

## „Nur neue erneuerbare Energien garantieren günstigen Strom“

Welt, 05.03.2021, Daniel Wetzel

*Der Wissenschaftler Björn Lomborg zeigte in einem WELT-Beitrag auf, wie erneuerbare Energien günstiger gerechnet werden. Im Interview hält Patrick Graichen von Agora Energiewende dagegen: Lomborg habe die Klimaschäden nicht berücksichtigt.*

Die Kritik des Wissenschaftlers Björn Lomborg an den Kosten der Energiewende kann der Geschäftsführer des Thinktanks Agora Energiewende nicht unwidersprochen lassen. Im per Videokonferenz geführten Interview verweist er darauf, dass die Kosten von Klimaschäden in Marktpreise von Strom mit einberechnet werden müssten. Zudem ist er optimistisch, dass anders als von Lomborg angenommen, nicht nur die Kosten für die Stromerzeugung von erneuerbaren Energien sinken, sondern auch die Kosten für die Flexibilisierung des gesamten Energiesystems und die Kosten der Stromspeicherung. Er setzt dabei auf Deutschlands Ingenieurskunst und entwickelt eine Vision für den Strommarkt ab 2030.

**WELT:** Herr Graichen, der dänische Wissenschaftler Björn Lomborg kritisiert die Behauptung vom billigen Ökostrom und verweist auf eine Studie der EU-Kommission. Zwar sei die Herstellung von Wind- und Solarstrom immer kostengünstiger geworden. Doch wegen der Überproduktion in wind- und sonnenreichen Stunden fällt der Marktwert des produzierten Stroms schneller als die Kosten seiner Herstellung. Demnach müssten erneuerbare Energien, die vom Wetter abhängen, ewig weitersubventioniert werden.

**Patrick Graichen:** Lomborg übersieht zwei Dinge. Erstens gab es, als die EU-Studie erstellt wurde, keinen CO<sub>2</sub>-Preis, der die Schadenskosten von CO<sub>2</sub> irgendwie abgedeckt hätte. Wenn Lomborg also sagt, erneuerbare Energien konnten sich nicht am Markt durchsetzen, dann war das ein Markt, der die Klimaschäden nicht berücksichtigt hat. Schon ab einem Preis von 50 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> rechnen sich die Erneuerbaren. Das Umweltbundesamt rechnet sogar vor, dass der Ausstoß einer Tonne CO<sub>2</sub> einen Schaden von 200 Euro anrichtet. Das Ausblenden der CO<sub>2</sub>-Schadenskosten ist der erste große Fehler in einer solchen Rechnung.

**WELT:** Welche Schäden sind das denn so?

**Graichen:** Wir hatten durch die letzten drei heißen Sommer deutliche Ernteeinbußen in der Landwirtschaft. Wir hatten als Folge der Dürre Niedrigwasser im Rhein, sodass die BASF ihre Produkte nicht mehr nach Rotterdam verschiffen konnte. Es sind etliche solcher Folgekosten in der Gesellschaft angekommen, die aber nicht eingepreist wurden.

**WELT:** Was wir in den vergangenen drei Jahren erlebt haben, war allerdings erst mal nur Wetter, nicht Klima.

**Graichen:** Dennoch waren es Vorboten dessen, was da auf uns zukommt und von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern vorhergesagt wird. Schäden durch Dürren und Extremwetterereignisse gibt es in Milliardenhöhe – nur eben nicht beim Verbraucher fossiler Energien und Erzeuger von CO<sub>2</sub>.

**WELT:** Warum sollen sich deutsche CO<sub>2</sub>-Verursacher denn aber nach den vollen Schadenskosten des Klimawandels belasten lassen, wenn Deutschland den Klimawandel gar nicht verursacht? Deutschland steht nur für zwei Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Jede dritte Tonne CO<sub>2</sub> wird in China emittiert, das Übrige hauptsächlich in den USA und Indien.

**Graichen:** Deutschland darf seinen Beitrag zum Klimawandel nicht einfach ausblenden – ein jeder kehre vor seiner Tür, das gilt auch beim Klimaschutz. Wir gehören immerhin zu den Top Ten der weltgrößten CO<sub>2</sub>-Verursacher.

Trotzdem kann man natürlich fragen: Ist das, was wir tun, vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels effektiv? Da ist der deutsche Beitrag natürlich relativ klein, und das meiste entscheidet sich in China und den USA. Aber schon an dritter Stelle kommt die Europäische Union. Hier wird es dann doch entscheidend, was Deutschland macht. Und da sind wir beim zweiten Fehler von Lomborg.

