

# Standortdebatte („best sites“)

## BEE-Position

29. Juni 2011



Derzeit wird in Deutschland und Europa eine oftmals verzerrte Debatte um mögliche Kostenvorteile durch die Konzentration der Nutzung Erneuerbarer Energien (EE) auf vorwiegend „besten Standorten“ geführt. Diese betont die angeblichen Kostenvorteile großer Offshore-Windparks in Nordeuropa und solarer (vorwiegend solarthermischer) Stromerzeugung in Südeuropa sowie Nordafrika. Sie vernachlässigt aber die umfangreichen Potenziale anderer Standorte und die ökonomischen wie auch sozio-politischen Vorteile dezentraler Strukturen. Die kurze und griffige Formel von „Wind dort ernten, wo Wind weht – und Sonne ernten, wo Sonne scheint“ greift an vielen Stellen zu kurz.

Der BEE setzt dabei nicht auf einen rein dezentralen Ausbau der Erneuerbaren Energien. In allen Szenarien haben auch zentrale Elemente einen – allerdings unterschiedlichen – Stellenwert. Vielmehr soll verdeutlicht werden, dass eine Abkehr von der bisher eher dezentral ausgerichteten Ausbaustrategie hin zu fast nur noch zentralisierten Großanlagen deutliche Kostennachteile mit sich bringen würde. Auch gilt es nicht, beim jetzigen Ausbaustand der Erneuerbaren Energien einige Technologien vorzeitig auszuschließen oder abzuschreiben. Vielmehr wird die Politik – ähnlich wie es die Techniker im Netzbereich handhaben – auf eine „n-1-Strategie“ im EE-Bereich setzen müssen: Sollte es bei einzelnen EE-Sparten zu Hemmnissen oder Verzögerungen kommen, müssen für die notwendige rasche Systemtransformation weitere EE-Sparten zur Verfügung stehen.

Der BEE möchte mit folgenden fünf zentralen Argumenten zu einer ausgewogeneren Darstellung beitragen:

### **Dezentrale Strukturen mobilisieren höhere Einspareffekte**

Eine vom BEE<sup>1</sup> erstellte Vergleichsberechnung zeigt auf, dass ein primär dezentral ausgerichteter Ausbau mit einem breiten Energiemix aus allen fünf Sparten der Erneuerbaren Energien deutlich kosteneffizienter ist als ein weitgehend zentraler Ausbau. Durch eine Fortsetzung des Ausbaus eher dezentraler Strukturen, wie er in den letzten Jahren erfolgte, könnte bei einer Betrachtung des Zeitraums 2001-2030 europaweit bis zu 238 Milliarden Euro eingespart werden. Während die jährlichen Stromgestehungskosten für einen zentralen Ausbau in Europa bei durchschnittlich mehr als 66 Milliarden Euro im Jahr lägen, wären die Gesamtgestehungskosten für dezentrale Erzeugungsstrukturen auf durchschnittlich 8 Milliarden Euro p.a. weniger zu beziffern.

Das hohe Innovationspotenzial verschiedener Technologien kann mit vielen dezentralen Anlagen und vielen Technologieanbietern besser genutzt werden als von wenigen zentral installierten Großanlagen. Auch wird durch die größere Akteursvielfalt und größere Anzahl von Betreibern, Multiplikatoren und Akteuren der Wettbewerb verstärkt und das Ausbautempo sowie die Innovationsdynamik beschleunigt. Zudem ist das Investitionsrisiko bei mehreren dezentralen Anlagen in Kombination mit einigen wenigen Großprojekten wesentlich geringer als bei Konzentration auf zentrale Projekte. Insgesamt tragen die Erneuerbaren Energien damit in einer vorwiegend dezentralen Struktur maßgeblich zu einer langfristig kosteneffizienten Energieversorgung bei.

<sup>1</sup> Details der Berechnung im Anhang.

