

„Die Energiewende gelingt nur wenn alle Synergien genutzt werden“

Die Energiewende wird bis heute kontrovers debattiert. Sie wirft eine Vielzahl von Fragen auf, die nur im Zusammenhang mit einer systematischen Analyse und Bewertung der verfügbaren Daten beantwortet werden können. Dr. Thomas Unnerstall hat eine erste Zwischenbilanz gezogen und einen Ausblick auf die künftige Entwicklung der Stromversorgung in Deutschland gegeben. Die Redaktion von Wasser und Abfall hat ihn zu diesem vielschichtigen Problembereich befragt.

WASSER UND ABFALL: Was sind die unmittelbaren, quantitativen Ziele der Energiewende?

Dr. Thomas Unnerstall: Es gibt drei unmittelbare Ziele der Energiewende im Strombereich:

- Sukzessive Abschaltung der verbliebenen Kernkraftwerke
Nachdem 2011 in der Folge des Reaktorunfalls in Fukushima bereits sieben Kernkraftwerke vom Netz genommen wurden, sollen die verbliebenen neun Anlagen bis 2022 stillgelegt werden.
- Weitgehende Umstellung der Stromerzeugung auf erneuerbare Energien

Die erneuerbaren Energien – v. a. Windanlagen und PV-Anlagen – sollen von heute gut 30 % Anteil am Strommix bis auf 50 % in 2030 und mindestens 80 % in 2050 ausgebaut werden.

- Erhebliche Steigerung der Stromeffizienz, d. h. des Verhältnisses von Wirtschaftsleistung zu Stromverbrauch.

Bis 2050 soll diese Stromeffizienz ungefähr verdoppelt werden – d. h. trotz weiteren Wirtschaftswachstums soll der Stromverbrauch bei den bisherigen Stromanwendungen deutlich sinken. (Es sind allerdings in den nächsten Jahrzehnten neue Stromanwendungen zu erwarten, etwa durch die Elektromobilität; wenn man diese miteinbezieht, wird der Stromverbrauch in Deutschland eher weiter steigen.)

Weitere Ziele der Energiewende betreffen die Bereiche Wärme und Verkehr.

Welche politischen Beweggründe können als langfristige rationale Motive gelten?

Die beiden Wichtigsten der Energiewende zugrundeliegenden Motive sind die Bekämpfung des Klimawandels und der Ausstieg aus der Kernenergie.

Der **Klimawandel** wird nach weit überwiegender Auffassung der Wissenschaft in erster Linie durch die anthropogenen CO₂-Emissionen verursacht, die weltweit und in Deutschland zu 85 % aus dem Energieverbrauch, also aus der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Öl und Erdgas stammen. Im Pariser Klimavertrag vom Dezember 2015 haben sich fast alle Länder der Erde verpflichtet, bis 2050 ihre CO₂-Emissionen drastisch zu senken (ihre Wirtschaften und Gesellschaften zu „dekarbonisieren“), und das geht nur mit der Umstellung des gesamten Energiesystems auf CO₂-freie Energieträger. Die Energiewende hin zu den CO₂-freien erneuerbaren Energien ist also konsequent und letztlich unabdingbar, wenn Deutschland seine Verpflichtungen erfüllen will.



Dr. Thomas Unnerstall studierte Physik, Mathematik und Philosophie an den Universitäten Göttingen, Freiburg, Tübingen und Cornell (USA). Nach der Promotion in Physik arbeitete er zunächst mehrere Jahre im Umweltministerium Baden-Württemberg, zuletzt als persönlicher Referent des Ministers. Über 20 Jahre war er in leitenden Funktionen in der Energiewirtschaft tätig, heute arbeitet er als selbständiger Berater. (Quelle: XXX)

Der zügige **Ausstieg aus der Kernenergie** ist im Gegensatz dazu ein Motiv, dass nur wenige andere Länder verfolgen; aber es gibt einen sehr breiten Konsens in der deutschen Gesellschaft und Politik, dass die dauerhafte Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung zu hohe Risiken für die heutige und für die nachfolgenden Generationen birgt.

In Deutschland müssen die erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung also nicht nur die fossilen Kraftwerke, sondern auch die Kernkraftwerke ersetzen. Das macht die Energiewende besonders anspruchsvoll.

Welche politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sind bei der Energiewende von besonderer Bedeutung?

Seit Jahrzehnten gilt in Deutschland das sogenannte „energiepolitische Dreieck“: die Energieversorgung soll sicher, bezahlbar und umweltverträglich sein. Außerdem ist es seit der Liberalisierung der Energiemärkte 1998 eine wesentliche Rahmenbedingung in der Energiepolitik, dass für die Energieversorgung marktwirtschaftliche Prinzipien gelten sollen, d. h. so weit wie möglich freier Wettbewerb herrschen soll.

