

**Kleine Anfrage der Fraktion der CDU vom 8. Dezember 2009****Möglichkeit des Baus und Betriebs eines Osmosekraftwerks bei der Wesermündung**

Im November 2009 hat in der Nähe der norwegischen Hauptstadt Oslo das weltweit erste Osmosekraftwerk seinen Betrieb aufgenommen. Mit der Pilotanlage will der staatliche Energiekonzern Statkraft erstmals im größeren Stil testen, wie sich Energie daraus gewinnen lässt, dass aus der Vermischung von Süß- und Salzwasser ein Überdruck entsteht. Konkret wird dort Süßwasser durch eine Membran geleitet, um auf der anderen Seite Salzwasser aus der Nordsee zu verdünnen. Dabei entsteht im Salzwasser ein Überdruck, aus dem mittels einer Turbine Strom erzeugt wird.

Vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung und der notwendigen CO<sub>2</sub>-Reduzierung erscheint die Förderung einer erneuerbaren Energiequelle, wie der bislang noch nicht energiewirtschaftlich genutzten Osmose, als eine sinnvolle Investition in die Zukunft. Dem trägt auch die im Jahre 2008 erfolgte Aufnahme der Osmoseenergie unter der Bezeichnung „Salzgradientenenergie“ im Erneuerbare-Energien-Gesetz (§ 3 Abs. 3) noch vor ihrer industriellen Nutzung Rechnung.

Insbesondere an Standorte, an denen größere (Süßwasser-)Flüsse in (Salzwasser-)Meere münden, könnte in Zukunft auf diese Weise CO<sub>2</sub>-neutraler Strom in einer volkswirtschaftlich relevanten Größenordnung erzeugt werden. Das Mündungsgebiet der Weser mit der Großstadt Bremerhaven erscheint von seinen Grundvoraussetzungen zumindest in nationaler Vergleichsperspektive in besonderer Weise für die Realisierung eines Osmosekraftwerks geeignet. Neben eines positiven Einflusses auf die Energiebilanz der Stadt Bremerhaven und des Landes Bremen dürfte eine frühzeitige Partizipation an dieser neuen Technologie auch hinsichtlich einer späteren internationalen Vermarktung solcher Kraftwerke von großer Bedeutung sein, was wiederum einen nennenswerten Beitrag zur Entstehung neuer und zukunftsfester Arbeitsplätze in der Region leisten könnte.

Daher fragen wir den Senat:

1. Wie bewertet der Senat allgemein die Möglichkeiten, die sich aus einer verstärkten Nutzung der Osmoseenergie für die Küstenregionen Deutschlands ergeben?
2. Eignet sich nach Ansicht des Senats die Wesermündung für den Bau und Betrieb eines Osmosekraftwerks? Wenn ja, welche Voraussetzungen sind dort im Vergleich mit anderen potenziellen Standorten in Norddeutschland besonders günstig? Welche sind eher ungünstig? (Bitte jeweils Erläuterungen zu den Punkten a) Durchflussmenge, b) Differenz im Salzgehalt, c) denkbare Standorte und d) sonstige Aspekte!)
3. Welche Leistung in Megawatt könnte, je nach genutzter Durchflussmenge, nach Kenntnis des Senats erzeugt werden? Welchen Einfluss hätte dies auf die Energiebilanz der Stadt Bremerhaven und des Landes Bremen?
4. Welche Nachteile hätte die Realisierung eines Osmosekraftwerks bei der Wesermündung nach Ansicht des Senats? Welche Probleme sieht er z. B. hinsichtlich a) der technischen Umsetzung, b) der Schifffahrt auf der Weser und c) den Einflüssen auf das Ökosystem in der Region?

5. Welche Möglichkeiten sieht der Senat, private Unternehmen bei der Realisierung eines Osmosekraftwerks bei der Wesermündung zu unterstützen?

Frank Imhoff, Paul Bödeker, Heiko Strohmann,  
Thomas Röwekamp und Fraktion der CDU

D a z u

### **Antwort des Senats vom 12. Januar 2010**

1. Wie bewertet der Senat allgemein die Möglichkeiten, die sich aus einer verstärkten Nutzung der Osmoseenergie für die Küstenregionen Deutschlands ergeben?

Die Stromerzeugung am Zusammenfluss von Süß- und Salzwasser mittels Osmose könnte in Zukunft grundsätzlich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wenn es in den nächsten Jahren gelingt, diese Technik zur Anwendungsreife zu bringen. Direkter Energielieferant für den Prozess ist der unterschiedliche Salzgehalt des Süß- und Salzwassers. Bei der Vermischung unter den kontrollierten Bedingungen des Osmosekraftwerks wird der dabei entstehende Wasserdruck genutzt, um Turbinen anzutreiben. So kann letztlich ein Teil der Sonnenenergie zurückgewonnen werden, die zur Verdunstung von Wasser aus dem Meer und damit zur Bildung von Süßwasser ursprünglich benötigt worden ist. Es handelt sich deshalb um eine erneuerbare Energie. Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien insgesamt spielt nach Auffassung des Senats eine zentrale Rolle in der Klimaschutz- und Energiepolitik.