### **Dezentrale Energieerzeugung verringert Netzausbaubedarf im Übertragungsnetz**

Durch einen überwiegend dezentralen EE-Ausbau kann auch der dringend notwendige Netzausbau in Deutschland und Europa verringert werden bzw. in dann realistischen Zeiträumen erfolgen. Für ein vorwiegend zentrales System müssten Stromtrassen quer durch Europa gebaut werden – von den wenigen Erzeugungsanlagen hin zu den über 700 Millionen Verbrauchern. Gerade die Erfahrungen aus einzelnen Netzausbau-Projekten zeigen sehr eindringlich, zu welchen Verzögerungen und Problemen dies führen kann (so wird der Bau einer 60km langen 380kV-Trasse zwischen Spanien und Frankreich voraussichtlich 2014/15 vollendet werden, obwohl seit mehr als 30 Jahren der Bedarf hierfür gesehen wurde). Die Erzeugung der Energie möglichst nah beim Verbraucher – in Kombination mit Energieeffizienz- und Nachfragesteuerungsmaßnahmen – kann den Umfang des Netzausbaus im Übertragungsbereich hingegen deutlich reduzieren und die Gefahr von Verschleppungen der Energiewende vermeiden.

### **Dezentrale Erzeugungsanlagen erhöhen regionale Wertschöpfung**

Von den wirtschaftlichen Gewinnen und neu geschaffenen Arbeitsplätzen in der EE-Branche profitieren in ganz Europa Unternehmen und Bürger, Landkreise und Städte. Allein in Deutschland werden bis 2020 insgesamt mehr als 500.000 Menschen im Bereich der regenerativen Energien Arbeit finden. Mit einer Konzentration auf wenige „beste Standorte“ würden diese Vorteile, vor allem hinsichtlich der nach dem Aufbau anfallenden Arbeiten, nur einer kleinen Anzahl von Regionen in Europa zu Gute kommen.

### **Dezentrale Versorgungsstrukturen erhöhen Versorgungssicherheit**

Durch eine großflächige Verteilung der Erzeugungsanlagen in Europa in Kombination mit einem breiten Erneuerbaren Energiemix tragen dezentrale Strukturen maßgeblich zur Versorgungssicherheit bei. Der Ausfall einzelner Anlagen oder Spitzen in der Nachfrage können durch kleinere Erzeugungseinheiten leichter kompensiert werden als der Ausfall weniger Großanlagen.

### **Dezentraler Ausbau steigert Akzeptanz vor Ort**

Der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien ist in besonderem Maße von der Akzeptanz der Menschen vor Ort abhängig. Nach dem in der EU weit verbreiteten Prinzip des „burden sharing“ (aber eigentlich besser „benefit sharing“) sollten Erzeugungsanlagen daher großflächig in Europa verteilt werden, um eine Konzentration von Windkraftanlagen z.B. in und um Irland und Schottland oder Solarenergie in Spanien zu vermeiden. Zudem ermöglichen dezentrale Strukturen eine breite Partizipation an den positiven ökonomischen Effekten Erneuerbarer Energien. Beide Faktoren tragen maßgeblich zur Akzeptanzsteigerung bei.

### **Fazit**

Ein Energiesystem, das primär auf dezentrale Erzeugungsstrukturen mit einem breiten Mix aus allen Erneuerbaren Energien ausgelegt ist, kann im direkten Vergleich zu einem weitestgehend zentralisierten Ausbau schon heute kostengünstigere Energie bereitstellen – trotz der vermeintlich weniger ertragreichen Standorte. Dieser Effekt kann sich in den nächsten Jahrzehnten durch weitere Kostendegressionen und technischen Weiterentwicklungen noch verstärken – wenn die Politik die richtigen Weichen stellt.

## Anhang

### **Erläuterung der Szenarien und wichtigsten Annahmen**

Um einen direkten Vergleich der Kosten zwischen einem überwiegend dezentralen EE-Ausbau und einer überwiegend zentralen Ausbaustrategie zu ziehen, muss ein einheitlicher Ausgangspunkt gewählt werden. Da bisher in Deutschland und Europa primär dezentrale Strukturen genutzt werden, kann ein wirklich fairer Vergleich nicht erst 2010/11 ansetzen, sondern muss bereits 2000/01 beginnen. So entspricht das hier beschriebene Szenario „Dezentral“ bis 2010 den tatsächlichen Entwicklungen, für das Szenario „Zentral“ wurden die Annahmen so getroffen, als wären die entsprechenden Großtechnologien anstatt der tatsächlichen Ausbauentwicklungen genutzt worden. Dieses Verfahren wird in ähnlicher Weise auch für die Berechnung vermiedener Rohstoffimporte durch EE eingesetzt. Den Szenarienberechnungen liegen dementsprechend folgende zentrale Annahmen zugrunde:

