

„Mehr Windräder nach Bayern“

WELT: 12.11.2016 | Lesedauer: 9 Minuten

Auch ohne Kohle und Öl wird Deutschland nicht dunkel und kalt: Der Physiker Eicke Weber blickt hoffnungsfroh in eine lichtvolle Zukunft, erhellt durch neue Energien – und gewärmt von elektrischen Heizungen

Der Physiker Eicke Weber gilt als Vordenker der solaren Energieversorgung. Er leitete zehn Jahre das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. An diesem Freitag wurde er in den vermeintlichen Ruhestand verabschiedet. Künftig wird er wieder in Berkeley arbeiten, wo er bereits mehr als 20 Jahre forschte. Im Interview zieht er Bilanz und skizziert den weiteren Verlauf der Energiewende.

Die Welt: Ein Unfall ähnlich dem in Tschernobyl wird in [Deutschland](#) zum Ausstieg aus der Kernenergie führen. Das sagten Sie der „Welt“ wenige Monate vor dem Unglück von Fukushima. Sind Sie ein Hellseher?

Eicke Weber: Niemand wünscht sich einen schweren Nuklearunfall, doch seit den 50er-Jahren hat es rund alle zehn Jahre einen Störfall mit dem Potenzial zu einer Kernschmelze gegeben. Nach dieser Statistik war ein Ereignis wie in Fukushima schlicht fällig. Und es wird irgendwo die nächste nukleare Katastrophe geben. Bei weltweit 400 Atommeilern ist das unvermeidlich.

Ist Deutschland das einzige Land, das die richtige Konsequenz gezogen hat? Sogar Japan setzt ja weiter auf die Nutzung der Kernenergie.

Es gibt Länder, die beim Ausstieg schneller als Deutschland sind. In Kalifornien gab es vor ein paar Jahren fünf Kernkraftwerke. Im Moment ist dort nur noch eins in Betrieb und auch das dürfte bald abgeschaltet werden, weil es in einer erdbebengefährdeten Zone liegt. Die Kernenergie hat auch aus ökonomischen Gründen keine Zukunft. Atomstrom ist teurer als elektrische Energie aus Wind und Sonne. In Deutschland kostet Sonnenstrom derzeit sieben Cent pro Kilowattstunde. In Dubai schafft man sogar drei Cent pro Kilowattstunde. Ich weiß nicht, wer da noch neue Kernkraftwerke bauen möchte.

Zum Beispiel China.

Auch in China beginnt ein Umdenken. **Vor wenigen Wochen wurde in [Peking](#) beschlossen, auf den Bau von 30 geplanten Kohlekraftwerken zu verzichten.** Ich gehe davon aus, dass bei der Kernenergie ähnliches passieren wird. Ich sage voraus, dass es in fünf Jahren eine Reihe unvollendeter Kernkraftwerksbauten geben wird – so wie seinerzeit in Kalkar.

In fünf Jahren werden also keine neuen Kernkraftwerke mehr gebaut?

Das sag ich nicht. **Es gibt Länder, die auf Kernreaktoren nicht werden verzichten wollen – nicht weil es ihnen primär um die Energieerzeugung ginge, sondern um die Fähigkeit, eigene Atomwaffen zu bauen.** Aber das ist ja ein ganz anderes Thema.

Es gibt verschiedene Interpretationen, was das primäre Ziel der Energiewende ist: der Ausstieg aus der Kernenergie oder die Vermeidung von CO₂-Emissionen. Wie sehen Sie das?

Das Wort Energiewende wurde bereits in den 80er-Jahren geprägt. Es ist die Wende hin zu einer effizienten Nutzung von Energie, die am Ende ausschließlich aus erneuerbaren Quellen stammt. So sehe ich das auch. Zum einen müssen erneuerbare Energien erschlossen werden – also Wind, Sonne, Wasserkraft und Erdwärme. Zugleich muss die Energie effizient eingesetzt werden – privat und in der Industrie. Es ist ungeschickt, die Energiewende auf die Kernenergie einzuengen. Sie ist etwas viel Größeres.

Was meinen Sie damit?

Die Energiewende ist Teil der großen Wende zur Nachhaltigkeit. Wir können in den kommenden 500 Jahren nicht so weitermachen wie bisher. Es geht um Ressourcen aller Art: Metalle, Seltene Erden, Trinkwasser, Ackerflächen, Landnutzung und Biodiversität. Da müssen wir überall zu mehr Nachhaltigkeit kommen, sonst zerstört die Menschheit ihre Lebensgrundlagen. Die Energie ist nur das erste Thema und deshalb besonders wichtig, weil es die Problematik des Klimawandels enthält. Mit den fossilen Energieträgern könnten wir durchaus noch das ganze 21. Jahrhundert unsere Energieversorgung bestreiten. Doch wir dürfen das aus Gründen des Klimaschutzes nicht.

Wie sieht Ihre Bilanz der deutschen Energiewende aus?