2. Eignet sich nach Ansicht des Senats die Wesermündung für den Bau und Betrieb eines Osmosekraftwerks? Wenn ja, welche Voraussetzungen sind dort im Vergleich mit anderen potenziellen Standorten in Norddeutschland besonders günstig? Welche sind eher ungünstig? (Bitte jeweils Erläuterungen zu den Punkten a) Durchflussmenge, b) Differenz im Salzgehalt, c) denkbare Standorte und d) sonstige Aspekte!)
3. Welche Leistung in Megawatt könnte, je nach genutzter Durchflussmenge, nach Kenntnis des Senats erzeugt werden? Welchen Einfluss hätte dies auf die Energiebilanz der Stadt Bremerhaven und des Landes Bremen?
4. Welche Nachteile hätte die Realisierung eines Osmosekraftwerks bei der Wesermündung nach Ansicht des Senats? Welche Probleme sieht er z. B. hinsichtlich a) der technischen Umsetzung, b) der Schifffahrt auf der Weser und c) den Einflüssen auf das Ökosystem in der Region?

Die Anfrage nimmt Bezug auf eine im November 2009 in Norwegen in Betrieb genommene weltweit erste Anlage zur Nutzung der Osmose zur Stromerzeugung. Nach Aussage des Energiekonzerns Statkraft handelt es sich hierbei um eine Pilotanlage für Test- und Entwicklungszwecke mit begrenzter Produktionskapazität. Die elektrische Leistung wird mit 2 bis 4 kW bei 2000 m<sup>2</sup> Membranfläche und damit als ausreichend für den Betrieb einer Kaffeemaschine angegeben.

Die Technologie befindet sich noch im Entwicklungsstadium. Das erklärte Ziel von Statkraft ist die Errichtung von Osmosekraftwerken ab 2015, nachdem zunächst eine weitere Pilotanlage mit 1 bis 2 MW errichtet worden ist. Vorausgesetzt wird zudem eine Steigerung der Leistung der für den Osmoseprozess notwendigen Membran von ca. 1 Watt je m<sup>2</sup> auf angestrebte 5 Watt je m<sup>2</sup>.

Statkraft geht davon aus, dass für ein Osmosekraftwerk von 25 MW elektrischer Leistung jede Sekunde 25 Kubikmeter Süßwasser und 50 Kubikmeter Salzwasser bei einem Druck von 12 Bar erforderlich sind. Das Wasser muss gefiltert und von allen Partikeln befreit werden, die der Membran schaden können. Erforderlich wären 5 Mio. m<sup>2</sup> Membranfläche. Das Kraftwerk nähme die Fläche eines Fußballstadions ein.

Eine grundsätzliche Einschätzung der Standorteignung Norddeutschlands findet sich in einer Ausarbeitung des wissenschaftlichen Dienstes des deutschen Bundestages (Das Meer als Energiequelle; 2005 Deutscher Bundestag; WF VIII – 116/2005). Danach ist Deutschland vor allem aufgrund des vergleichsweise nied-

rigen Salzgehaltes der Ostsee und des langsamen Übergangs von Süßwasser zu Salzwasser an der Nordsee mit einer breiten Brackwasserzone kein idealer Standort für Osmosekraftwerke. Außerdem wird die Wassermenge der Zuflüsse auf deutschem Staatsgebiet als relativ gering angesehen.

Über die technischen und wirtschaftlichen Anforderungsparameter für den Einsatz von Osmosekraftwerken, eine mögliche Leistung von Anlagen in der Wesermündung sowie über die möglichen Auswirkungen auf Umwelt und Ökologie der Flüsse oder die Schifffahrt liegen entsprechend dem Entwicklungsstand der Technologie keine konkreteren und belastbaren Angaben vor.

5. Welche Möglichkeiten sieht der Senat, private Unternehmen bei der Realisierung eines Osmosekraftwerks bei der Wesermündung zu unterstützen?

Die Fragesteller weisen bereits darauf hin, dass die Stromerzeugung in Osmoseanlagen in Deutschland im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) gefördert wird. Private Unternehmen und Forschungseinrichtungen können darüber hinaus Förderangebote von EU, Bund und Land Bremen für weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur Entwicklung eines marktfähigen Osmosekraftwerkes in Anspruch nehmen. An der bisher von der EU geförderten Entwicklung war neben Statkraft unter anderem auch das Forschungszentrum GKSS in Geesthacht bei Hamburg beteiligt. Inwieweit private Unternehmen bei der Realisierung der noch zu entwickelnden Kraftwerke nach 2015 über das EEG hinaus Unterstützung benötigen könnten, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt.