

# Weitere alternative Energiequellen

von Pascal Bihler

Neben den bisher beschriebenen alternativen Energiequellen wie Wasserkraft oder Photovoltaik bzw. Windkraft gibt es noch eine Reihe weiterer technischer Möglichkeiten ökologisch sinnvoll Energie zu produzieren. Einige dieser Möglichkeiten möchte ich im folgenden noch kurz vorstellen:

## **Biomasse**

Es müssen nicht immer fossile Brennstoffe sein, die in Brennöfen zur Energiegewinnung verfeuert werden, oftmals erfüllen auch „nachwachsene“ Rohstoffe, die sog. Biomasse, diesen Zweck. Besonders in den Entwicklungsländern wird vielerorts Energie aus Holz oder anderen Biologischen Abfällen gewonnen. *Bild 1* Auch das Rapsöl als Alternative zum Dieseltreibstoff gehört zu dieser Gruppe.

## **Brennstoffzellen**

In einer Brennstoffzelle werden zwei Chemikalien an einer Anode und einer Kathode so zusammengeführt, das sie miteinander reagieren und so Energie freisetzen. Meist wird dazu Wasser- und Sauerstoff verwendet, das Endprodukt, Wasser, ist vollständig ungefährlich für die Natur, da es weder radioaktiv strahlt, noch irgendwie sonst die Umwelt schädigen. Lediglich die Freisetzung sehr großer Energiemengen bei solch einer Reaktion stellen noch ein Problem dar, denn dadurch können die Brennstoffzellen leicht zerstört werden.

## **Solarthermische Energie**

Das Licht der Sonne kann nicht nur über die Photovoltaik genutzt werden, sondern auch mit dem sogenannten „solarthermischen Verfahren“. Dabei werden Flüssigkeiten von der Sonnenenergie erhitzt, der dabei entstehende Druck treibt seinerseits wieder Generatoren an, die die Energie dann in Strom umwandeln. Dabei gibt es drei verschiedene Techniken:

### Das Dish-Konzept

Ein Hohlspiegel erhitzt in seinem Brennpunkt einen von Helium durchströmten Strahlungsempfänger. Das heiße Edelgas treibt dann einen angeschlossenen Stirling-Motor an.

### Solarturm-Kraftwerk

Mehrere Spiegel richten das Sonnenlicht auf einen Empfänger an einer Turmspitze. Dort wird die Wärmeenergie von flüssigem Natrium aufgenommen.

### Parabolrinnen-Kraftwerk

Parabolspiegel richten das Sonnenlicht auf ein Rohr, wodurch das darin fließende Öl auf 400 Grad Celsius erhitzt wird.

Nach Berechnungen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt könnten bis zum Jahr 2010 solarthermische Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 7000 Megawatt installiert werden. Im Laufe ihrer Lebenszeit könnten diese Anlagen 400 Millionen Tonnen Kohlendioxid einsparen. Rund 3 Mal soviel wie alle deutschen Kernkraftwerke in einem Jahr.

## **Aufwindkraftwerke**

Einen völlig anderen Weg geht die Wissenschaft mit Auftriebskraftwerken. Dabei werden der physikalische Treibhauseffekt und der Kamineffekt genutzt. Unter einem fast 80 km<sup>2</sup> großen Glasdach wird Luft erhitzt, die dann aufgrund des Kamineffektes durch einen ca 1000 Meter hohen Schlot gesaugt wird. Dabei entstehen im Fuß der Anlage Windgeschwindigkeiten von bis zu 60 Stundenkilometer, mit welcher die dort angebrachten Turbinen eine Leistung von bis zu 200 Megawatt erzeugen können – ohne das Treibhausgas oder andere Schadstoffe entstehen. Zwar ist der Wirkungsgrad im Vergleich zur benötigten Fläche des Glasdaches „lausig“, doch in Wüsten und Steppen wird der Platz auch nicht anderweitig genutzt. Nach Angaben der „Arbeitsgruppe Auftriebskraftwerke“ würde der Strompreis bei nur 14 Pfennigen pro Kilowattstunde liegen; ca. 2,5 Pfennige über denen eines Modernen Atomkraftwerkes.

Die Wucht subtropischer Stürme widersteht der Turm dank Speichenförmiger Verstreibungen innerhalb des Schlots; auch gegen Erdbeben sei der Turm sicher, selbst in Japan werden ja 2000 Meter-Wohntürme geplant.

Erstmals zu sehen wird ein Modell dieses Kraftwerkes auf der Expo 2000 in Hannover; Eine Testanlage in Spanien wurde 1989 wegen verrosteter Abspannstangen von einem Sturm umgelegt worden.