Mit der Energiewende hat Deutschland der ganzen Welt einen enormen Gefallen getan. Weil wir einen Markt für erneuerbare Energien geschaffen haben, sind deren Kosten schnell gesunken. Das ist eine tolle Leistung. Doch jetzt tritt man hierzulande auf die Bremse, weil man noch ein paar Jahrzehnte heimische Braunkohle nutzen will.

Es geht dabei um den Schutz von vielen Arbeitsplätzen.

Ja, natürlich. Doch genau so wichtig sind die Arbeitsplätze, die durch die Energiewende geschaffen werden. Jeder Arbeitsplatz, der in der Braunkohleindustrie erhalten wird, gefährdet zwei bei den Erneuerbaren.

Viele Menschen wehren sich gegen die Verspargelung der Landschaft mit Windrädern und gegen den Bau von neuen Hochspannungstrassen.

Solar- und Windanlagen kann man dort aufstellen, wo der Strom benötigt wird. Also, bitte mehr Windräder nach Bayern und mehr Solaranlagen nach Baden-Württemberg, dann brauchen wir die ungeliebten Stromtrassen nicht. Die Stromversorgung der Zukunft muss dezentral sein.

Ihre Argumente für eine dezentrale Energieversorgung finden in der Politik offenbar kaum Gehör? Warum?

Sie gefällt natürlich den großen Stromversorgern nicht. Die verdienen ja nur dann Geld, wenn sie Kunden mit Energie beliefern. Der Bau von Offshoreanlagen auf der Nordsee und Stromtrassen von Nord- nach Süddeutschland passt ihnen besser ins Konzept als dezentrale Anlagen. Baden-Württemberg und Bayern haben bei der Sonnenscheindauer beste Voraussetzungen für die Nutzung der Solarenergie. Ich habe nie verstanden, warum die grüne Regierung in Stuttgart nicht viel stärker auf die Sonne setzt.

Ein dezentrales Stromsystem mit Erneuerbaren könnte die Versorgungssicherheit gefährden. Man braucht Energiespeicher, um Zeiten zu überbrücken, in denen die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht.

Wir brauchen ein Energiewendegesetz, das festlegt, welche Ziele bis wann und wie erreicht werden sollen. Das Fraunhofer-Institut ISE hat in einer Studie gezeigt, wie bis 2050 beim Übergang zu 80 oder 100 Prozent erneuerbarer Energien jederzeit die Versorgungssicherheit garantiert werden kann. Es geht also. **Das künftige Stromsystem wird zumeist Überschüsse produzieren. Die gilt es in geeigneter Weise zu speichern.** Ich denke da in erster Linie an thermische Speicher, aber auch an die Erzeugung von Wasserstoff als chemischen Energieträger sowie die Nutzung von Batterien.

Bedeutet das auch, dass wir künftig im Winter unsere Häuser wieder elektrisch heizen? Das war ja mal modern.

Ja, aber selbstverständlich. Es wird eine Renaissance der elektrischen Speicheröfen geben. **Das Erzeugen von Wasserstoff mit überschüssigem Strom** ist nicht weniger wichtig. **Wasserstoff lässt sich in das Gasnetz einspeisen.** Ein Anteil von bis zu fünf Prozent ist ohne jede technische Anpassung sofort möglich. Bei zehn Prozent müssen die Brenner neu justiert werden.

Wasserstoff könnte auch zum Antreiben von Fahrzeugen genutzt werden. Dann wären wir unabhängiger vom Lithium, das für Batterien benötigt wird.

Bei Lithium erwarte ich zumindest in den nächsten 20 Jahren keine Engpässe. Doch wenn die Nachfrage stärker als die Förderung steigt, gehen die Preise natürlich hoch. **Wasserstoff ist in der Tat ein idealer Energieträger für das Betreiben von Elektroautos mit Brennstoffzellen. Dieser Technik wird die Zukunft gehören – bei Autos, Bussen und Lkw.**

Was macht Sie da so sicher?

Zum einen die große Verfügbarkeit von Wasserstoff, der sich mit den Überschüssen der Stromerzeugung herstellen lässt. Zum anderen ist es der Komfort, den uns diese Technik ermöglicht. Mit Brennstoffzellen werden wir so Autofahren können, wie wir es gewohnt sind. Man tankt innerhalb von fünf Minuten und kann dann 600 Kilometer fahren. Ich fahre seit zwei Jahren ein Brennstoffzellenauto und weiß aus eigener Erfahrung, dass es viel bequemer ist als ein Elektroauto mit Batterie. Das Aufladen dauert einfach zu lange. Und Lastkraftwagen kann man ohnehin nicht mit Batterien fahren lassen. Die sind dafür einfach zu schwer.

Die Entwicklung neuer, besserer Batterien ist dann also nicht so dringlich?