#### **Stromerzeugung**

- die kumulierten Strommengen von Windenergie, PV und CSP entsprechen in 2020 und 2030 dem Szenario "Advanced" der EREC-Studie „45% by 2030 – Towards a truly sustainable energy system in the EU“.
- in allen Szenarien sind die gesamten Windenergie- und Solarstrommengen in 2030 immer gleich, d.h. es verändert sich nur die Aufteilung innerhalb der Wind- und Sonnenenergie. So erzeugt CSP z.B. in 2020 mit 200 TWh soviel wie PV in 2020 in "EE Dezentral" (siehe folgende Tabellen).
- Offshore in 2010: 100 TWh d.h. etwa 60 % der Onshoreerzeugung wie in "EE Dezentral"

#### Szenario „Dezentral“

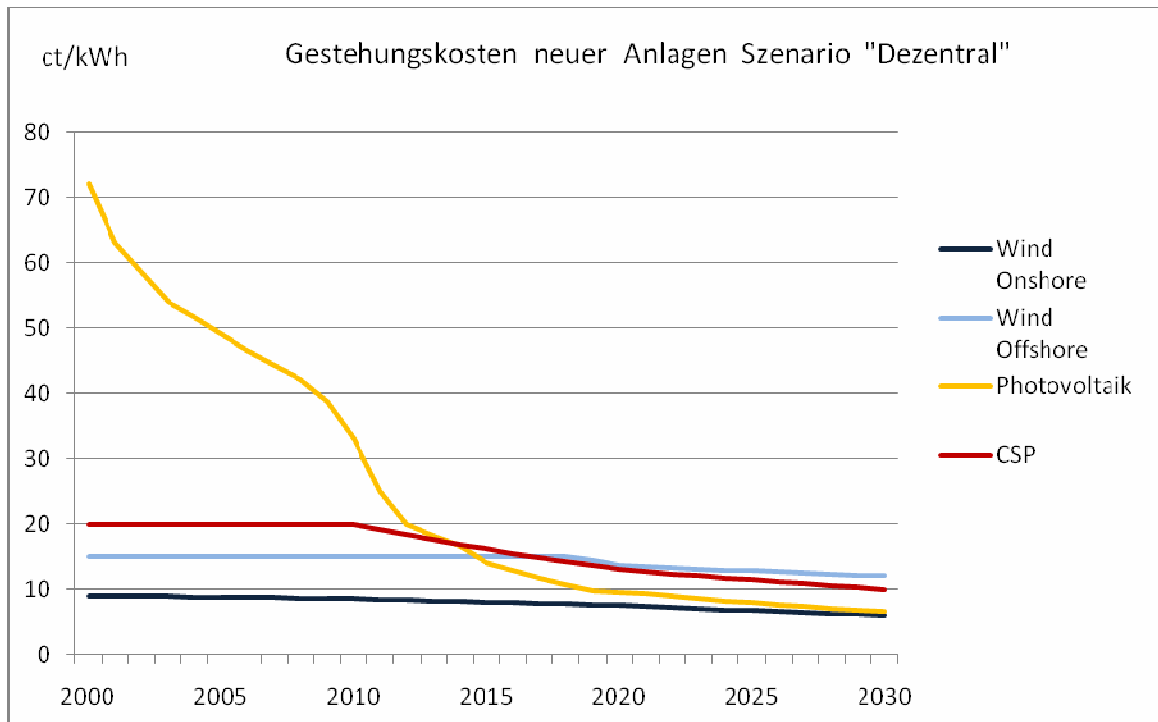
<b>TWh</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
Wind Onshore	160,1	537,0	954,0
Wind Offshore	8,4	40,0	133,0
Photovoltaik	22,5	200,0	656,0
CSP	1,0	23,0	41,0
Gesamt	192,0	800,0	1784,0