Die Energiewende im Strombereich stellt zweifellos eine Herausforderung für die Versorgungssicherheit dar; und auch die Frage, wie man in einem System mit zunehmenden Anteilen von subventionierten erneuerbaren Energieträgern die Marktregeln gestaltet – also die Frage nach dem richtigen „Strommarkt-Design“ –, bedarf sorgfältiger Überlegung.

Die größte Bedeutung hat aber zweifellos die Rahmenbedingung „Bezahlbarkeit“: die Kosten der Energiewende ist das am intensiv-

ten und kontroversesten diskutierte Thema im Zusammenhang mit diesem großen politischen Projekt. Klar und unvermeidlich ist dabei, dass auf kurze und mittlere Sicht die Energiewende viel Geld kostet. Um den gesellschaftlichen Grundkonsens zur Energiewende nicht zu gefährden, ist gerade daher das **Prinzip der Kosteneffizienz** von zentraler Bedeutung. D. h. die Politik muss sich immer wieder die Frage stellen: was ist der kostengünstigste Weg, um die Energiewende umzusetzen?

Zieht man eine Zwischenbilanz über die seitherige Entwicklung der Energiewende, stellt sich zwangsläufig die Frage: „Wo stehen wir heute?“

Die unmittelbaren **Ziele** der Energiewende, d.h. die vorgesehenen Meilensteine auf dem Weg zu den quantitativen Zielmarken, wurden eindeutig erreicht. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist in den letzten fünf Jahren sogar schneller vorangegangen als geplant.

Auch die wesentlichen politischen **Motive** wurden entsprechend erfüllt – insbesondere sind die CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung, auf den deutschen Stromverbrauch bezogen, deutlich zurückgegangen.

Schaut man auf die **Rahmenbedingungen**, so kann man folgendes feststellen. Die Versorgungssicherheit ist in Deutschland, allen Unkenrufen zum Trotz, nicht gesunken, sie ist in den letzten Jahren sogar (von einem schon sehr guten Niveau aus) weiter gestiegen. Auch das Prinzip der Marktwirtschaft bei der Stromerzeugung ist weitgehend intakt. Das Kernproblem bei der bisherigen Umsetzung der Energiewende ist jedoch: das so wichtige Prinzip der Kosteneffizienz wurde von der Politik nicht eingehalten; und das verursacht unnötige Kosten von deutlich über 100 Milliarden €.

Kurz gefasst: Die Energiewende ist gut auf Kurs, aber sie ist bisher unnötig teuer gewesen. Das muss in der Zukunft besser werden.

Sind die geplanten Stromtrassen von Norden nach Süden tatsächlich notwendig und gesamtwirtschaftlich sinnvoll?

Bei dieser Frage werden in der Tat oft zwei Dinge miteinander verwechselt: eine rein technische Betrachtung und eine volkswirtschaftliche Betrachtung.

Rein technisch gesehen, sind diese Nord-Süd-Trassen nicht notwendig; rein technisch kann man sowohl in Süddeutschland genügend Windräder, Solaranlagen und Stromspeicher bauen, als auch den überschüssigen Windstrom im Norden zwischenspeichern.

Der Punkt ist nur: Dies würde die Energiewende nochmals drastisch verteuern, d. h. es wäre ein eklatanter Verstoß gegen das zentrale Prinzip der Kosteneffizienz. Es ist einfach erheblich billiger, Windstrom im windreichen Norden zu produzieren und dann mit neuen Stromleitungen nach Süden zu transportieren, als Bayern und Baden-Württemberg vornehmlich mit vor Ort produziertem Wind- und Solarstrom zu versorgen. Oder, allgemeiner gesprochen: Deutschland muss die möglichen Synergien zwischen Norden und Süden nutzen, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen. Dass für die Strom-Autobahnen jetzt aus politischen Gründen die besonders teure Erdverkabelung Vorrang haben soll, steht auf einem anderen Blatt.

Die dezentrale Stromversorgung mit dem Ziel der lokalen Energieautarkie wird vor allem im ländlichen Raum oftmals als wirtschaftliche Alternative propagiert. Sind derartige Konzepte für

die flächendeckende Stromversorgung in den urbanen Ballungsräumen eine realistische Option?

