

## **Zielkonflikte der Energiewende**

**und weit größere Herausforderungen, die dahinter verborgen sind**

### **Worum geht es?**

**Klimaschutz** – das bedeutet CO<sub>2</sub> -Reduzierung und Reduzierung anderer Treibhausgase, um den weltweiten Temperaturanstieg zu begrenzen.

**Ausstieg aus der Kernenergie** – Vermeidung von Risiken der Kernenergie. Die Laufzeit, für die die Kraftwerke ausgelegt sind, ist bald erreicht, neue sind nicht geplant.

**Beschäftigung** – der Wandel soll sozial verträglich ablaufen.

**Nachhaltigkeit** – die neue Struktur soll unabhängig von begrenzten Ressourcen und damit zukunftssicher sein.

**Sicherheit** – Die Energieversorgung soll auch in Zukunft sicher funktionieren und auch keine wesentlichen Gefahren für Menschen und Natur mit sich bringen.

**Wirtschaftlichkeit** – Wie wollen all das zugleich, aber zu teuer sollte es möglichst auch nicht sein – wenigstens bei langfristiger Betrachtung.

Auch wenn die Kernenergie nicht so klimaneutral ist, wie oft behauptet wird, wäre es dennoch denkbar, die Laufzeiten der vorhandenen Kernkraftwerke in Deutschland zu verlängern, einzig, um damit Strom aus Braunkohle zu ersetzen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen könnten so tatsächlich etwas verringert werden, und die vereinbarten Klimaschutzziele, die schon als kaum erreichbar erschienen, wären sofort etwas näher gerückt. Dies gilt vor allem dann, wenn dafür kein neuer Kernbrennstoff eingesetzt werden müsste. Denn die Produktion des Kernbrennstoffs ist ein energieintensiver Prozess und mit der Freisetzung von Treibhausgasen verbunden. Die Verlängerung der Laufzeiten birgt aber ein gesellschaftliches Konfliktpotential. Der mühsam ausgehandelte Ausstieg aus der Kernenergie wird dadurch in Frage gestellt und die umstrittene Kernspaltung träte als Klimaretter auf.

Was aber irreführend wäre, denn es ginge nur um die Nutzung von wenigen bestehenden Anlagen für eine begrenzte Zeit. Vielleicht ließe sich diese Gnadenfrist mit einer Nachrüstung von Sicherheitstechnik noch etwas verlängern. Der Effekt wäre trotzdem gering, vielleicht aber genug, um unsere Hausaufgaben aus Paris gerade noch abliefern zu können. Allzu teuer käme uns eine solche Entscheidung auch nicht. Der Strom aus den alten Kraftwerken wäre sogar recht günstig - solange es zu keinem Unglück käme. Bisher lief es ja bei uns weitgehend nach Plan. Was spricht also, rein sachlich betrachtet, dagegen? Einiges: Zum einen ist die Kernenergie kaum in der Lage, den weltweit wachsenden Energiebedarf auch nur annähernd zu

decken. Weltweit stagnieren die Zahl der funktionierenden Kraftwerke und wird in Zukunft eher abnehmen. Für den wachsenden Bedarf wären aber etwa hundert neue Kraftwerke jährlich nötig und zwar nicht erst in zehn oder zwanzig Jahren. So lange dauert es aber, neue Kraftwerke nach europäischen Planungs- und Sicherheitsvorgaben zu errichten. Wie hoch die Kosten für nuklear gewonnene Energie wäre, sieht man in England. Der größte Teil der Welt kann sich solch hohe Energiekosten kaum leisten.

Das Signal, das ausgerechnet Deutschland durch eine solche Entscheidung, in die Welt senden könnte, hätte aber verheerende Folgen. Denn für viele Länder mit steigendem Energiebedarf geht es um die Entscheidung, auf welche Art von Versorgung in Zukunft gesetzt werden sollte. Hier wäre es, nicht nur in Bezug auf den Klimaschutz, wichtig, dass die Wahl auf erneuerbare Energien fällt. Denn diese stellen die einzige Option für eine nachhaltige und sichere Versorgung mit Energie dar und bieten, neben den inzwischen geringsten Gesamtkosten, eine Reihe weitere Vorteile: Unabhängigkeit von Energieimporten, effektivsten und langfristigen Schutz von Umwelt und Klima, nachhaltige und sozial verträgliche Beschäftigung. Sie bieten eine hohe Sicherheit der Versorgung, selbst im Falle von Krieg und Katastrophen (Fukushima). Sogar ein aufwendiges Fernübertragungsnetz, wie es für Großkraftwerke nötig wäre, ist bei einer dezentralen Versorgung mit Sonnenenergie entbehrlich.

Die Welt blickt immer noch auf Deutschland, wenn es um erneuerbare Energien geht, wir haben daher eine hohe

Verantwortung. Wir könnten zeigen, wie es geht und wären dabei glaubwürdig. Denn wer sieht, dass es in einem so dicht besiedelten Land möglich ist, die Energieversorgung bei hohem Komfort vollständig auf erneuerbare Energie umzustellen, wird sich daran orientieren. Neue Investitionen in Kernenergie und Kohlekraftwerke könnten dadurch vermieden werden. Nur so wäre unsere Welt, wie wir sie kennen, noch zu retten. Daher ist der scheinbar einfache und billige Weg, die Kernkraftwerke etwas länger als geplant zu betreiben, und damit etwas für den Klimaschutz zu tun, keine gute Wahl.

Gleichzeitig steht die berechtigte Forderung im Raum, die Kohleverstromung so schnell, wie möglich einzuschränken, denn diese ist bei uns für den größten Anteil der schädlichen Emissionen verantwortlich. Wie kann dieses Problem gelöst werden? Kann es an dieser Stelle nur Kompromisse geben? Gibt es die Möglichkeit, beide Ziel schnell zu erreichen?

Es sieht so aus, als wäre das kaum möglich. Natürlich bieten sich die erneuerbaren Energien an, allerdings gibt es regelmäßig Einwände: So heißt es immer wieder, die erneuerbaren Erzeugungskapazitäten könnten nicht schnell genug ausgebaut werden. Es müssten auch zuerst neue Fernübertragungsleitungen gebaut werden, weil sonst Windenergie im Norden ungenutzt verloren ginge, während sie im Süden Deutschlands genutzt werden könnte. Weiterhin gibt es den Einwand, dass mit einer fluktuierenden Einspeisung grundsätzlich keine stabile Versorgung möglich wäre.

Diese Einwände sind, bei genauerer Betrachtung, nur zu einem kleinen Teil haltbar.

Denn Windparks und Solaranlagen, auch Biogasanlagen, lassen sich wesentlich schneller errichten als andere Kraftwerke. Wobei vor allem kleine und mittlere Photovoltaikanlagen auf Gebäuden sehr schnell errichtet werden können. Viele Kapazitäten von Installateuren, die vor einigen Jahren neu aufgebaut worden waren, sind noch vorhanden. Auch wenn ein großer Teil der Betriebe aufgegeben hatte, nachdem der Ausbau der Photovoltaik politische begrenzt wurde und in der Presse als Grund für steigende Strompreise galt. Aber das Handwerk ist flexibel, und wenn verlässliche Rahmenbedingungen vorhanden wären, könnten sehr schnell wieder viele PV-Anlagen gebaut werden. Die dafür nötige Ausrüstung liegt bei vielen Betrieben sicher noch bereit.

Wir brauchen aber für die Investitionen immer noch die Absicherung durch das EEG, selbst wenn für neue Anlagen in Zukunft kaum erhöhte Vergütungen gezahlt werden müssen. Es wird sogar immer häufiger vorkommen, dass der Strom in neuen Solaranlagen günstiger erzeugt wird, als in konventionellen Kraftwerken.