**WELT:** Und der wäre?

**Graichen:** Er blickt zu sehr nach hinten. Er blickt nicht nach vorn. Und wenn man nach vorne schaut, sieht man, dass nicht nur die Erzeugungskosten der erneuerbaren Energien sinken. Es sinken auch die anderen Kosten, die Lomborg den Erneuerbaren zuweist: die Kosten für die Flexibilisierung des Energiesystems und der Versorgungssicherheit. Im Wesentlichen sind das die Kosten für die Stromspeicherung, also Batterien und Wasserstoff.

Bei Batterien sehen wir, dass die Kosten sogar noch rasanter sinken als bei Fotovoltaik, auch beim Wasserstoff sehen wir gerade große Investitionen anrollen. Der Blick auf die Vergangenheit und die hohen Anfangskosten von 2000 bis 2012, die wir als Rucksack noch mit uns rumschleppen, darf deswegen nicht den Blick nach vorne verstellen. Denn es bewegt sich einiges. Es ist insofern auch eine Fehlkalkulation, wenn ich nicht mit dem technischen Fortschritt rechne, der gerade jetzt stattfindet.

**WELT:** Solche Versprechen auf die Zukunft hören wir allerdings schon lange. Gerade hat der Bundestag die Verlängerung der Windkraftsubventionen auf 22 Jahre beschlossen. Wie weit müssen wir denn nach vorne blicken, bis das Versprechen billigen Ökostroms endlich eingelöst wird?

**Graichen:** Billigen Ökostrom haben wir doch schon heute – neue Solarenergie ist aktuell die kostengünstigste Stromquelle, und viele neue Windanlagen produzieren Strom zu Marktpreisen, die wollen gar keine Subvention mehr. Spätestens wenn die alten, teuren Anlagen aus den Anfangsjahren des Erneuerbare-Energien-Gesetzes aus der Förderung fallen, wird Strom auch bei uns wieder billiger.

**WELT:** Sie meinen also, dass jetzt und diesmal wirklich die Erntezeit bevorsteht?

**Graichen:** Ja, denn es gibt drittens gerade ein politisches Momentum überall auf der Welt in Richtung Klimaneutralität. Europa hat es beschlossen, China, Japan, Südkorea und Kanada auch, und US-Präsident Biden hat es in der ersten Woche seiner Amtszeit ebenfalls verkündet.

Und damit ist man plötzlich in einer anderen Logik. Dann stellt sich nämlich die Frage, dass es jetzt losgeht. Wer dann an den alten Technologien festhält, ist derjenige, der im globalen Wettbewerb unterliegt.

**WELT:** Aber unterliegt nicht der im internationalen Wettbewerb, der die höchsten Produktionskosten hat? Deutschland hat nach 20 Jahren Energiewende jedenfalls die höchsten Strompreise der Welt, und die Industrie verlässt den Standort so langsam, wie die Abschreibungs- und Investitionsstatistiken belegen.

**Graichen:** Völlig richtig, die Industrie braucht günstige Strompreise, um am Standort Deutschland wettbewerbsfähig zu sein. Deswegen fordern der Bundesverband der Deutschen Industrie und der Deutsche Industrie- und Handelskammertag ja seit einiger Zeit nicht nur, dass Industrieunternehmen weiterhin von der EEG-Umlage befreit sind

Sondern auch, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien beschleunigt werden muss und dass es keine starren Abstandsregeln für neue Windkraftanlagen geben darf. Der Grund ist einfach: Angesichts von steigenden CO<sub>2</sub>-Preisen garantieren nur neue erneuerbare Energien günstigen Strom.

**WELT:** Das alles kann aber den systemischen Nachteil der erneuerbaren Energien nicht aus der Welt schaffen. Windanlagen mit 2000 Volllaststunden und Solaranlagen mit im Schnitt 1000 Stunden sind die meiste Zeit über totes Kapital. Ist aber mal Wind und Sonne da, produzieren sie alle zugleich und drücken den Börsenpreis für Strom bis zur Wertlosigkeit. Damit lassen sich Investments am Markt nicht refinanzieren.

**Graichen:** Entscheidend sind am Ende die Systemkosten. Und die setzen sich zusammen aus den Investitionskosten für Wind- und Solaranlagen plus den Back-up-Systemen für die wind- und sonnenarmen Zeiten. Ob das einzelne Windrad seine Kosten refinanzieren kann, ist da eine Frage des Marktdesigns. Man will ja die Kosten des Gesamtsystems niedrig halten.

Unser aktuelles Marktsystem, das den Preis für Strom nach den Grenzkosten seiner Produktion ermittelt, stößt natürlich an seine Grenzen, da die zentralen Technologien Wind und Solar Grenzkosten von null haben. Insofern ist der Vorwurf, Wind und Solar könnten ihre eigenen Kosten nicht mehr einspielen, einer, der am jetzigen Marktdesign hängt.

