiven Rückkoppelungen können sich gegenseitig zu einer Kaskade verstärken.

Dadurch kann eine Runaway-Erderhitzung ausgelöst werden, die komplexere Lebensformen auf der Erde unmöglich macht. Das bedeutet: Bei diesem globalen Experiment steht tatsächlich die Existenz der Menschheit (und nicht nur ihre) auf dem Spiel.

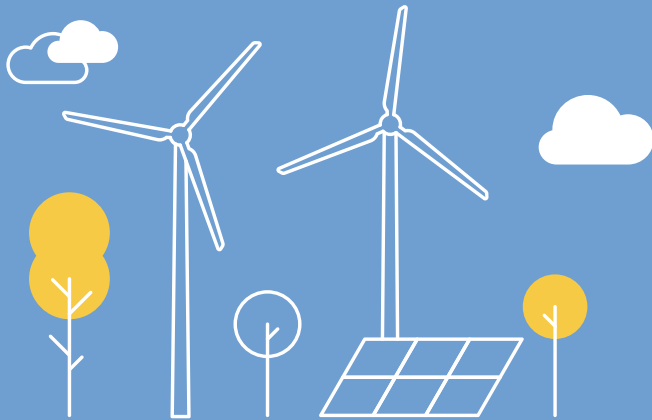


## Handlungsbedarf

Schon bei einer globalen Temperaturerhöhung von 2°C gegenüber dem vorindustriellen Wert lässt sich eine solche Entwicklung nicht sicher ausschließen. 2020 waren wir bereits bei durchschnittlich 1,25°C. Es besteht also extrem dringender Handlungsbedarf.

Neben dem kompletten Ausstieg aus den fossilen Energietechniken bis spätestens 2030 muss rasch mit der Rückholung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre begonnen werden, um den Treibhauseffekt abzuschwächen. Andere politische Prioritäten darf es heute eigentlich nicht mehr geben – wenn wir denn eine Zukunft haben wollen.

# Ausbau der Erneuerbaren: Reicht das jetzige Tempo?



#Energiewende2030

## Ausbau exponentiell beschleunigen!

- Das Potenzial an Sonnen- und Windenergie in Deutschland reicht völlig aus, um den Energiebedarf des Landes (ca. 1800 TWh pro Jahr) vollständig aus diesen CO<sub>2</sub>-freien Quellen zu decken. Auch andere saubere Stromquellen wie Wasser, Erdwärme und Biogas können eine Rolle spielen.
- Mit dieser Strommenge kann auch der gesamte Verkehr elektrisch angetrieben und der Wärmebedarf aller Sektoren elektrisch gedeckt werden. Ein Green New Deal, der ein ganzes modernes Industrieland sauber macht!
- Allerdings muss das Ausbautempo der Erneuerbaren vervielfacht werden. Je nach Ausbaupfad benötigen wir bis 2030 einen Zubau von z.B. 50 GW jährlich an Windenergie (2020: weniger als 2 GW), und mehr als 60 GW an Photovoltaik (2019: weniger als 4 GW). Speichersysteme müssen weiter erforscht und ihre Kosten durch Förderprogramme gesenkt werden





## Speicher, Wind und Sonnenstrom

Wir können die komplette Umstellung der Energieerzeugung auf Erneuerbare Energien bis 2030 schaffen, wenn wir uns jetzt richtig anstrengen.

Die Techniken, die wir dafür benötigen, sind bekannt und teilweise auch lange erprobt und preiswert: aerodynamisch optimierte Windkraftanlagen und moderne Photovoltaik-Systeme. Speichertechniken müssen teilweise noch in Massenproduktion überführt werden. Der Einsatz, um den es geht, macht diesen Aufwand nicht nur wünschenswert, sondern unverzichtbar.