Daher ist es nicht richtig, dass wegen der Solarenergienutzung die Strompreise weiter ansteigen müssten. Im Gegenteil, mit neuen Solaranlagen kommen wir erst jetzt in den Genuss dessen, was wir über viele Jahre investiert haben: Saubere Energie von der Sonne, die nicht mehr kostet, als solche aus konventionellen Kraftwerken. Diese Chance, die viele Menschen noch vor ein paar Jahren kaum für möglich gehalten

haben und auch heute nur wenige in alle ihrer Bedeutung erfassen, gibt es nicht nur für uns. Sie bietet sich auch allen anderen an. Es ist an uns, das zu zeigen und zu beweisen, jetzt und sofort. Die EEG- Umlage wird in den nächsten Jahren weiter sinken, egal wie viele neue Anlagen gebaut werden. Wenn diese Anlagen vorwiegend in den Städten und auf Gebäuden errichtet werden, wo ein großer Teil des Stroms direkt verbraucht wird, muss auch nicht auf einen Netzausbau gewartet werden, die Netze würden sogar entlastet und damit Leitungsverluste verringert. Ebenso können, ohne Netzausbau, noch wesentlich mehr Solaranlagen in Norddeutschland gebaut werden. Die Auslastung der Übertragungsnetze durch Windenergie kommt hier meistens im Herbst und im Winter vor, wenn die Solaranlagen weniger produzieren.

Der Anteil der Sonnenenergie an der Stromerzeugung ließe sich so in wenigen Jahren verdoppeln und so könnte ein Teil der Kohleverstromung schnell ersetzt werden. Vor allem wäre er nachhaltig ersetzt, denn die Sonne scheint verlässlich.

Weiteres Potential für einen schnellen Umbau der Energieversorgung liegt in der Flexibilisierung von Biogasanlagen. Ein Gasspeicher kann für 10-12 Stunden das laufend produzierte Biogas speichern und könnte nachts oder bei Bedarf Energie liefern. Gleichzeitig wäre das Netz tagsüber entlastet, wenn PV-Anlagen eine hohe Leistung bringen. Neben einem Gasspeicher ist ein zusätzlicher Gasmotor mit Generator nötig, damit eine Anlage etwa die doppelte elektrische Leistung bekommt. Bei Kraft-Wärme-Kopplung auch noch ein

Wärmespeicher nötig, um auch in den Stillstandzeiten der Motoren weiter Wärme liefern zu können.

Ein Vorteil einer solchen Flexibilisierung ist auch, dass kein Gas mehr abgefackelt werden muss, wenn es zu Leistungsschwankungen bei der Gasbildung oder der Wartung eines Motors kommt. Diese Flexibilisierung von bestehenden Biogasanlagen ist in kurzer Zeit erreichbar, und auch gleichzeitig mit dem Ausbau der Photovoltaik, da sie verschiedene Gewerke betreffen.

Um dies zu erreichen, ist nur eine geringe Erhöhung der Förderung notwendig, denn der Umbau ist schon jetzt fast wirtschaftlich. Es sollte geprüft werden, wie eine Förderung am effektivsten möglich wäre.

Dies könnte auch ein gezielter Einsatz von Mitteln aus dem Bundeshaushalt sein, denn er dient der Versorgungssicherheit und dem Klimaschutz, vor allem, wenn zusätzliche Optionen für die Netzunterstützung genutzt werden. Bei einer Förderung ist, wie immer, zu beachten, dass sie langfristig und nachhaltig sein sollte. Nur so kann sich ein positiver Beschäftigungseffekt wirkungsvoll entfalten.

Das ist am besten durch geeignete Rahmenbedingungen zu erreichen, in denen die Weiterentwicklung des Energiesystems und die notwendigen Anpassungen des Energiemarktes möglichst schon berücksichtigt sind.

Aber auch wenn auf diese Weise unsere Klimaschutzziele gerade noch erreicht werden könnten und uns damit die größte Blamage erspart bliebe, ist das meiner Meinung nach, nicht genug.

Es geht nicht um unsere Hausaufgaben, es geht um weit mehr. Der Klimawandel ist so nicht aufzuhalten und weite Teile der Welt könnten unbewohnbar werden. Denn es ist zu erwarten, dass bis zum Jahr 2040 keine Reduzierung der Emission von Treibhausgasen erreicht werden kann, wenn nicht, ausgehend von den Regierungen, dem Klimaschutz eine völlig neue Priorität eingeräumt wird.

Der Grund liegt in dem wachsenden Energiebedarf der sogenannten Schwellenländer. Sie werden nach den Erwartungen des World Energy Outlook 2018 zum größten Teil für den Anstieg von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre verantwortlich sein. Unser bescheidener Anteil von etwa 2% der weltweiten Emissionen wird kaum etwas daran ändern, selbst wenn wir den Ausstoß von Treibhausgasen in wenigen Jahren auf null bringen würden. Jedenfalls nicht direkt.

Wir brauchen etwas ganz anderes:

Deutschland ist in einer besonderen Situation: Kaum ein anderes Land hat so umfangreiche Erfahrungen mit Photovoltaik, der direkten Umwandlung von Sonnenlicht in nutzbare elektrische Energie. Wir sind immer noch führend, zwar nicht mehr in der Produktion von Solarzellen, aber darauf kommt es weniger an.

Wichtiger ist die Frage, wie ein Stromnetz mit einem hohen Anteil an Sonnenenergie und Windenergie sicher funktionieren kann. Diese Frage könnten wir beantworten und sogar zeigen, wie die Lösung aussieht. Wir brauchen dafür nicht nur Solarzellen, sondern auch Energiespeicher.

Bisher haben wir keine relevante Produktion von Batteriezellen, dafür aber Erfahrung in der Systemtechnik von Batterien. Es geht ja hier nicht um Batterien für Automobile, sondern um stationäre elektrische Speicher. Auf diesem Gebiet ist noch nicht alles entschieden, auch was die Produktion betrifft.

Es gibt immer noch die Chance, auf diesem Gebiet eine Führungsrolle einzunehmen. Das wäre für uns in vielfacher Hinsicht interessant:

Die stationäre Batterietechnik wäre nicht nur ein Schlüssel für die vollständige Versorgung unseres eigenen Landes mit erneuerbaren Energien, sondern noch viel wichtiger:

Wenn wir zeigen könnten, dass eine Energieversorgung mit Sonne und geeigneten Speichern in einem dichtbesiedelten nordeuropäischen Land möglich ist, wäre bewiesen, dass es in fast allen anderen Ländern umso besser möglich wäre. Die meisten Länder haben eine höhere Sonneneinstrahlung und zusätzlich größere Flächen zur Verfügung, damit haben sie bessere Voraussetzungen für die Nutzung von Sonnenenergie.

Hier wäre ein weites Feld für den Export von deutscher Technik, die in der Welt immer noch einen guten Ruf hat.

Interessant sind hier besonders die nordeuropäischen Nachbarländer, die sich die anfangs noch teure Technik leisten könnten.

Es sollte aber möglichst schnell und laut deutlich gemacht werden, wie wir unsere Energieversorgung ohne Kernenergie und Kohle gestalten wollen, denn weltweit wird immer noch Stromversorgung mit Kohlekraftwerken geplant.

Jede dieser Planungen, die tatsächlich zum Bau von neuen Kraftwerken führt, hat unweigerlich das Verbrennen von Millionen Tonnen weiterer Kohle für viele Jahrzehnte zur Folge. Dagegen sind unsere möglichen Einsparungen bei der Braunkohle nur ein Tropfen auf den heißen Stein.

Wir sollten daher umgehend eine radikale und schnelle Umstrukturierung der Energieversorgung ankündigen, die weit mehr ist als das, was wir uns und der Welt bisher unter „Energiewende“ vorgestellt haben. Deutschland ist in der besonderen Situation, sich das auch leisten zu können. Wenn wir endlich etwas Geld in die Hand nehmen und auf die nächste schwarze Null verzichten würden, hätte kaum jemand aus anderen Ländern etwas dagegen.

Im Gegenteil, wir würden uns sogar wieder beliebt machen, selbst wenn wir die europäischen Stabilitätsvorgaben etwas überstrapazierten. Denn es ginge um nachhaltige Investitionen in eine bessere Zukunft, und das investierte Geld käme vermutlich schnell zurück. Allein die Beschäftigungseffekte und die Einsparungen beim Import von Energieträgern wären nicht zu verachten. Wir würden auf diese Weise auch schmerzhaftes Strafzahlungen für den Fall des Nichterreichens der Pariser Klimaziele vermeiden.