In spätestens zehn Jahren brauchen wir daher etwas Neues. Der Grenzkostenansatz, der jetzt unseren Strommarkt ausmacht, wird länger nicht halten. Aus Systemkostensicht ändert sich aber nichts daran, dass die Kosten der Erneuerbaren einschließlich der Kosten für Back-up-Lösungen wettbewerbsfähig sind, sobald der CO<sub>2</sub>-Preis über 50 oder 60 Euro pro Tonne steigt.

**WELT:** Das heißt, man muss das in der Öffentlichkeit gerne verwendete Narrativ vom billigen Ökostrom schon dahin ergänzen, dass er nur im Vergleich zu den Klimakosten, gemessen am CO<sub>2</sub>-Preis, billig ist.

**Graichen:** Das hängt von der Lage ab. In Portugal kriegt man aktuell Solarstrom für etwas über einen Cent pro Kilowattstunde, das schlägt jede Alternative. Bei uns in Deutschland gilt das in dem Moment, in dem ich die Klimakosten mit einrechne: Sobald der CO<sub>2</sub>-Preis steigt, ist das auch bei uns ein absoluter No-Brainer, dann sind erneuerbare Energien zweifellos preiswert. Ich bekomme schon heute Wind- oder Solarstrom für fünf bis sechs Cent pro Kilowattstunde

Dazu kommen zum Ausgleich von Dunkelflauten zunächst Erdgaskraftwerke mit zusätzlich ebenfalls sechs bis sieben Cent pro Kilowattstunde. Das heißt, mit der nächsten Investitionswelle bekomme ich ein System, das rund um die Uhr Strom erzeugt mit zwei Drittel Ökostrom und ein Drittel Gas zu insgesamt niedrigen Systemkosten. Mit Speichern, deren Kosten auch immer weiter sinken, kann ich dann auch 100 Prozent Erneuerbare kostengünstig darstellen.

**WELT:** Wenn es denn so kommt. Wie sich die Speicherkosten entwickeln, ist ja durchaus noch unsicher. Wenn Sie vom rasanten Preisverfall bei Batteriespeichern sprechen, ist das ja eine Technik, die bestenfalls zum Ausgleich von Sekundenschwankungen im Stromnetz dient, aber niemals als Überbrückung einer mehrtägigen Dunkelflaute oder gar als saisonaler Speicher.

**Graichen:** Batteriespeicher helfen uns erst mal beim Tag-Nacht-Ausgleich. Allein mit Wind- und Solarenergie in Kombination mit Batteriespeichern komme ich schon mal auf einen Abdeckungsgrad von 80 Prozent. Und für die letzten 20 Prozent brauche ich dann die saisonale Speicherung, gerade wenn es um den Winter geht. Das ist aktuell noch teuer. Aber wir sehen ja, wie jetzt die ganze Welt die Elektrolyse und die Wasserstoffherstellung pusht.

Und da bin ich optimistisch, was die deutsche Ingenieurkunst angeht: Auch bei der Wasserstoffherstellung werden die Kosten in den nächsten zehn, 20 Jahren ganz erheblich sinken. Das heißt, für das, was wir heute brauchen, ist es schon billig. Für das, was wir bis zum 80-Prozent-Anteil brauchen, sehen wir schon, dass es billiger wird. Und beim Rest geht es um Technikoptimismus.

**WELT:** Auch bei dieser Rechnung scheinen Sie mir aber von Jahresdurchschnittswerten auszugehen. Dass im Winter mit tagelangen Dunkelflauten Solar- und Windkraft zusammen mit Batteriespeichern 80 Prozent der Last abdecken, ist doch eher Wunschdenken. In der fernen Zukunft kann mit smarterer Technik ja alles möglich werden. Das Problem der Energiewende ist aber, dass sie die Übergangszeit nicht bewältigt bekommt. Verlässliche Stromerzeuger brechen schneller weg, als der Aufbau verlässlicher Alternativen vorankommt.

**Graichen:** Die Geschwindigkeit des technischen Fortschritts, die jetzt bei Wind, Solar und Batteriespeichern marktgetrieben kommt und beim Wasserstoff politikgetrieben, die wird grandios unterschätzt. Und das ist ja meine Botschaft: Wer ständig in den Rückspiegel guckt, der verpasst, welche Dynamiken und Chancen der Markt gerade bietet.

**WELT:** Wenn wir nur auf die fallenden Kosten von Batteriespeichern, Wind- und Solarkraft schauen, blenden wir erhebliche Kostenpositionen aus. Schon heute nehmen mehr als 15 Gigawatt Kraftwerksleistung nicht mehr am Markt teil, weil sie als Kapazitätsreserve dienen, die der Verbraucher mit seinen Netzentgelten zahlt. Die sind inzwischen höher als die EEG-Umlage.

**Graichen:** Das sind nicht Kosten, die die erneuerbaren Energien verursachen, sondern Kosten der Versorgungssicherheit. Wie man mit denen umgeht, ist wieder eine Frage des Marktdesigns. Bei uns werden diese Kosten über die Netzentgelte bezahlt. In anderen Ländern gibt es einen Kapazitätsmarkt, an dem sich Kraftwerksbetreiber mit solchen Sicherheiten eindecken müssen und die Kosten über den Strompreis wieder hereinholen.

Die Frage der Versorgungssicherheit ist damit per se kein Thema der Erneuerbaren. Die Diskussion über Versorgungssicherheit – also ob ich eine Kraftwerksreserve brauche oder einen Kapazitätsmarkt – haben zum Beispiel die Schweden geführt, bevor sich bei denen das erste Windrad drehte. Und so ist die Situation auch in Deutschland: Wir haben niedrige Preise am Strommarkt von zuletzt kaum 30 Euro pro Megawattstunde. Und weil sich zu diesen Preisen kein Kraftwerksneubau rechnet, brauche ich eben die Kapazitätsreserve.

**WELT:** Ostersonntag, kaum Strombedarf, aber 180 Gigawatt Windkraft drehen sich im Frühlingssturm, und die Sonne scheint. Für den Winter wegspeichern lässt sich der Stromüberschuss nicht. Die Folge sind extrem niedrige, sogar deutlich negative Preise an der Strombörse. Wie soll in diesem Szenario ein Marktdesign aussehen, das nicht auf dem Wert der elektrischen Arbeit basiert?

**Graichen:** Das muss eine Mischung sein aus bereitgestellter Leistung und produzierter Arbeit. Die Kombination aus kurzfristiger Optimierung und langfristiger Absicherung muss zum Kalkül aller Marktteilnehmer werden – egal ob erneuerbare Energien oder Back-up-Kraftwerke. Wie so ein Marktdesign genau aussehen kann, wird die Diskussion in der nächsten Legislaturperiode sein müssen.

Mit Blick auf 2030 brauchen wir ein neues Bild des Strommarktes, weil schließlich ganz Europa von Wind- und Solaranlagen geprägt sein wird. Das wird in den Szenarien für den Green Deal der EU-Kommission deutlich. Dann werden wir europaweit einen Anteil von 67 Prozent erneuerbarer Energien haben – und auf europäischer Ebene das Äquivalent zur heutigen Diskussion in Deutschland.

Für die Übergangszeit ist es das Sinnvollste, den Umbau des Stromsystems mit den Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung zu finanzieren. Das hat gerade erst eine McKinsey-Studie wieder belegt: Schon mit einem CO<sub>2</sub>-Preis weit unter CO<sub>2</sub>-Schadenskosten wird die Energiewende zu einem ökonomischen Selbstläufer.

**WELT:** Kann es denn effizient sein, Hunderttausende Tonnen Stahlbeton für 180.000 Megawatt Windkraft in die Landschaft zu stellen, um die sehr geringe Energiedichte bewegter Luft einzufangen?

**Graichen:** Ich kann diese Zweifel aus einer Ingenieurperspektive nachvollziehen. Aber aus ökonomischer Sicht kann ich sie nicht verstehen: Energiedichte und Menge von Stahlbeton sind da völlig egal, am Ende geht es nur um Kosten. Atomkraft hat eine dreimal höhere Energiedichte, ist aber im Neubau dreimal so teuer. Da bin ich völlig ideologiefrei: Ich will klimaneutrale Energie, und die zu den geringsten Kosten. Und das sind Sonne, Wind, Batteriespeicher und Wasserstoff. In dieser Reihenfolge.

[https://www.welt.de/wirtschaft/plus227075391/Energiewende-Nur-neue-erneuerbare-Energien-garantieren-guenstigen-Strom.html?sc\\_src=email\\_398083&sc\\_lid=28303629&sc\\_uid=9b9AoAfTYB&sc\\_lid=6295&sc\\_cid=398083&cid=email.crm.redaktion.newsletter.wirtschaft](https://www.welt.de/wirtschaft/plus227075391/Energiewende-Nur-neue-erneuerbare-Energien-garantieren-guenstigen-Strom.html?sc_src=email_398083&sc_lid=28303629&sc_uid=9b9AoAfTYB&sc_lid=6295&sc_cid=398083&cid=email.crm.redaktion.newsletter.wirtschaft)