## Energiebedarf

Unser Strombedarf wird sich etwa verdreifachen, wenn wir den Verkehr und die Wärmeversorgung ebenfalls auf Elektrizität umstellen. Dafür sparen wir in allen Sektoren in großem Umfang fossile Kraftstoffe ein. Um die 1800 TWh Primärenergiebedarf mit Erneuerbaren zu erzeugen, benötigen wir einen rasanten Ausbau an Solar- und Windkraftanlagen. Preisoptimiert wäre ein Mix aus z.B. 570 GW Photovoltaik und 500 GW Windenergie (onshore und offshore). Außerdem braucht es Speicher, die etwa 240 TWh über längere Zeit speichern können. Es ist aber auch möglich verstärkt auf Solar zu setzen. Das ist zwar etwas teurer, bietet aber folgende Vorteile.

## PV-Potenziale



Nach konservativen Schätzungen verfügt Deutschland über deutlich mehr als 1000 GW Potenzial für die Nutzung von Photovoltaik. Das umfasst Gebäudedächer und -wände, Lärmschutzwände, Autobahnrandflächen, militärische Konversionsflächen usw. Viele bereits versiegelte Flächen ließen sich mit PV-Modulen belegen, z.B. als Parkplatz-Überdachungen, die zugleich Schatten spenden. Beträchtliche Flächen könnten zudem über Agri-PV-Anlagen erschlossen werden. Dabei findet unter oder zwischen den Modulreihen landwirtschaftlicher Pflanzenanbau statt.

## Windkraft-Potenziale



Für Windkraft können viel mehr Flächen genutzt werden, auch in Wirtschaftswäldern. Entlang der Autobahnen und Eisenbahnlinien sowie z.B. an den Rändern von Tagebau-Restflächen können ebenfalls Windräder errichtet werden.

Bleiben wir bei dem preisoptimierten Ausbaupfad, müssen weit mehr als 2% der Landesfläche für die Errichtung von Windkraftanlagen verwendet werden. Alternativ kann mit 250 GW zusätzlich errichteter PV-Anlagen auf ca. 100 GW Windkraft verzichtet werden. Der Vorteil: für dezentrale und urbane PV-Anlagen müssen keine Freiflächen belegt werden.



## Exponentielles Wachstum

Die bis heute installierte Leistung an Photovoltaik (54 GW) und Windenergie (63 GW) muss also in den neun Jahren bis 2030 je nach Verhältnis von PV- und Windausbau ungefähr verzehnfacht werden.

Da die Produktions- und Installationskapazitäten erst wieder aufgebaut werden müssen, brauchen wir hier ein exponentielles Wachstum. Das wird ein gewaltiges Investitionsprogramm mit bedeutenden Arbeitsplatz-Effekten. Weiterer angenehmer Nebeneffekt: Die Erde bleibt vielleicht für Menschen bewohnbar.



## Kostenfragen

Die Investitionskosten für einen solchen ambitionierten Umbau werden riesig sein. Doch verglichen mit den Kosten, die wir damit vermeiden können, ist es richtig preiswert.

Wenn wir die Subventionen für fossile Brennstoffe abschaffen, haben wir schon 46 Milliarden Euro pro Jahr in der Hand, um Anreize für die möglichen Investitionen zu schaffen. Und noch viel höher sind die vermiedenen Folgekosten der Klimakatastrophe, die sonst auf uns zukommen.

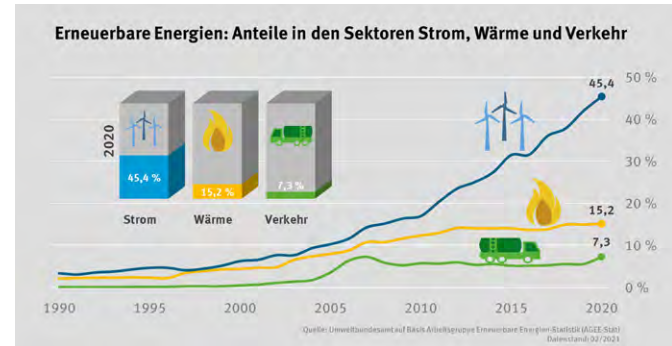
## Fazit

Das Programm „100 % Erneuerbare Energien bis 2030“ scheitert nicht an den technischen Möglichkeiten, und auch nicht an der wirtschaftlichen Potenz unseres Landes.