Batterien werden ebenfalls an Bedeutung gewinnen. Die mit Strom aus Brennstoffzellen angetriebenen Autos verfügen ja immer auch über eine Batterie. Diese versorgt den Motor nach dem Losfahren mit Energie, wenn die Brennstoffzelle noch nicht auf Betriebstemperatur ist. Außerdem dient sie zum Speichern der beim Bremsen zurückgewonnenen Energie. Brennstoffzellenfahrzeuge sind also immer Hybride. Der massive Einsatz von Batterien in Elektro- und Hybridfahrzeugen wird zu einem Kostenrückgang führen. Dann sind Batterien irgendwann auch attraktiv als Energiespeicher in Häusern. Denkbar ist, dass **gebrauchte Batterien aus Autos, die vielleicht nur noch 80 Prozent der ursprünglichen Leistung bringen, in Gebäuden weiter verwendet werden.**

Dass Batterien durch Massenproduktion preiswerter werden, bedeutet nicht, dass auch ihre Leistungsfähigkeit und Kapazität steigt. Wie viel Innovationspotenzial steckt noch in der Lithiumbatterietechnik?

Auf der Grundlage des heutigen Wissens lässt sich die Kapazität der Lithiumbatterien in den kommenden zehn Jahren gewiss verdoppeln. Dann ist die Sache ausgereizt. Noch bessere Batterien setzen einen technologischen Durchbruch voraus, der nicht planbar ist.

Im Straßenverkehr kündigen sich gleich drei Revolutionen an: der elektrische Antrieb, das autonome Fahren und das Carsharing. Was bedeutet das für die deutsche Automobilindustrie?

Sie muss **schneller als bisher neue, emissionsfreie Antriebe und digitale Technologien für das autonome Fahren entwickeln**. In beiden Fällen besteht die Gefahr, dass wir den Anschluss verlieren. **Tesla ist uns weit voraus**. Beide Themen hängen inhaltlich zusammen, denn autonomes Fahren lässt sich technisch viel einfacher mit einem Elektroauto realisieren.

Es könnte sein, dass sich jemand ein Elektroauto wünscht, aber selber fahren möchte.

Der Autofahrer hat ja die Entscheidung, ob er selber fahren oder dies dem Auto überlassen möchte. **Meine größte Sorge ist, dass wir in Deutschland zu lange auf Verbrennungsmotoren setzen. Norwegen und sechs Bundesstaaten in den USA haben bereits verkündet, nach 2030 keine Verbrennungsmotoren mehr zuzulassen.**

Sie wünschen sich ähnliche Vorgaben von der Bundesregierung?

Es wäre ein erster Schritt, gesetzliche **Rahmenbedingungen zu schaffen, die es Kommunen ermöglichen, emissionsfreie Innenstädte oder Zonen einzurichten**. Bislang geht das nämlich gar nicht. Und die Fahrzeughersteller täten gut daran, genau dies von der Politik zu fordern. Bereits die Ankündigung würde das Kaufverhalten beeinflussen. Es würde ein neuer Markt entstehen und den braucht die Automobilindustrie.

Fördert Carsharing die Elektromobilität?

Absolut. Die Batterien für Elektrofahrzeuge sind bis auf Weiteres noch recht teuer. Beim Carsharing verteilen sich die Kosten auf viele Nutzer. Das ist wirtschaftlicher als der Kauf eines Autos durch eine Einzelperson. Ich möchte auch auf eine Innovation hinweisen, die das Fahren von Elektroautos attraktiver macht: das induktive Laden. Forscher am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme haben ein System entwickelt, das über einen Luftspalt von 13 Zentimetern hinweg elektrische Energie mit 97 Prozent Effizienz kabellos übertragen kann. Man muss nur auf einen mit dieser Technik ausgestatteten Parkplatz fahren – schon wird das Auto automatisch aufgeladen.

Sie sind vor wenigen Wochen 67 Jahre alt geworden und nehmen nun Abschied vom ISE. An welche Erfolge denken Sie besonders gerne zurück?

Ich habe die zehn Jahre als Direktor des ISE sehr genossen. Es hat Spaß gemacht, mit so vielen wunderbaren Menschen zusammenzuarbeiten. Besonders stolz bin ich auf zwei Weltrekorde. **Unsere Mehrschicht-Konzentrator-Zellen können 46 Prozent der Energie im Sonnenlicht in elektrische wandeln**. Der so gewonnene Gleichstrom muss in Wechselstrom umgewandelt werden, wenn man ihn ins Netz einspeisen möchte. Unsere patentierte Wechselrichtertechnologie erreicht dabei einen fantastischen Wirkungsgrad von mehr als 99 Prozent. Die Zwangspensionierung ist für mich natürlich traurig. Ich werde jedoch im kalifornischen Berkeley und in Singapur weiterarbeiten. Meine Kontakte zu Fraunhofer-Forschern bleiben bestehen. Und privat behalte ich eine Wohnung in Berlin, der Stadt, die ich in Deutschland am spannendsten finde.