



Studienkolleg

Leseverstehen

Herr / Frau

Familienname: _____

Vorname: _____

Nationalität: _____

Geburtsdatum: _____

Kurs / Listennr.: _____

Bearbeitungszeit: 90 Minuten

Wo der Wind regiert

Norwegen bereitet sich auf die Zeit nach dem Öl vor, obwohl es nach Saudi-Arabien und Russland die Nummer drei im weltweiten Ölexportgeschäft ist. Ausgerechnet hier wird zum ersten Mal ein Stromnetz in Betrieb genommen, das ohne einen Tropfen fossilen Brennstoff auskommt – eine Generalprobe für den Beginn des Wasserstoffzeitalters. Auf der kleinen norwegischen Insel *Utsira* hat das norddeutsche Unternehmen *Enercon* zwei Windräder aufgestellt. Eines davon versorgt ein eigenständiges Stromnetz, das 10 der 70 Inselhaushalte beliefert. Bläst der Wind kräftig, liefert das Windrad deutlich mehr Strom als die Haushalte benötigen. Dann dient die überschüssige Energie dazu, in einem Elektrolyseur Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten. Dabei wird der Wasserstoff in einem Tank gespeichert

5

10

15

20

Steht das Windrad still, wird der gespeicherte Wasserstoff zur Energieversorgung genutzt. Über eine Brennstoffzelle lässt sich die benötigte Energie erzeugen. So entsteht ein stabiles Stromnetz, obwohl der Ertrag stark schwankt. Ein Teil des gespeicherten Wasserstoffs könnte als Treibstoff für Boote und Autos dienen. Umweltfreundlicher geht es nicht: Bei der Verbrennung des gespeicherten Wasserstoffs wird nur Wasser frei – Schadstoffe entstehen nicht.

Im Vergleich mit herkömmlichen Windkraftanlagen ist in *Utsira* vor allem das neu, was am wenigsten zu sehen ist: die elektronische Regelungstechnik. Sie hat die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass aus den schwankenden Erträgen von Windrad und Brennstoffzelle haargenau 230 Volt Spannung mit einer Frequenz von 50 Herz entsteht – und das in einem höchst labilen Netz. Denn in *Utsira* treten schon dann extreme Verbrauchsspitzen auf, wenn zwei Haushalte gleichzeitig ihre

25 Elektroheizungen einschalten. Zur Lösung dieses Problems dreht sich in einem Container ein 2,5 Tonnen schweres Schwungrad und speichert bis zu fünf Kilowattstunden Energie. Bei einer Netzschwankung kann es sofort Strom liefern oder aufnehmen.

30 Kleinere Reparaturen soll künftig ein norwegischer Techniker ausführen. Bei größeren Problemen werden Mitarbeiter aus Schweden oder Deutschland eingeflogen. Die schwierigen klimatischen Bedingungen vor Norwegens Küste macht *Utsira* zu einem idealen Ort für das Windkraftexperiment. Wenn die Anlage hier funktioniert, kann man sie überall einsetzen, wo kräftiger Wind weht. Weitere Einsatzpläne gibt es bereits. So soll eine australische Forschungsstation in der Antarktis mit einem Wasserstoffspeicher ausgerüstet werden. Schon jetzt werden
35 dort mit dem Strom aus zwei Windrädern drei Viertel der zuvor jährlich verbrauchten 800 000 Liter Diesel ersetzt. Dank der Wasserstofftechnik will man von dem fossilen Brennstoff völlig unabhängig werden. Die auf *Utsira* erprobte Technik ist auch für afrikanische Bergwerksunternehmen im afrikanischen Hinterland geeignet. Denn der Treibstoff für die Dieselgeneratoren ist dort teuer und der Nachschub unsicher.
40 Eröffnen sich unter solch extremen Bedingungen Einstiegsmöglichkeiten für die Wasserstoffwirtschaft? Das ist gut möglich. In den dicht besiedelten Industriestaaten wird der Einstieg in die Zukunftsenergie aber noch auf sich warten lassen. Denn noch ist Erdöl - auch bei 55 Dollar pro Barrel - zu billig. Auch die Brennstoffzellen-Technik ist längst noch nicht ausgereift. Ihr Wirkungsgrad ist schlecht. Zwei Drittel
45 der im Wasserstoff gespeicherten Energie gehen bei der Stromerzeugung verloren. Außerdem verbraucht die Speicherung des Wasserstoffs Energie. Denn das Gas muss zunächst mit einer elektrischen Pumpe verdichtet werden.

50 Zum Glück ist *Utsira* seit den sechziger Jahren über ein Kabel mit dem Festland verbunden. Sollte im Zusammenspiel von Wind und Wasserstoff etwas schief gehen, werden die Häuser *Utsiras* automatisch wieder an das normale Stromnetz angekoppelt. Auch in diesem Fall wäre der Strom immer noch ökologisch erzeugt. Denn Norwegen speist sein Stromnetz trotz der gewaltigen Erdöl- und Erdgasvorräte zu 100 Prozent aus Wasserkraftwerken – auch das eine regenerative Quelle.

55 Warum geben sich die Norweger trotzdem mit der Wind – Wasserstoff – Technologie so viel Mühe? „Für uns bedeutet das *Utsira* – Projekt Forschung und Entwicklung“, erklärt der norwegische Energiekonzern *Hydro*, „heute verdienen wir gutes Geld mit Öl und Gas. Aber wenn die Vorräte zur Neige gehen, wollen wir mit dem Wasserstoff ein Angebot für die Zukunft haben. Norwegen exportiert eben nicht nur fossile Brennstoffe, sondern verkauft auch die Technologie für ihre Förderung und Nutzung.
60 Und so soll es auch mit dem Wasserstoff werden.“ Deshalb arbeitet *Hydro* an Methoden für den sicheren Transport des explosiven Gases und entwickelt robuste *Elektrolyseure* für die Wasserstoffproduktion an Tankstellen.

Quelle: DIE ZEIT v. 12.8.2004, S.31 f (bearbeitet von H. Mayer)

Worterklärungen

fossile Brennstoffe (3)	aus der geologischen Vergangenheit stammende feste, flüssige oder gasförmige Energierohstoffe (Kohle, Erdöl oder –gas)
schwanken (24)	sich ständig verändern
labil (25)	instabil, schwankend
e Verbrauchsspitze (26)	r maximale Verbrauch

regenerativ (51)

erneuerbar