Wenn es unterbleibt, dann ist es am fehlenden politischen Willen gescheitert. Wir werden dann in wenigen Jahrzehnten den nachfolgenden Generationen erklären müssen, warum wir von der Katastrophe wussten, sie verhindern konnten, es aber nicht getan haben.

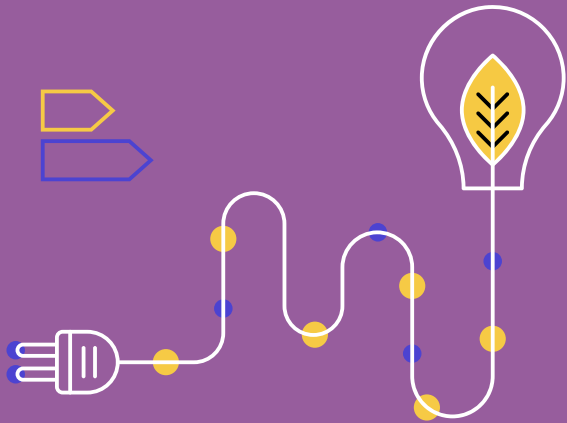


## Anteile erneuerbarer Energien 2020



<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erneuerbare-energien-in-deutschland-2020>

# Reicht es aus, den Stromsektor zu dekarbonisieren?



#Energiewende2030

## Nein, denn nicht nur Kohlekraft erzeugt CO<sub>2</sub>

- Die Stromerzeugung mit Erneuerbaren Energien ist das Rückgrat der Dekarbonisierung. Doch es muss sich in vielen Bereichen etwas zu tun, um bis 2030 emissionsfrei zu leben und zu wirtschaften.
- Auch industrielle Prozesse oder die Landwirtschaft verursachen den Ausstoß von Treibhausgasen. Emissionsarme Alternativen sind oft bekannt; sie müssen umgesetzt werden.
- Effizienzgewinne ohne Rebound-Effekt lassen sich vor allem an Gebäuden erzielen, wo eine hohe Dämm-Rate und der Einbau klimafreundlicher Heizungssysteme erzielt werden muss.
- Ein wichtiger Treibhaus-Faktor ist auch der Verkehrssektor. Neben der Umstellung auf elektrische Antriebe geht es hier darum, klimafreundliche Konzepte der Mobilität zu etablieren, welche zugleich die Lebensqualität steigern.



## Die Hitparade der Klimakiller

Im Jahr 2020 war laut Umweltbundesamt die Energiewirtschaft in Deutschland für 29,8% der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich, die Industrie für 24,1%, Gebäude für 16,2%, der Verkehr für 19,7% und die Landwirtschaft für 9,0%. Der wichtigste Schlüssel dafür, die Emissionen zu beenden, liegt in der Umstellung der Energieerzeugung auf Strom aus Erneuerbaren Energien – vor allem Sonne und Wind. Auch Wasserkraft und Geothermie sind wichtig, haben aber nur begrenzte Kapazitäten. Biogas kann als regenerative Energiequelle zum Einsatz kommen, wenn es ausschließlich aus landwirtschaftlichen Abfällen gewonnen wird.



## Mobilitätswende

In der Verkehrspolitik muss der Ausstieg aus den – übrigens ziemlich ineffizienten – Verbrennungsmotoren beschleunigt werden. Die Neuzulassung von Fahrzeugen und Geräten mit Verbrennungsmotoren endet mit dem Jahr 2024. Ab 2030 dürfen sie nicht mehr betrieben werden. Autofreie Innenstädte, ein attraktiver ÖPNV und regionale Wirtschaftskreisläufe ergänzen die Elektrifizierung der Antriebe. Große Teile des globalen Fernhandels lassen sich durch die Regionalisierung vermeiden. Güter und innereuropäischer Personenverkehr gehören auf die Bahn. Der transkontinentale Verkehr zu Wasser und in der Luft wird im Übrigen auf saubere Antriebe umgestellt (Strom, Wind).