#### Szenario „Zentral“

<b>TWh</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>	<b>2030</b>
Wind Onshore	70	280,0	487,0
Wind Offshore	100	300,0	600,0
Photovoltaik	2	23,0	41,0
CSP	20	200,0	656,0
Gesamt	192	800,0	1784,0

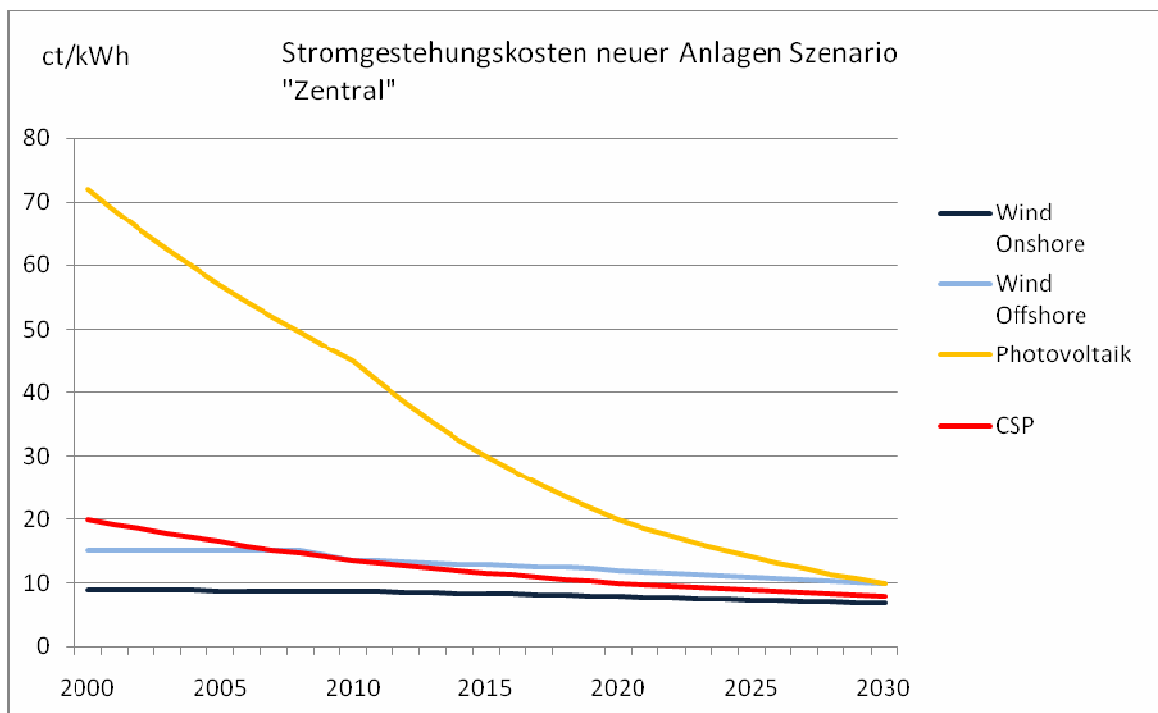
## Gestehungskosten im Szenario „Dezentral“

- Stromgestehungskosten bis 2010 entsprechen der heutigen Entwicklung in der EU-27.
- Angepasste Ergebnisse der Fraunhofer ISE Studie 2010 „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“.
- Windenergie Onshore: wie Fraunhofer ISE. 2000 Volllaststunden als Mittelwert für EU27.
- Windenergie Offshore: an den EEG-Erfahrungsbericht 2011 angepasst. Die Kosten enthalten einen Mittelwert von 2 ct/kWh für Netzanbindungskosten.
- Wind-Onshorekosten von 6 ct/kWh für 954 TWh (Szenario Dezentral) bzw. 487 TWh (Szenario Zentral) sind natürlich nur dann zu erreichen, wenn eine standort- bzw. ertragsabhängige Vergütung gibt. 6 ct/kWh hat das Fraunhofer ISE für Wind-Onshore bei 2000 Volllaststunden errechnet. Da das Fraunhofer IWES ein deutsches Potenzial von über 400 TWh mit durchschnittlich 2071 Volllaststunden berechnet hat, sind für die gesamte EU hohe Onshorestrommengen von bis 1000 TWh für 6 ct realistisch.
- PV an die BSW-Roadmap angepasst, die unterschiedlichen Zubaumengen wurden dabei berücksichtigt: in 2020 sind die Bandbreiten der BSW-Roadmap und der Sensitivitätsanalyse des Fraunhofer-ISE-Berichts eingeflossen.
- CSP: Bis 2020 mittleres Kostenszenario der Sensitivitätsanalyse des Fraunhofer-ISE-Berichts, bis 2030 wie Fraunhofer ISE Studie.

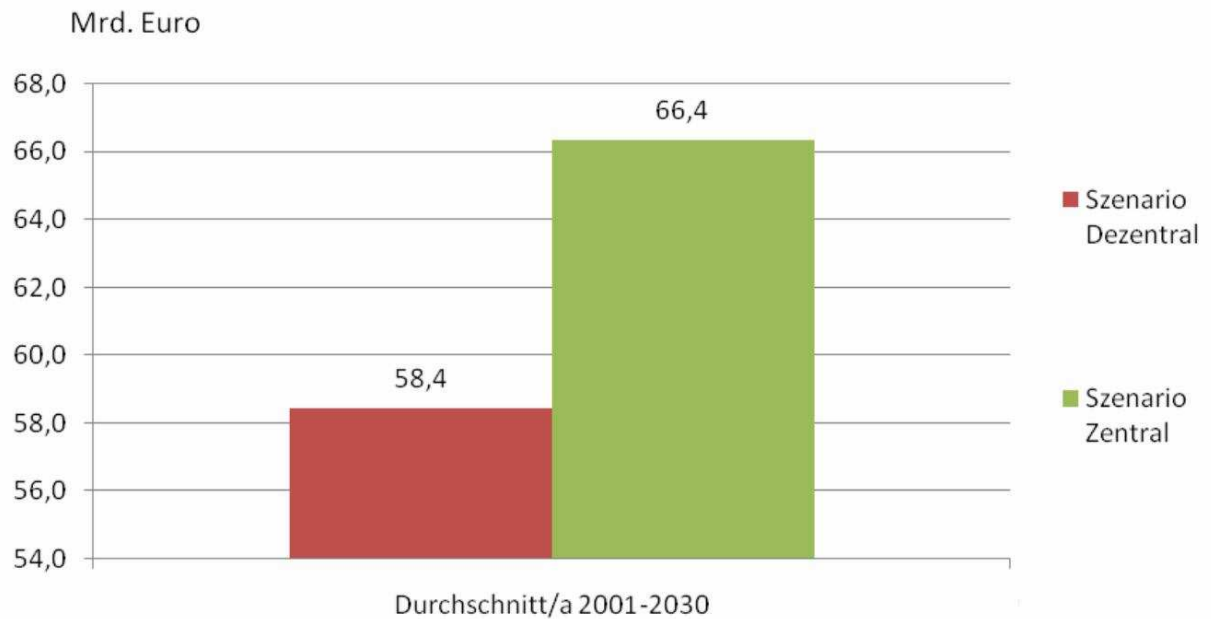


## Gestehungskosten im Szenario „Zentral“

- Die Offshore- und CSP-Kostendegression findet wegen des stärkeren Ausbaus früher als im Szenario „Dezentral“ statt.
- Stromgestehungskosten für Offshore und CSP sind in 2030 niedriger als im Szenario „Dezentral“.
- PV- und Onshore-Degression sind geringer als im Szenario „Dezentral“, da der Ausbau langsamer verläuft. Dadurch ist insbesondere die Kostensenkung für PV deutlich geringer als im dezentralen Pfad.



## Jährliche durchschnittliche Gesteungskosten 2001-2030



### Ergebnis des Szenariovergleichs

- Zwischen 2001 und 2030 können mit einem primär dezentralen Ausbau der Erneuerbaren Energien in Europa insgesamt 238 Milliarden Euro eingespart werden.
- Jährlich können mit 58,4 Milliarden Euro im dezentralen Szenario gegenüber 66,4 Milliarden Euro des primär zentralen Ausbauspfads durchschnittlich 8 Milliarden Euro eingespart werden.