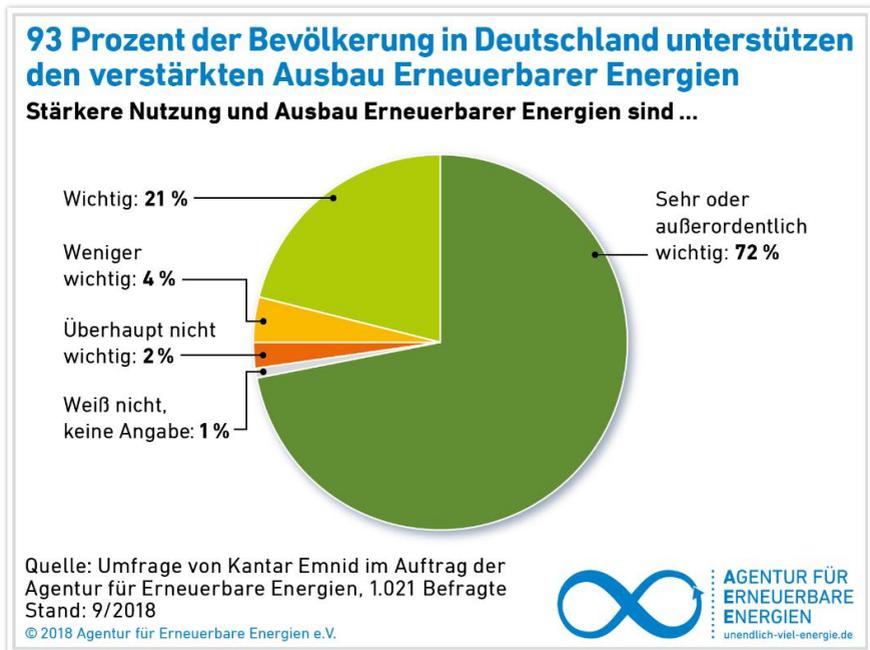
Und das sollten wir, denn Milde und Nachsicht von den europäischen Nachbarn dürfte unser reiches Land hier kaum erwarten. Andere Länder könnten uns schnell folgen, wenn sie den Erfolg sehen.

Und ein Erfolg wäre ziemlich sicher, denn die Sonne scheint immer wieder neu. Der Trend der letzten Jahrzehnte zeigt sogar einen Anstieg von einigen Prozent gegenüber den langjährigen Mittelwerten. Wenn dieser Trend im Zusammenhang mit den Klimaveränderungen, die wir selbst verursachen, stehen sollte, könnte er sich für die nächsten 50 Jahre weiter verstärken. Daher sind neue Solaranlagen in der Regel sogar leistungsfähiger, als eine auf langjährigen Werten basierende Berechnung angeben würde. Mutter Erde ist großzügig genug, eine Lösung für unsere Probleme anzubieten.

Was brauchen wir, um diese historische Chance zu nutzen?

Vielleicht gar nicht so viel. Eine starke politische Entscheidung in dieser Richtung wäre sogar populär:

Eine große Mehrheit wünscht einen beschleunigten Kampf gegen den Klimawandel.



Klare Ansagen aus der Politik kämen bei diesem Thema sicher gut an, nicht nur bei uns zuhause. Es gibt zwar immer noch Leugner des Klimawandels, aber auch wenn einige Politiker unter ihnen über unverdient hohen Einfluss verfügen, überzeugen diese nicht gerade durch kühle Sachlichkeit.

Und die wenigen Wissenschaftler, die den menschlichen Einfluss auf die dramatischen Veränderungen des weltweiten Klimas immer noch anzweifeln, verspielen gerade den letzten Rest ihrer Reputation.

Was wäre zu tun?

Ein Bekenntnis zum Erneuerbare Energien Gesetz und eine Streichung des Deckels für den Ausbau der Photovoltaik wäre

als erstes nötig und auch billig zu haben. Die weitere Absenkung der Vergütung sollte verlangsamt werden, bis ein Zubau von mindestens 20 GW pro Jahr erreicht wird.