## Gebäude dämmen und heizen



Aber es muss noch mehr getan werden. Die Dämmung von Gebäuden muss entschlossen angegangen werden. Eine Dämmungsrate von 4% des Altbestandes pro Jahr erscheint als angemessen, um zur Dekarbonisierung bis 2030 beizutragen. Zurzeit liegt die Dämmrate bei ca. 1% pro Jahr. Auch Heizungssysteme müssen bis dann vollständig auf Erneuerbare Energien umgestellt werden. Wärmepumpen werden dabei eine wichtige Rolle spielen. Mit ihnen werden Temperaturunterschiede aus der Umgebung nutzbar gemacht.

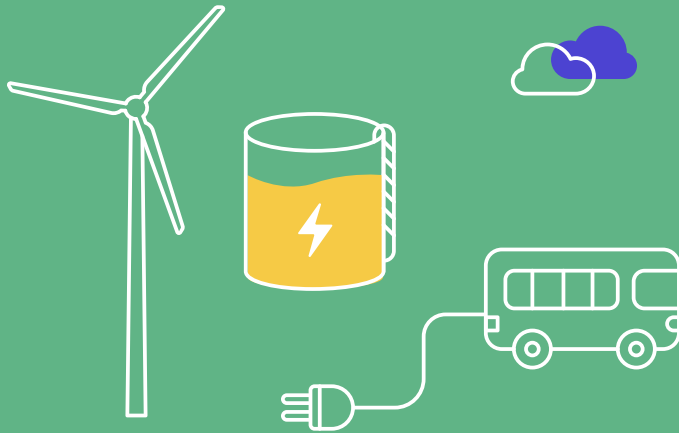
## Industrie und Landwirtschaft



In den industriellen Produktionsprozessen – z.B. Metallverarbeitung oder Zementindustrie – sind emissionsfreie Verfahren einzuführen. Hier liegen Chancen einer Wasserstoff-Offensive.

Die Landwirtschaft muss ökologisiert werden, um in den Böden Kohlenstoff zu binden, statt Treibhausgase freizusetzen. Massentierhaltung ist nicht nur aus tier-ethischen, sondern auch aus Emissions-Erwägungen zu beenden. Was gar nicht mehr geht: ein globalisierter Landwirtschaftskomplex, in dem tropische Regenwälder für Soja-Plantagen zerstört werden, aus denen unsere übergroßen Rinderbestände ernährt werden, die dann in großen Mengen das Treibhausgas Methan in die Atmosphäre furzen.

# Strom, Wärme und Verkehr verbinden



# Sektorenkopplung

## Alle Energiesektoren miteinander koppeln?

- Fossile Treibhausgase fallen also in den Bereichen Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft an, und zwar vor allem für die Aufgaben: Stromversorgung, Mobilität und Wärmebereitstellung.
- Wir müssen klimaschädliche Emissionen vollständig beenden und alle Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität) auf Erneuerbare Energien umstellen. Der zukünftige Hauptenergieträger wird Strom sein.
- Die Sektorenkopplung ist ein wichtiges Instrument der Energiewende. Dabei werden die drei Sektoren miteinander verbunden und unterstützen sich gegenseitig.
- Zum Beispiel kann die Flotte aller Elektrofahrzeuge durch bidirektionales Laden zu einem großen dezentralen Speicher werden, der Last- und Erzeugungsschwankungen ausgleicht.



## Welche Sektoren sind gemeint?

Die Politik ist beim Thema Erneuerbare Energien noch zu sehr auf die Umstellung des Stromsektors fokussiert.

Während wir hier schon bei über 45% Erneuerbaren liegen, beträgt ihr Anteil beim gesamten Primärenergiebedarf unter 20%.

Um das zu verändern, müssen alle energieverbrauchenden Sektoren auf Erneuerbare Energien umgestellt werden. Hierzu gehört an erster Stelle der Wärmebedarf von Haushalten, Industrie, Gewerbe- und Dienstleistungsbereich. Auch die Mobilität muss sich von Benzin & Co verabschieden. Auf der Straße, den Schienen- und Wasserwegen und im Luftverkehr.