Hier muss man eine ähnliche Unterscheidung machen wie bei der Frage nach den Stromtrassen. Technisch gesehen ist es eindeutig möglich, dass eine Region wie München oder Frankfurt sich weitgehend selbst mit Strom auf erneuerbarer Basis versorgt. Aber es wäre wirtschaftlich nicht sinnvoll – man müsste eben auch Standorte für Windräder und PV-Anlagen nutzen, an denen die Stromproduktion viel teurer ist als an entfernteren Standorten oder als im Norden der Republik. Abgesehen davon dürften die Widerstände gegen eine solch‘ massive Präsenz vor allem von Windkraftwerken

„Die Energiewende ist gut auf Kurs, aber sie ist bisher unnötig teuer gewesen.“

in dicht besiedelten Räumen noch deutlich größer sein als die Widerstände gegen die Nord-Süd-Stromtrassen. Nicht umsonst hat ja die bayerische Landesregierung ein Gesetz zum Mindestabstand von Windrädern zur Wohnbebauung in Kraft gesetzt, das ein solches Szenario – Energieautarkie für große urbane Ballungsräume in der Energiewende – aus heutiger Sicht ohnehin praktisch ausschließt.

Mit anderen Worten: Dezentralität darf nicht zum Selbstzweck werden, sondern bei der Energiewende müssen Synergien genutzt werden – Synergien zwischen Stadt und Land, zwischen Norden und Süden, zwischen Deutschland und benachbarten Ländern.

Ist die Energiewende zu teuer für den einzelnen Privathaushalt und/oder sozial ungerecht?

Für den typischen deutschen Privathaushalt kann man diese Frage klar verneinen: die Energiewende kostet einen solchen Haushalt aktuell (inkl. Mehrwertsteuer) etwa 250 € im Jahr, bei jährlichen Gesamtausgaben von durchschnittlich etwa 40.000 €. Wir reden also über einen Anteil von deutlich unter 1 %. Wenn man das vergleicht mit den durchschnittlichen Ausgaben eines Privathaushalts etwa für alkoholische Getränke (etwa 500 € pro Jahr) oder für Tabakwaren (ebenfalls etwa 500 € im Jahr), oder wenn man sich vor Augen führt, dass allein 2015 das verfügbare Jahreseinkommen im Durchschnitt um ca. 1.000 € gestiegen ist, dann kann man aus meiner Sicht nicht von einer unzumutbaren Belastung sprechen.

Die Kosten der Energiewende werden zwar im nächsten Jahrzehnt weiter steigen (bis auf etwa 350 € pro Jahr für den typischen Privathaushalt), aber das ändert am grundsätzlichen Bild nichts.

Die Frage nach der sozialen Gerechtigkeit ist komplexer. Es gibt ohne Zweifel eine Umverteilung „von unten nach oben“ durch die Energiewende im Umfang von ein paar Milliarden Euro pro Jahr; allerdings fällt dieser Aspekt im Gesamtrahmen der sozialen Transferleistungen in Deutschland von vielen 100 Milliarden € im Jahr kaum ins Gewicht. Dennoch: Aus meiner Sicht wäre es sinnvoll, die Finanzierung der Energiewende auf andere, sozial gerechtere, Beine zu stellen. Eine steuerbasierte Lösung etwa wäre für eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe wie der Energiewende eigentlich angemessener.

Gefährdet die Energiewende die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft?

Im Allgemeinen kann man auch diese Frage ziemlich eindeutig verneinen. Ohnehin machen – wenn man die energieintensiven Industrien einmal herausnimmt – die Energiekosten durchschnittlich nur etwa 1,5 % vom Umsatz eines Unternehmens aus, und die Energiewende-Kosten belasten einen Betrieb im Durchschnitt mit weniger als 0,5 %. Sie liegen damit in derselben Größenordnung wie die Kosten durch eine einzige Lohnerhöhung um 2 %.

Natürlich mag es einzelne Branchen oder einzelne Betriebe geben, bei denen sich diese Frage anders darstellt; aber das ist dann die Ausnahme, nicht die Regel.

Was die energieintensiven Industrien betrifft – Stahl, Chemie, Papier, u. a. –, so haben diese von der Energiewende bisher ja sogar eher profitiert: denn sie kommen in den Genuss von energiewendebedingt gesunkenen Strom-Großhandelspreisen, und sie sind von den Kosten-Umlagen weitgehend befreit.

Man darf diese Frage nicht verwechseln mit einem anderen Thema: Die Energiekosten für Unternehmen liegen in Europa generell (unabhängig von der Energiewende) deutlich über denen etwa in den USA und dies kann für einzelne Standort-Entscheidungen gerade in der energieintensiven Industrie durchaus ein wesentlicher Faktor sein.