Gleichzeitig sollte ein zügiger Ausbau von Windenergie erfolgen, selbst dann, wenn in den nächsten Jahren bei starkem Wind nicht immer alle Energie genutzt werden kann. Der Bau von Leitungen und Speichern könnte unabhängig davon erfolgen.

Das alles erfordert hohe Investitionen, vielleicht sogar mehr, als das neue englische Kernkraftwerk Hinkley Point kosten wird. Aber Investitionen sind keine Kosten, nur die Kosten der Finanzierung wären als solche zu verbuchen. Mit der Finanzierung der Anlagen sind erneuerbare Energien fast vollständig bezahlt, ganz anders als bei der Kernenergie. Hier bleibt die Rechnung sehr lange offen.

Die Vergütung für Solarstrom sollte für Anlagen in der Stadt und in Norddeutschland etwas höher sein, um die bisher ungleiche Verteilung von Solaranlagen und Windparks auszugleichen und nicht auf einen Ausbau der Netze angewiesen zu sein. Bei der Förderung von Speichern könnte auf vielen Ebenen gleichzeitig gearbeitet werden.

Es geht nicht nur um die Lithium-Ionen-Technik, bei der Asien schon einen großen Vorsprung hat. Einige andere Technologien sind auch für die stationäre Anwendung interessant, die zudem noch hohes Entwicklungspotential haben. Dabei sollte nicht in Richtung Energiedichte geforscht und entwickelt werden, denn dieser Aspekt spielt nur eine große Rolle, wenn es um Mobilität

geht. Wichtiger sind Sicherheit, Effizienz, Zyklenfestigkeit und Langzeitstabilität. Noch wichtiger ist die Verfügbarkeit von benötigten Rohstoffen.

Wenn wir auf Materialien wie Natrium oder Wasserstoff setzen, gibt es keine Begrenzung und auch keine Notwendigkeit für den Import von Rohstoffen. Eine hohe Verfügbarkeit von Ressourcen ist, wie ich schon vorher gezeigte habe, eine Voraussetzung für exponentielles Wachstum.

Unabhängigkeit von Rohstoffimporten schafft zusätzlich hohe Wertschöpfung und damit mehr Arbeitsplätze. Die Kosten für solche Speicher könnten mit der produzierten Stückzahl ähnlich sinken, wie die von Solarzellen.

Das größte Hindernis liegt aber in den rechtlichen Einschränkungen für den Betrieb von Batterien. Wenn diese als Erzeugungsanlagen behandelt und mit entsprechenden Umlagen belastet werden, ist kaum ein wirtschaftlicher Betrieb möglich. Dieses Problem gibt es nicht nur bei uns: In Texas dürfen Netzbetreiber keine Speicher besitzen, weil diese als Stromerzeuger gelten. In der Folge müssen Leitungen verstärkt werden, obwohl mit Speichern die Versorgungssicherheit wesentlich billiger herzustellen wäre.

Es geht also nicht nur um technische Machbarkeit, sondern auch um gesellschaftliche Entwicklung und Gesetzgebung.

Die Privatisierung und Aufteilung der Stromversorgung ist beim Kampf gegen den Klimawandel zu einem bedeutenden Hindernis geworden. Das könnte dazu führen, dass wir, trotz innovativer Technik und Forschung, im internationalen

Wettbewerb die schlechteren Karten haben. Wie kann dieses Problem gelöst werden?

Es wäre an dieser Stelle sicher hilfreich, die Sache „vom Ende her“ zu bedenken:

Wie könnten rechtliche, gesellschaftliche und auch technische Rahmenbedingungen aussehen, bei denen eine vollständige Versorgung mit erneuerbaren Energien reibungslos funktionieren würde?

Welche Schritte dorthin könnten schon auf nationale Ebene erreicht werden?

Welche nur auf europäischer oder sogar weltweiter Ebene?

Wie kann die Erkenntnis, dass wir für die ganze Welt verantwortlich sind und auch so entscheiden müssen, weitere Verbreitung finden?