## Elektrifizierung & Kopplung

Der Hauptenergieträger für alle Sektoren wird Strom sein. Denn Elektrizität ist die am vielseitigsten

verwendbare und damit hochwertigste Energieform. Wenn der gesamte Primärenergiebedarf aus allen Sektoren auf Strom umgestellt werden soll, brauchen wir eine ganze Menge davon. Um diese zu erbringen, müssten Erneuerbare Energien schätzungsweise das Dreifache des heutigen Strombedarfs erzeugen, also mindestens 1800 TWh.

Durch die Elektrifizierung ist es möglich, die bislang getrennten Sektoren miteinander zu koppeln, sodass sie füreinander „Dienstleistungen“ erbringen können. Beim V2G (Vehicle to grid) tragen z.B. Millionen e-Auto-Batterien dazu bei, das Stromnetz zu stabilisieren.

## Schaffen wir das?

Deutschland hat ein beträchtliches Potenzial an Erneuerbaren Energien. Mit verfügbarem Flächen für weit über 1000 GW Solar auf und an Gebäuden, Freiflächen und Lärmschutzeinrichtungen sowie über 500 GW Wind schaffen wir es, die Sektoren Wärme, Energie und Verkehr auf Erneuerbare umzustellen. Die Potenziale von Wasserkraft, Geothermie und Biogasanlagen, wenn sie auf Basis von Abfällen arbeiten, sind ebenfalls wichtig. Die Kopplung aller Sektoren ermöglicht eine umfassende Betrachtung zur Speicherung und liefert Versorgungssicherheit.



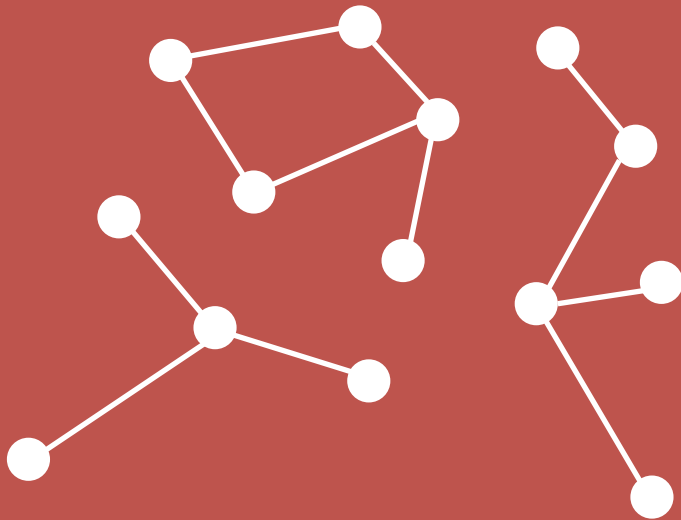
## Versorgungssicherheit

Die Versorgungssicherheit zu jeder Tages- und Nachtstunde erreicht man mit Speichern. Schätzungen gehen davon aus, dass ein Speicherbedarf von ungefähr 240 TWh besteht, abhängig von der Ausgestaltung des regenerativen Energiemix.



Für die Speicherung stehen verschiedene Techniken zur Verfügung. Die Elektrolyse ist der erste Schritt für die Umwandlung von Strom in andere Kraftstoffe. Mit „Power to Gas“ erzeugt man Methan. Das könnte vor allem für den Wärme- und Mobilitätssektor interessant sein. Auf Basis von Erneuerbaren Energien hergestellter „Grüner Wasserstoff“ gilt beim Verkehr als vielversprechend. Aber auch „Power to Liquid“ (Methanol) oder „Power to Chemicals“ (z.B. Ammoniak) könnten als Speicher interessant sein.

# Demokratie und Klimaschutz brauchen dasselbe: Dezentralität



#Energiewende2030

## Sind große Systeme nicht immer besser?

- Das fossil-atomare Energiesystem setzt auf große Kraftwerke, Höchstspannungsleitungen und zentrale Steuerung. Es entspricht der Logik profitorientierter Großkonzerne.
- Ein solches System entzieht sich demokratischer Teilhabe. Und: technische Störungen können hier schnell gewaltige Ausmaße annehmen.
- Das künftige System Erneuerbarer Energieversorgung ist demgegenüber nicht nur sauber, sondern kann auch dezentral arbeiten: Wind und Sonne können überall „geerntet“ werden.
- Dezentrale Energieversorgung mit Speichern, Wind- und Sonnenstrom kann die Versorgungssicherheit in Krisenzeiten verbessern. Und es passt besser in eine demokratische Gesellschaft.