„Deutschland muss die möglichen Synergien zwischen Norden und Süden nutzen, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen.“

Sind angesichts des rapiden Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland konventionelle Kohle- und Gaskraftwerke noch erforderlich und lassen sich diese auch in Zukunft für die Energieversorgungsunternehmen (EVU) gewinnbringend betreiben?

Ja, konventionelle Kraftwerke sind in erheblichem Umfang auf jeden Fall bis 2030 erforderlich, und aus heutiger Sicht in geringerem Umfang auch bis 2050. Der Grund liegt darin, dass erneuerbare Energien zwar übers Jahr insgesamt viel Strom produzieren können, aber an einzelnen Tagen (wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht) einfach zu wenig. Auf längere Sicht wird man dieses Problem sehr wahrscheinlich durch Stromspeicher und andere Maßnahmen lösen können, doch in den nächsten 10 – 20 Jahren wäre das noch viel zu teuer. Also müssen in solchen Situationen konventionelle Kraftwerke einspringen, die ja wetterunabhängig Strom produzieren können. Ob das dann in Zukunft eher Gas- oder eher Kohlekraftwerke sein werden, darüber wird es noch intensive Debatten geben (Stichwort „Kohleausstieg“).

Die zweite Frage ist ebenfalls wichtig, denn die Stromerzeugung soll ja (siehe Frage 3) auch in Zukunft so weit wie möglich nach marktwirtschaftlichen Prinzipien funktionieren; und das geht nur, wenn man mit konventionellen Kraftwerken auch in Zukunft Geld verdienen kann. Da sich aber die Rolle der konventionellen Kraftwerke im Zuge der Energiewende zunehmend ändert – von den Hauptlieferanten des Stroms zu der oben beschriebenen „Lückenbüsserfunktion“ –, müssen auch die Marktregeln entsprechend angepasst werden. Die Bundesregierung hat das mit dem neuen Strom-

marktgesetz vom Sommer 2016 auch getan. Ob bzw. bis zu welchem Zeitpunkt dieses Gesetz allerdings ausreicht, ist in der Politik, in der Energiebranche und sogar in der Wissenschaft umstritten.

Kann die Energiewende für den dem Klimaschutz in Deutschland überhaupt einen wirksamen Beitrag leisten? Wie verhält sich dies bei einer globalen Betrachtung?

Wenn die Energiewende wie geplant umgesetzt wird, werden die CO₂-Emissionen in Deutschland drastisch sinken, das ist keine Frage. Dass im Moment und in den nächsten Jahren trotz des bereits erfolgten massiven Ausbaus der erneuerbaren Energien die CO₂-Emissionen nur relativ langsam zurückgehen, liegt an zwei Dingen:

- daran, dass Deutschland anders als in früheren Jahren in großem Umfang Strom exportiert (die CO₂-Emissionen aus der Produktion dieses Stroms werden aber in die deutsche CO₂-Bilanz eingerechnet);
- und daran, dass wir ja gleichzeitig aus der CO₂-freien Kernenergie aussteigen.

Das Problem ist allerdings, dass die deutschen CO₂-Emissionen für den weltweiten Klimawandel praktisch bedeutungslos sind: selbst wenn Deutschland kontinuierlich seinen CO₂-Ausstoß bis 2050 auf 0 reduziert, verzögert das den Klimawandel gerade einmal um ein halbes Jahr. Das bedeutet: Eine echte Wirkung auf die weltweite Klimaproblematik hat die deutsche Energiewende nur dann, wenn

- es gelingt, politische Instrumente, Technologien und auch Erfahrungen aus der Energiewende zu exportieren, d. h. auch in anderen Ländern anzuwenden;
- Deutschland durch ein hohes Maß an Kosteneffizienz demonstriert, dass eine solche Transformation des Energiesystems (nicht nur technisch machbar, sondern auch) finanzierbar ist.

Gerade beim zweiten Punkt gibt es noch erheblichen Handlungsbedarf.

Schließlich ist es wichtig, dass Deutschland sich – zusammen mit den anderen Industrieländern – an der Finanzierung von Klimaschutz in ärmeren Ländern beteiligt. Hier ist in Paris durch den vereinbarten 100 Milliarden \$-Klimatopf der Industrieländer ein großer Schritt nach vorn gemacht worden.

Das Interview mit Dr. Thomas Unnerstall führte unser Redaktionsmitglied Edgar Freund.

Thomas Unnerstall

Faktencheck Energiewende



Konzept, Umsetzung, Kosten – Antworten auf die 10 wichtigsten Fragen

Thomas Unnerstall
Springer Berlin Heidelberg
Print ISBN: 978-3-662-49776-0