F. Schneidermeyer/Oxford Scientific Films

Produzent von Biomasse



Dish-Konzept: **50 Kilowatt**



Solarturm-Kraftwerk **100 Megawatt**



Parabolrinnen-Kraftwerk: **160 Megawatt**

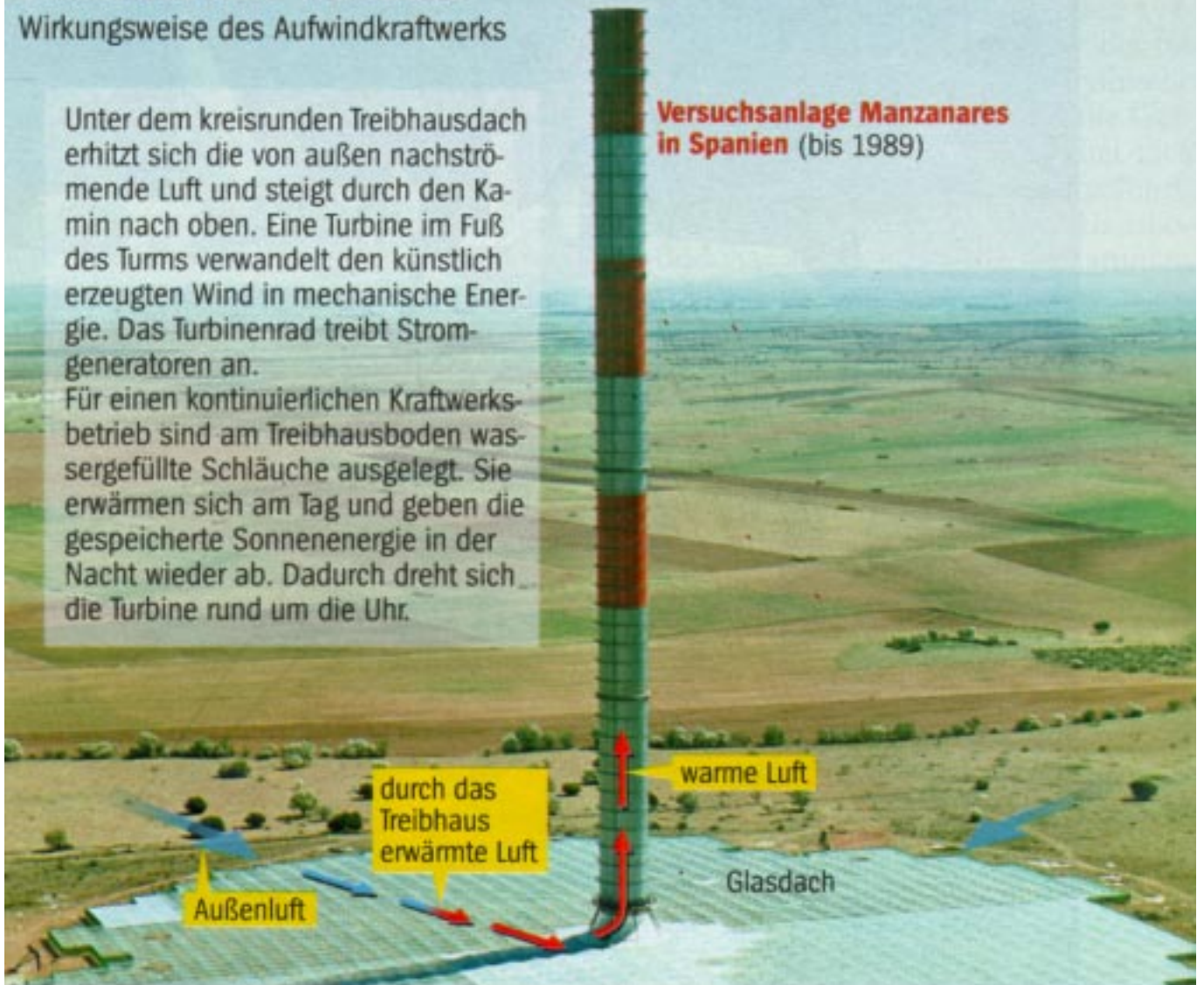
# Strom aus dem Treibhaus

Wirkungsweise des Aufwindkraftwerks

Unter dem kreisrunden Treibhausdach erhitzt sich die von außen nachströmende Luft und steigt durch den Kamin nach oben. Eine Turbine im Fuß des Turms verwandelt den künstlich erzeugten Wind in mechanische Energie. Das Turbinenrad treibt Stromgeneratoren an.

Für einen kontinuierlichen Kraftwerksbetrieb sind am Treibhausboden wassergefüllte Schläuche ausgelegt. Sie erwärmen sich am Tag und geben die gespeicherte Sonnenenergie in der Nacht wieder ab. Dadurch dreht sich die Turbine rund um die Uhr.

**Versuchsanlage Manzanares in Spanien (bis 1989)**



	Manzanares	Geplantes Kraftwerk
Kaminhöhe	<b>195 m</b>	<b>1000 m</b>
Kamindurchmesser	<b>10 m</b>	<b>170 m</b>
maximale Windgeschwindigkeit im Kamin	<b>43 km/h</b>	<b>58 km/h</b>
Fläche des Glasdaches	<b>45 000 m<sup>2</sup></b>	<b>78,5 km<sup>2</sup></b>
maximale Turbinenleistung	<b>50 Kilowatt</b>	<b>200 Megawatt</b>
Unterschied zwischen Außentemperatur und Temperatur am Kaminfuß	<b>ca. 17 °C</b>	<b>ca. 35 °C</b>

DER SPIEGEL