## Anfälligkeit

Hacker-Angriffe auf zentrale Energiesysteme sind heute bereits an der Tagesordnung. Der gegen das iranische Atomprogramm gerichtete Computerwurm Stuxnet ist ein bekanntes Beispiel. Aber auch der Klimawandel kann (z.B. durch das Fehlen von Kühlwasser für Kraftwerke) zu Blackouts führen.

Im Roman „Blackout“ beschreibt Marc Elsberg sehr realistisch, welche katastrophalen Folgen ein mehrtägiger kontinentaler Stromausfall haben kann. Dezentrale Energiesysteme sind solchen Risiken gegenüber weniger anfällig.



## Gefährdung der Demokratie

Großkraftwerke und Höchstspannungsleitungen müssen vom Staat geschützt werden. Überwachung der Menschen, Sperrzonen, Aufrüstung der Sicherheitsbehörden sind die Maßnahmen. Damit wird die Demokratie beschädigt.

Zu diesen Prozessen, die in den 1970er Jahren das Schlagwort vom „Atomstaat“ hervorbrachten, kommt noch der Lobby-Einfluss hinzu. Er ist im Energiesektor traditionell besonders groß, und zielt auf den Schutz der zentralistischen Energie-Strukturen. Die Energiewende bietet die Chance, das Energiesystem zu demokratisieren und auf Monopolstrukturen völlig zu verzichten.

## Dezentralisierung



Die Energiewende kann also neben dem Klimaschutz auch die Demokratie fördern. Das Energiesystem der Zukunft basiert auf modularen Netzen, es macht Millionen Menschen zu Stromproduzent\*innen, und fördert gemeinschaftlichen Eigenverbrauch (z.B. Mieterstrommodelle) und Energiegenossenschaften.

Menschen können dann auch wieder mitreden über die Energiepolitik in ihrer Umgebung, weil sie die Systeme verstehen, über die entschieden werden muss.

## Energiewende nicht zentralisieren

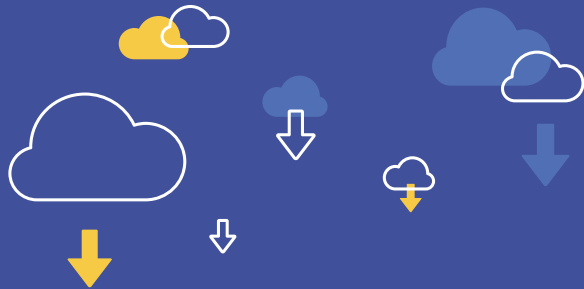


Deshalb sollte der Schwerpunkt der Erneuerbaren Stromproduktion auf Photovoltaik sowie Windenergie an Land (onshore) liegen, so dass der Strom verbrauchernah hergestellt werden kann.

Dass die Bundesregierung – wenn überhaupt – auf Offshore-Windkraft und „Stromautobahnen“ gesetzt hat, liegt an ihrer Abhängigkeit von den großen Energiekonzernen. Diese Schwerpunktsetzung muss sich ändern: im Namen der Versorgungssicherheit und der Demokratie.



# Was machen wir mit der Überdosis CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre?



## Wir schaffen aktiv Kohlenstoff-Senken

- Das Ziel von maximal 1,5°C Klimaerwärmung ist heute nur noch zu schaffen, wenn wir der Atmosphäre CO<sub>2</sub> entziehen. Wie soll das gehen? Durch die Schaffung von Kohlenstoffsinken!
- Es ist energie- und kostenintensiv, Kohlenstoffsinken zu schaffen. Deswegen ist es nach wie vor essenziell, keine fossilen Treibhausgase freizusetzen.
- Der Schlüssel für erfolgreichen Klimaschutz ist demnach 100% Erneuerbare Energien, Energie-Effizienz und Entzug von atmosphärischem CO<sub>2</sub> (Kohlenstoff-Senken).
- Je länger wir mit weiterer Forschung und vor allem Markteinführung der existierenden Technologien zögern, desto drastischer werden die Anforderungen an die CO<sub>2</sub>-Rückholung hinsichtlich Installationsgeschwindigkeit und notwendigen Rückholungsmengen.



## Können wir mit CO<sub>2</sub>-Rückholung denn sofort loslegen?

Auf jeden Fall! Jetzt schon verfügbar, sicher und gemeinsam mit ausreichend Potenzial, um den Überschuss CO<sub>2</sub> der Atmosphäre zu entziehen, sind Pflanzenkohle, Humusaufbau und Aufforstung. Diese Maßnahmen sind zu ergänzen mit dem Schutz und Ausbau von natürlichen Senken wie z.B. Mooren und Wäldern. Auch das ist heute schon möglich.



## Wo muss weiter geforscht werden?

Beschleunigte Gesteinsverwitterung ist eine vielversprechende Methode, die weiterer Forschung bedarf. Auch der direkte Luftentzug DAC (Direct Air Capture) gilt als aussichtsreich. Hier wird Kohlendioxid maschinell aus der Atmosphäre abgeschieden. Das CO<sub>2</sub> kann dann gespeichert (DACCS - Direct Air Carbon Capture and Storage) oder für chemische Prozesse verwendet werden (DACCU - „Usage“).

Auch bei Verbrennungsprozessen von bioenergetisch gewonnenen Kraftstoffen lässt sich CO<sub>2</sub> direkt abscheiden (BECCS / BECCU - Bio Energy with Carbon Capture and Storage/Usage). Hier steht die Forschung jedoch erst am Anfang. Um klimaneutral zu sein, müssten beide Techniken mit erneuerbarem Strom und Wärme versorgt werden - die Kapazitäten dafür fehlen noch. Außerdem birgt die Endlagerung des abgeschiedenen Kohlendioxids je nach Methode Risiken der Wiederfreisetzung.

## Was ist jetzt zu tun?

Die Zeit drängt. Alle kurzfristig umsetzbaren natürlichen Kohlenstoffsinken müssen sofort genutzt werden. Alle gemeinsam gilt es weiter zu entwickeln und geeignete Anwendungsbereiche zu finden. Um das 1,5°C-Ziel zu erreichen, brauchen wir sie im Verbund.

Von der Politik braucht es entsprechende Rahmenbedingungen: Förderprogramme und gesetzliche Vorgaben müssen es finanziell attraktiv machen, in die CO<sub>2</sub>-Rückholung zu investieren. Alleine regelt der Markt das nicht. Und wir benötigen mehr Erneuerbare Energien, um den Aufwand für die Kohlenstoffsinken nachhaltig abzudecken. Generell ist eine stetige Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes essenziell: jede Tonne, die wir nicht ausstoßen, muss auch nicht zurückgeholt werden.

## CO<sub>2</sub> zurückholen und dafür weitermachen wie gehabt?

CO<sub>2</sub>-Rückholung ist sehr ressourcen- und energieintensiv. Ihre Finanzierung ist noch ungeklärt und die Rückholung wird bisher erst in sehr kleinem Stil betrieben. Viele Methoden befinden sich darüber hinaus erst in den Kinderschuhen ihrer Entwicklung. Ob, wann und in welchem Umfang sie genutzt werden können, steht noch in den Sternen. Die Klimakrise lässt uns aber keine Zeit.



# Wer bezahlt uns die Energiewende?



#Energiewende2030

## Das ist die falsche Frage

- Die richtige Frage lautet: wer bezahlt es uns, KEINE Energiewende zu machen? Denn eine beschleunigte Energiewende verringert Klimaschäden und Folgekosten. Das Umweltbundesamt beziffert diese Schäden in Deutschland auf zurzeit 164 Mrd. Euro pro Jahr.
- Die Erneuerbaren Energien sind heute die günstigsten Energieträger weltweit. Deshalb ist es auch wirtschaftlich unerklärbar, wieso weiterhin mit massiven Subventionen an fossilen Energieträgern festgehalten wird.
- Die Kosten für die Energiewende könnten zum großen Teil durch die Einsparungen dieser Subventionen getragen werden.
- Ein hoher CO<sub>2</sub>-Preis ist ein sinnvolles Steuerinstrument, führt aber zu Mehrbelastungen für die unteren Einkommenschichten. Weitere flankierende Maßnahmen zur fairen Umverteilung der Kosten sind also nötig, z.B. über eine Rückerstattung pro Kopf.



## Günstigster Energieträger weltweit

Die Energiewende erfordert zwar hohe Investitionssummen, aber einmal gebaut, sind die Betriebskosten der Anlagen sehr gering, und die Energie der Sonne steht unbegrenzt und kostenlos zur Verfügung. Bereits heute erzeugen in Deutschland PV- und Windkraftanlagen günstigeren Strom als Kohlekraftwerke. Dieser Prozess wird sich noch verstärken, weil fossile Energiequellen immer knapper werden (Peak Oil).



## Unsichtbare Subventionen für Kohle, Öl und Gas

Leider verzerren versteckte Subventionen für die fossilen Energieträger den Markt. Anders als der Fördermechanismus für die Erneuerbaren Energien, die EEG-Umlage, die direkt und für alle sichtbar auf den Strompreis aufgeschlagen wird, werden die Subventionen für fossile Energien intransparent z.B. über Steuervergünstigungen, Finanzhilfen und kostenlose CO<sub>2</sub>-Zertifikate von allen Steuerzahlenden getragen. Allein für 2017 beziffern Expert\*innen diese versteckten fossilen Subventionen auf ca. 47 Mrd. €. Die Kosten für die Ökostromförderung über die EEG-Umlage hingegen betragen im selben Jahr 24,5 Mrd. Euro.

Als Anschubförderung für die notwendigen Erneuerbaren Energien Anlagen können demnach jährlich etwa 47 Mrd. € dienen, wenn die Subventionen für fossile Energien gestrichen werden.

## Ungerechte Preisbildung



Die Höhe der EEG-Umlage ergibt sich aus der Differenz zwischen Börsenstrompreis und EEG-Einspeisevergütungen. Sinkt der Börsenpreis, muss die Umlage zum Ausgleich angehoben werden, damit die konstant bleibende Vergütung bezahlt werden kann. Das passiert, wenn trotz hohem Angebot an EE-Strom fossile Kraftwerke nicht abgeschaltet werden – das hohe Gesamtangebot drückt den Preis. Zudem ist die stromintensive Industrie von der EEG-Umlage befreit. Es gibt für sie also keine finanziellen Anreize, den Strombedarf durch Effizienzmaßnahmen zu senken. Die fehlenden Einnahmen werden von der Allgemeinheit getragen. Das Fraunhofer Institut ISE schreibt dazu: "Die stromintensive Industrie profitiert von der Energiewende, ohne sich nennenswert an ihren Kosten zu beteiligen."

## Kann man die Energiewende mit der CO<sub>2</sub>-Abgabe bezahlen?



CO<sub>2</sub>-Bepreisung belastet kleinere Einkommen stärker, auch wenn ihr CO<sub>2</sub>-Fußabdruck wesentlich geringer ist als der von Vermögenden. Es müssen also flankierend weitere Maßnahmen eingeführt werden, um eine sozial gerechte Energiewende zu schaffen, z.B. die Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Abgabe pro Kopf. Dieses Geld steht dann nicht mehr zur Finanzierung der Energiewende zur Verfügung, für die es sozialverträglichere Instrumente gibt.

# Energiewende 2045? Ist dann halt zu spät.

Das Ausmaß der Treibhausgase in der Atmosphäre und das Tempo der Erderhitzung zeigen, dass es viel schneller gehen muss. Und das ist auch möglich, wenn der politische Wille da ist. Deshalb fordern wir von den Parteien: 100% Erneuerbare Energien bis 2030!

In diesem Booklet zeigen wir, wie es gehen kann. Unter dem folgenden Link findet ihr Hinweise auf weiterführende Informationen, wenn ihr mehr zu einem der Themen wissen wollt. Und nun auf zur #klimawahl!

[www.sfv.de / k21 / booklet](http://www.sfv.de/k21/booklet)

